ANEJO 3

JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DE LAS MODIFICACIONES

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1

1.1. MOTIVACIÓN DE LA MODIFICACIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN ORIGINAL 1

1.2. EXPOSICIÓN DE LOS ARGUMENTOS EXPUESTOS POR LAS ADMINISTRACIONES AFECTADAS 1

1.2.1. Diputación Foral de Bizkaia (DFB) 1

1.2.2. Agencia Vaca del Agua (URA) 4

2. ESTRUCTURAS 6

2.1. ALCANCE DEL DOCUMENTO 6

2.2. OBRAS AFECTADAS POR EL PROYECTO MODIFICADO Nº1 7

2.3. OBRAS OBJETO DEL PRESENTE PROYECTO MODIFICADO Nº1 7

2.3.1. Muros de Contención de los accesos de P.K (-) al Viaducto de Euba y Falso Estribo 1 del Viaducto 7

2.3.2. Viaducto de Euba 9

2.3.3. Muros de Contención de los accesos de P.K (+) al Viaducto de Euba y Falso Estribo 2 del Viaducto 15

2.3.4. Muro asociado a la Rampa de Acceso del P.K 0+050 17

3. HIDROLOGÍA Y DRENAJE 18

3.1. ALCANCE DEL DOCUMENTO 18

3.2. OBRAS AFECTADAS POR EL PROYECTO MODIFICADO Nº1 18

3.3. OBRAS OBJETO DEL PRESENTE PROYECTO MODIFICADO Nº1 18

3.3.1. Drenaje Longitudinal y Transversal de las obras 18

4. ILUMINACIÓN 20

4.1. ALCANCE DEL DOCUMENTO 20

4.2. OBRAS AFECTADAS POR EL PROYECTO MODIFICADO Nº1 20

4.3. OBRAS OBJETO DEL PRESENTE PROYECTO MODIFICADO Nº1 20

4.3.1. Red de Alumbrado de la Nueva Traza 20

APÉNDICE

APÉNDICE 0.1: INFORME DE LA DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA (DFB)

APÉNDICE 0.2: INFORME DE LA AGENCIA VASCA DEL AGUA (URA)

APÉNDICE 1.1: ADECUACIÓN DEL TRAZADO

APÉNDICE 1.2: AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL

APÉNDICE 1.3: INFORME DE RESPUESTA A LA AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL

APÉNDICE 2.1: DIMENSIONAMIENTO DEL TABLERO DE VIGAS ARTESA PREFABRICADAS HIPERESTÁTICAS DEL VIADUCTO DE EUBA

APÉNDICE 2.2: PRUEBA DE CARGA DEL VIADUCTO DE EUBA

APÉNDICE 2.3: PLAN DE MANTENIMIENTO DEL VIADUCTO DE EUBA

APÉNDICE 2.4: DIMENSIONAMIENTO DE LAS PILAS Y CIMENTACIÓNES DEL VIADUCTO DE EUBA

APÉNDICE 3.1: DIMENSIONAMIENTO DE LOS MUROS DE CONTENCIÓN Y ESTRIBOS DE LA TRAZA

APÉNDICE 3.2: DIMENSIONAMIENTO DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACIÓN DE LOS MUROS DE CONTENCIÓN Y ESTRIBOS DE LA TRAZA

APÉNDICE 3.3: DIMENSIONAMIENTO DEL MURO ASOCIADO A LA RAMPA DE ACCESO DEL P.K 0+050

APÉNDICE 4: ESTUDIO HIDROLÓGICO Y DIMENSIONAMIENTO DEL DRENAJE LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL

APÉNDICE 5: DISEÑO DE LA SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL DE LA TRAZA

APÉNDICE 6: SITUACIONES PROVISIONALES DE OBRA

APÉNDICE 7: ESTUDIO DE VISIBILIDAD DEL TRAZADO

APÉNDICE 8: ESTUDIO DE ILUMINACIÓN

APÉNDICE 9: ESTUDIO HIDRÁULICO JUSTIFICATIVO DE LA NO AFECCIÓN DE LA FUTURA BI-4337 A TERCEROS NI GENERACIÓN DE ALTERACIONES SIGNIFICATIVAS DEL RÉGIMEN DE CORRIENTES DEL RÍO IBAIZABAL

APÉNDICE 10: FIRMES

APÉNDICE 11: DECLARACIÓN RESPONSABLE POR RIESGO DE INUNDACIÓN

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Motivación de la Modificación del Proyecto de Construcción Original

Previamente al inicio de las actividades de construcción se sometió el Proyecto de Construcción Original a la supervisión de la Administraciones afectadas con el objeto de recabar las preceptivas Autorizaciones para la Aprobación de las obras y para la Ocupación de las zonas de trabajo bajo su Titularidad dentro de sus Ámbitos Competenciales. Dichas Administraciones emitieron sendos informes, los cuales han motivado la firma con carácter Negativo del *Acta de Comprobación de Replanteo* así como la necesidad de adecuar las obras recogidas en el Proyecto de Construcción Original a lo indicado en dichos informes. Ambos informes se enuncian a continuación:

1- Informe de Viabilidad del Proyecto de Construcción Original, el cual fue emitido por parte de la Diputación Foral de Bizkaia (en adelante DFB) el pasado día 15 de septiembre-21, como titular de la carretera BI-4337 objeto de la supresión del citado Paso a Nivel. En dicho informe se califica al Proyecto de Construcción Original como **No Viable**, si no se implementan las modificaciones que se recogen en dicho Informe de Viabilidad.

2- Informe emitido por la Agencia Vasca del Agua (en adelante URA) con fecha 15 de octubre-21, en el cual dicha agencia informa **Desfavorablemente** al Proyecto de Construcción Original, y prescribe las modificaciones que se deben implementar para revertir dicha situación.

1.2. Exposición de los Argumentos Expuestos por las Administraciones Afectadas

1.2.1. Diputación Foral de Bizkaia (DFB)

Para la ejecución de las obras recogidas en el Proyecto de Construcción Original (cuyo Promotor es el Gobierno Vasco a través de ETS), se requiere la preceptiva Autorización mediante Resolución del Titular de la carretera BI-4337 objeto de la supresión del Paso a Nivel, recayendo dicha titularidad en la Diputación Foral de Bizkaia (en adelante DFB).

La DFB en su escrito del 15 de septiembre-21, el cual se recoge en el presente Anejo, en su ***APÉNDICE 0.1: INFORME DE LA DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA,*** indica los requisitos de obligado cumplimiento a ser satisfechos por parte de las Obras objeto del presente Proyecto Modificado Nº1. Dichos requisitos se enumeran a continuación, indicándose así mismo la forma en que se da el debido cumplimiento a las mismos, en el presente Proyecto Modificado Nº1:

1.1- Necesidad de Modificación de la rasante (planta y alzado) para adecuar dicha rasante a la instrucción de trazado I.C-3.1.

1.1-Con el nuevo trazado, el cual se recoge en el presente Anejo, en su *APÉNDICE 1.1: ADECUACIÓN DEL TRAZADO*, se cumplen en su totalidad los criterios de diseño de la norma de trazado I.C-3.1.

Se ha realizado el estudio de Visibilidad asociada a este nuevo trazado, el cual se recoge en el *presente Anejo, en su APÉNDICE 7: ESTUDIO DE VISIBILIDAD DEL TRAZADO.*

Para ratificar lo anteriormente expuesto se adjunta en el presente Anejo la preceptiva Auditoría de Seguridad Vial (ASV), la cual se recoge en su *APÉNDICE 1.2: AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL, que valida la anterior afirmación.*

1.2- Adecuación de los Sistemas de Contención a la Normativa Vigente.

1.2-Se instalan los sistemas de contención pesados según lo prescrito en la Normativa Vigente, que se recogen en el *DOCUMENTO Nº2: PLANOS*, del presente Proyecto Modificado Nº1.

Los dos únicos Elementos Susceptibles de Mejora indicados en la Auditoría de Seguridad Vial (ASV), están asociados a los sistemas de contención, y se asumen en el presente Proyecto Modificado Nº1 según se recoge en el APÉNDICE 1.3: INFORME DE RESPUESTA A LA AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL.

1.3- Adecuación del drenaje del futuro trazado según los criterios de la DBF.

1.3-Se han rediseñado los sistemas de drenaje de la futura traza a los criterios de la DFB. Recogiéndose el diseño del drenaje en el presente Anejo, en su *APÉNDICE 4: ESTUDIO HIDROLÓGICO Y DIMENSIONAMIENTO DEL DRENAJE LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL.*

1.4- Modificación de la ubicación del parking al no ser su emplazamiento actual conforme a la normativa foral aplicable. (Decreto Foral 112/2013).

1.4-Se suprime la ejecución del parking adyacente al Estribo 1 del viaducto con el fin de cumplir con las prescripciones impuestas por URA.

Asociado a este punto se suprime el paso peatonal asociado a dicho parking lo cual redunda en una mejora de la seguridad vial.

Todo lo indicado en este apartado se recoge en el *DOCUMENTO Nº2: PLANOS*, del presente Proyecto Modificado Nº1.

1.5- Necesidad de redefinir las incorporaciones a la futura traza de la BI-4337 que incrementan la peligrosidad de la vía.

1.5 Tal y como se recoge en el *DOCUMENTO Nº2: PLANOS*, del presente Proyecto Modificado Nº1, la vía de servicio no conectará directamente con la nueva traza de la BI-4337 sino que se unifican todos los accesos (acceso a edificaciones y acceso a la vía de servicio), en un único punto de conexión mejorando la seguridad vial de la futura vía.

En el otro extremo de la traza se llevará a cabo la construcción de una nueva intersección que mejora de forma considerable desde el punto de vista de la accesibilidad y de la seguridad vial la intersección en T recogida en el Proyecto de Construcción Original.

1.6- Se debe complementar la documentación inicialmente aportada con los siguientes documentos:

a-Estudio de Iluminación.

b-Fases de Obras.

c-Dimensionamiento del Firme.

d-Diseño de la Señalización.

e-Plan de Mantenimiento del Viaducto.

1.6 Todos los documentos anteriormente indicados, los cuales fueron solicitados por parte de la DFB en su escrito de análisis de la viabilidad de la obra, se aportan en el presente escrito, encontrándose la respuesta a los mismos según se indica a continuación:

a-Estudio de Iluminación. Se recoge en el *APÉNDICE 8: ESTUDIO DE ILUMINACIÓN.*

b-Fases de Obras. Se recogen en el *APÉNDICE 6: SITUACIONES PROVISIONALES DE OBRA.*

c-Dimensionamiento del Firme. Se recoge en el Anejo Nº3 del presente Proyecto Modificado Nº1, en su *APÉNDICE 10: FIRMES,* la adaptación del dimensionamiento del firme recogido en el Proyecto de Construcción Original a la Normativa Vigente.

d-Diseño de la Señalización. Se recoge en el APÉNDICE 5: DISEÑO DE LA SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL DE LA TRAZA.

e-Plan de Mantenimiento del Viaducto. Se recoge en el APÉNDICE 2.3: PLAN DE MANTENIMIENTO DEL VIADUCTO DE EUBA.

1.2.2. Agencia Vaca del Agua (URA)

De forma análoga para la ejecución de dichas obras (cuyo Promotor es el Gobierno Vasco a través de ETS), también se requiere la preceptiva Autorización del Organismo de Cuenca mediante Resolución emitida al efecto. Dicha Autorización se fundamentará en base a la revisión del Proyecto de Construcción, que es realizada por parte de la Agencia Vasca del Agua (en adelante URA), en base a sus atribuciones legales.

URA en su escrito del 15 de Octubre-21, el cual se recoge en el presente Anejo, en su ***APÉNDICE 0.2: INFORME DE LA AGENCIA VASCA DEL AGUA (URA,*** indica los requisitos de obligado cumplimiento que deben ser satisfechos por parte de las Obras objeto del presente Proyecto Modificado Nº1, para la concesión de la Autorización de las obras por parte del Organismo de Cuenca. Dichos requisitos se enumeran a continuación, indicándose así mismo la forma en que se da el debido cumplimiento en el presente Proyecto Modificado Nº1:

1.1- Necesidad de retirar la parte de las obras (muros y rellenos y parking) de las zonas afectadas por la avenida de T100.

1.1- El nuevo trazado ubica el Estribo 1 y el terraplén de acceso asociado, fuera de la zona de avenida de T100 cumpliendo con el requerimiento de URA. Para ello se ha modificado el Trazado tal y como se recoge tanto en el *APÉNDICE 1.1: ADECUACIÓN DEL TRAZADO* del presente anejo, como en el *DOCUMENTO Nº2: PLANOS.*

Incluso la rampa de acceso a las viviendas de dicha zona queda ubicada fuera de la zona de avenida de T100.

Cabe indicar en este momento que el Estribo 1 se ha desplazado más de 40m respecto de su posición inicial mediante la ejecución de dos vanos extra (con una longitud total superior a los 45m).

La luz entre pilas se aumenta de 20m a más de 25m de media lo cual disminuye la afección al flujo del Río Ibaizabal en fase de crecida.

Junto con las modificaciones ya indicadas, y que se recogen en el *DOCUMENTO Nº2: PLANOS, del presente Proyecto Modificado Nº1,* se puede observar que se ha suprimido el parking próximo al Estribo 1 tal y como exige para el cumplimiento de la retirada de los rellenos y muros de la zona de la avenida de T100 exigido por parte de URA.

También se recoge en dichos planos que la ubicación de las Instalaciones Auxiliares durante la ejecución de la presente obra se traslada fuera de la zona de la avenida de T500 y que no se modifica la red de drenaje superficial preexistente.

1.2- Entrega de los Planos de planta y alzados donde se recoja la retirada de los muros y rellenos de la zona afectada por la avenida de T100.

1.2 En el *DOCUMENTO Nº2: PLANOS, del presente Proyecto Modificado Nº1,* se da cumplimiento a este punto exigido por URA.

1.3- Aportar el Estudio Hidráulico de que los muros y rellenos una vez retirados de la zona afectada por la avenida de T100 no produce alteraciones significativas del régimen de corrientes del río ni afecciones a terceros.

1.3 Se ha realizado dicho Estudio Hidráulico, recogiéndose el mismo en el *APÉNDICE Nº9: ESTUDIO HIDRÁULICO JUSTIFICATIVO DE LA NO AFECCIÓN DE LA FUTRUA BI-4337 A TERCEROS NI GENERACIÓN DE ALTERACIONES SIGNIFICATIVAS DEL RÉGIMEN DE CORREIENTES DEL RÍO IBAIZABAL*, del presente Anejo. Dicho Documento confirma que con el nuevo trazado no se produce ni afección al régimen de corrientes del río ni afecciones a terceros (estimándose las sobrelevaciones en 1cm frente a los 4cm de sobreelevación que se producían con el trazado inicialmente proyectado).

1.4- Ubicación de las Instalaciones Auxiliares de Obra fuera de la zona de avenida de T500.

1.4 En el *DOCUMENTO Nº2: PLANOS, del presente Proyecto Modificado Nº1,* se da cumplimiento a este punto exigido por URA.

1.5- Aportar la *DECLARACIÓN RESPONSABLE POR RIESGOS DE INUNDACIÓN* debidamente cumplimentada por parte del Promotor de la Obra, ETS en este caso.

1.5.1 Se adjunta al presente Anejo dicha declaración como *APÉNDICE Nº11: DECLARACIÓN RESPONSABLE POR RIESGO DE INUNDACIÓN,* dando cumplimiento a este punto exigido por URA.

1.5.2 Se adjunta de forma complementaría al presente Anejo el *APÉNDICE 4: ESTUDIO HIDROLÓGICO Y DIMENSIONAMIENTO DEL DRENAJE LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL.* En dicho documento se realiza la justificación y diseño del drenaje longitudinal y transversal de la presente obra, el cual no modifica la red de escorrentía superficial preexistente (ni primaria ni secundaria).

En el Punto 2 y siguientes del presente Anejo, se recoge de forma pormenorizada la adecuación de las obras recogidas en el Proyecto de Construcción Original a las Normativas Sectoriales de aplicación indicadas por las Administraciones afectadas en el presente punto.

Las anteriores adecuaciones se han llevado a cabo a través de las modificaciones y actuaciones que conforman el presente Proyecto Modificado Nº1.

2. ESTRUCTURAS

2.1. Alcance del documento

Tal y como se ha expuesto durante la fase previa al inicio de las obras correspondientes al Proyecto Constructivo Vigente, se han sucedido las consultas a las distintas administraciones indicas en el punto anterior del presente documento, las cuales han tenido como consecuencia la necesidad de realizar la adecuación de las obras a las Normativas Sectoriales de obligado cumplimiento a través de las modificaciones y actuaciones contenidas en el presente Proyecto Modificado Nº1.

Las modificaciones que se proponen en este documento, se consideran de interés público con el fin de finalizar adecuadamente y en el plazo previsto, las obras objeto del presente Proyecto Constructivo.

Todo lo descrito en el *Anejo Nº11: Estructuras*, del Proyecto Constructivo Original deja de tener validez, según la documentación que se indica en los siguientes apartados del presente documento.

En los siguientes apartados se recogen tanto el alcance de las adecuaciones realizadas como los cálculos de dimensionamiento y comprobación que validan dichas adecuaciones en cada una de las estructuras objeto del Proyecto Modificado Nº1 del Proyecto Constructivo Original.

2.2. Obras afectadas por el Proyecto Modificado Nº1

Las obras objeto del presente Proyecto Modificado Nº1 se indican a continuación:

- Muros 1 y 2 de Contención de los accesos de P.K (-) al Viaducto de Euba y Falso Estribo 1 de dicho Viaducto.
    - Muros 1 y 2 de Contención del terraplén de acceso al Estribo 1 del Viaducto de Euba.
    - Muro que conforma el Falso Estribo 1 del Viaducto de Euba.
- Viaducto de Euba.
- Muro 3 de Contención de los accesos de P.K (+) al Viaducto de Euba y Falso Estribo 2 de dicho Viaducto.
    - Muro 3 de Contención del terraplén de acceso al Estribo 2 del Viaducto de Euba.
    - Muro que conforma el Falso Estribo 2 del Viaducto de Euba.
- Muro asociado a la Rampa de Acceso del P.K 0+050.

2.3. Obras objeto del presente Proyecto Modificado Nº1

2.3.1. Muros de Contención de los accesos de P.K (-) al Viaducto de Euba y Falso Estribo 1 del Viaducto

El Proyecto Constructivo Original recogía la construcción de unos muros de contención de tierras así como del estribo 1 mediante la adopción de la tipología estructural de muros en “L” (zapata + alzado), de hormigón armado ejecutado in situ.

Dicha tipología estructural requería realizar una mejora del terreno de cimentación.

La mejora del terreno se materializaba mediante la técnica de sustitución del terreno no apto (estrato de arcillas hasta la capa de gravas y bolos subyacente), para las condiciones de cimentación de los muros y estribos. Con esta sustitución se conformaba una capa de cimentación con la suficiente capacidad de carga para asegurar el correcto funcionamiento de dicha tipología de muros y estribos tanto desde el punto de vista de las cargas transmitidas por las estructuras superiores como de las deformaciones de la capa de asiento de dichas estructuras.

Tal y como se ha indicado la adecuación del trazado (por exigencia de la DFB), ya motivada en el presente documento, ha conllevado la aproximación del futuro trazado de la BI-4337 a la traza ferroviaria actualmente en servicio, en la zona inicial de la traza.

Este hecho que en un primer momento provocaría la necesidad de realizar importantes excavaciones junto a la traza ferroviaria, que conllevarían la necesidad de realizar sistemas de contención provisionales para realizar las excavaciones de saneo sin provocar a afecciones a la actual traza ferroviaria, se ha visto compensada por los siguientes hechos:

1- Se ha debido realizar la ampliación del Viaducto en dos vanos (longitud total de ampliación superior a 45m (entre ambos vanos)), en la zona inicial del Viaducto adyacente al Estribo 1, para cumplir con el condicionado de URA de no invadir la zona de avenida de T100.

2- Todo el Viaducto de Euba (pilas y estribos) se cimentará mediante cimentaciones profundas (Pilotes de diámetro 1.200mm), por lo que ya no se requiere la ejecución de dicha mejora de terreno en la zona de mayor profundidad de saneo (coincidente con la zona de implantación de los dos nuevos vanos indicados).

Lo anteriormente expuesto reduce la superficie sobre la que se debe realizar la mejora del terreno y además posibilita ejecutar la mejora del terreno sin ningún tipo de afección a la traza ferroviaria, además de evitar la necesidad de ejecutar sistemas de contención provisionales, cuya ejecución penalizaría la obra desde un punto de vista del plazo de ejecución.

Para la materialización de los muros de contención (que son aquellos más alejados de la traza ferroviaria) y del Falso Estribo 1 se emplearán muros de tecnología “Suelo Reforzado”, ya que su empleo conlleva las siguientes ventajas:

1- Permite la industrialización de los elementos que conforman el paramento de contención de tierras “escamas” y los elementos de anclaje, simultáneamente a la ejecución en obra del saneo y mejora de la zona de cimentación de dichos muros.

2- El control de ejecución de los elementos que conforman los muros y del falso estribo, se incrementa al tratarse de elementos industrializados.

3- La necesidad de realización de saneo en la zona externa al muro se reduce, concentrándose la necesidad de ejecución de dicho saneo en la zona de trasdós del muro.

4- Los trabajos de terraplenado y montaje del muro + estribo de tecnología “Suelo Reforzado”, se realizan simultáneamente con lo que se reducirá el plazo de ejecución.

5- La influencia de la climatología en todo el proceso de construcción in situ se reduce, de forma análoga a la reducción del plazo de ejecución de la ejecución del conjunto muro+terraplén.

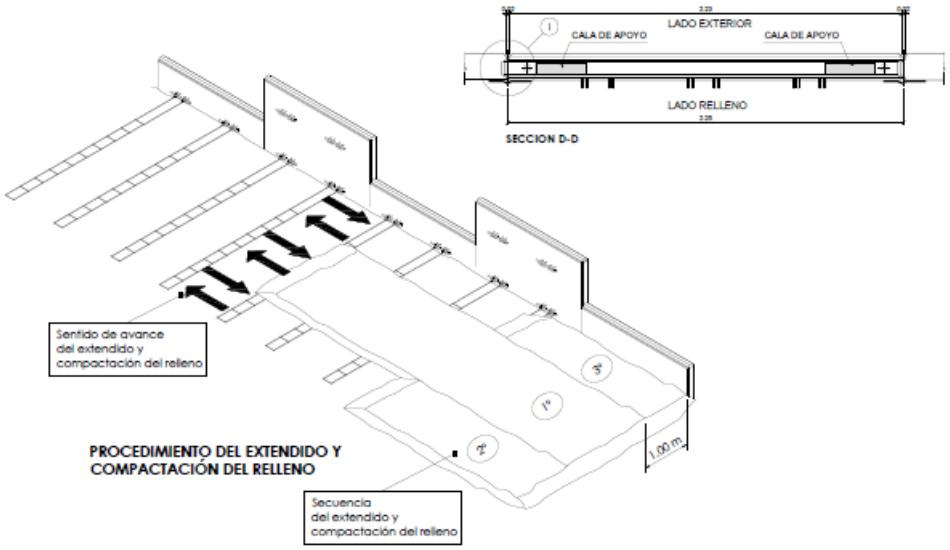


Figura 1: Procedimiento de Ejecución de los Muros de Contención 1 y 2, y Falso Estribo 1.

El dimensionamiento de este nuevos muros y falso estribo de contención de tecnología "Suelo Reforzado" se recoge en toda su extensión en el presente Anejo, en su ***APÉNDICE 3.1: DIMENSIONAMIENTO DE LOS MUROS DE CONTENCIÓN Y ESTRIBOS DE LA TRAZA,*** así como en el ***APÉNDICE 3.2: DIMENSIONAMIENTO DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACIÓN DE LOS MUROS DE CONTENCIÓN Y ESTRIBOS DE LA TRAZA.***

2.3.2. Viaducto de Euba

El Proyecto Constructivo Original recogía la construcción de un tablero con 11 vanos de los cuales 10 estaban conformados por un tablero-losa macizo de hormigón armado "in situ" de luces de 20m entre pilas y un vano de 25m conformado por dos vigas artesa prefabricadas para salvar la traza ferroviaria.

Dicha tipología estructural requería la necesidad de realizar una cimentación profunda mediante el empleo de micropilotes de diámetro 139mm y espesor 11mm.

En el presente Proyecto Modificado Nº1 se recoge la adecuación de la anterior estructura que conformaba el Viaducto de Euba a los nuevos requerimientos que le son de aplicación y que han sido solicitados por las Administraciones afectadas por las obras recogidas en el Proyecto de Construcción Original. Los nuevos requerimientos se resumen a continuación:

1- Necesidad de Modificación de la rasante (planta y alzado) de la traza para adecuar su rasante a la instrucción de trazado I.C-3.1. Requerimiento solicitado por parte de la DFB.

2- Necesidad de retirar la parte de las obras (muros y rellenos, así como el parking adyacente al Estribo 1), de las zonas afectadas por la avenida de T100. Requerimiento solicitado por parte de URA.

Para cumplir con los nuevos requerimientos exigibles a la futura infraestructura se debe dar solución a los aspectos que afectan al Viaducto de Euba y que se derivan de dichos requerimientos externos:

1- Aspectos a satisfacer por la nueva estructura, derivados del cambio de rasante se recogen a continuación:

   a. Adecuación del procedimiento de construcción como consecuencia de la aproximación del futuro trazado de la BI-4337 a la traza ferroviaria actualmente en servicio, en la zona inicial de la traza.

   b. Modificación de las luces necesarias para salvar el trazado ferroviario actualmente en servicio.

   c. Modificación de la altura de pilas para salvar el trazado ferroviario actualmente en servicio.

2- Aspectos a satisfacer por la nueva estructura, derivadas de la necesidad de retirar la parte de las obras (muros y rellenos, así como el parking adyacente al Estribo 1), de las zonas afectadas por la avenida de T100 son:

   a. Ubicación del Estribo 1 fuera de la zona de afectada por la avenida de T100.

Los anteriores aspectos a satisfacer por la nueva estructura que conformará el Viaducto de Euba, quedan solventados con la adopción de las medidas que se enumeran a continuación:

1- Aspectos a satisfacer por la nueva estructura, derivados del cambio de rasante se recogen a continuación:

   a. Adecuación del procedimiento de construcción como consecuencia de la aproximación del futuro trazado de la BI-4337 a la traza ferroviaria actualmente en servicio, en la zona inicial de la traza.

   La ejecución de un tablero-losa macizo continuo de hormigón armado "in situ" junto a un trazado ferroviario en servicio, más aún tratándose de una doble línea electrificada como es la línea Bilbao-Donostia, conlleva elevados riegos por la multitud de tareas que son necesarias para construir un tablero-losa macizo de hormigón armado "in situ". Basta con enumerar las actividades que son requeridas sólo para la construcción del tablero:

- *Trabajos de montaje de la cimbra.*
- *Trabajos de montaje de los encofrados sobre la cimbra.*
- *Trabajos de armado del tablero.*
- *Trabajos de hormigonado del tablero.*
- *Trabajos de descimbrado del tablero.*
- *Trabajos de desencofrado del tablero.*

El presente Proyecto Modificado Nº1 adopta como solución para reducir al máximo la afección a un trazado ferroviaria en servicio próximo a la ejecución de un tablero-losa macizo continuo de hormigón armado "in situ", el cambio a un tablero continuo conformado por dos vigas artesa prefabricadas hiperestáticas:

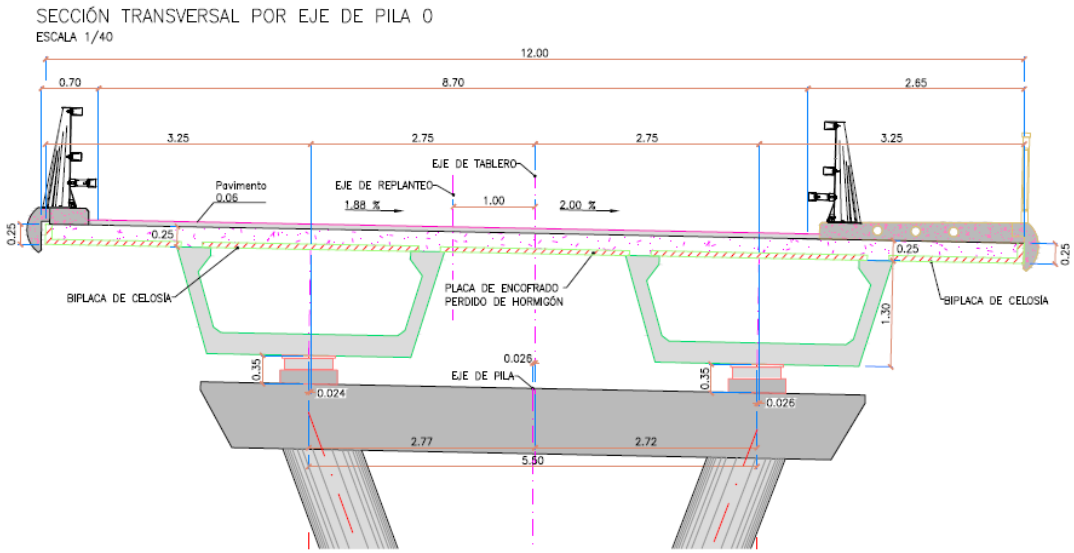


Figura 2: Tablero de vigas prefabricadas hiperestáticas.

La adopción de esta tipología reduce la multitud de tareas que son necesarias para construir un tablero-losa macizo de hormigón armado "in situ". Quedando reducidas las actividades que son requeridas para la construcción del nuevo tablero a las siguientes:

- *Trabajos de montaje de las vigas y prelosas.*
- *Trabajos de armado de la cada de compresión del tablero.*
- *Trabajos de hormigonado de la cada de compresión del tablero.*

La adoptación de esta nueva tipología aporta además las siguientes ventajas respecto de la ejecución de un tablero-losa macizo de hormigón armado "in situ":

- *Permite la industrialización de los elementos que conforman el tablero (vigas y prelosas), simultáneamente a la ejecución en obra de las cimentaciones y las pilas.*
- *El control de ejecución de los elementos que conforman las vigas y prelosas, se incrementa respecto a la ejecución tradicional "in situ" al tratarse de elementos industrializados.*
- *Los trabajos con maquinaria pesada cerca de la traza ferroviaria actualmente en servicio se reducen a únicamente 2 semanas.*
- *La reducción de las fases de ejecución conlleva que las condiciones climatológicas no sean determinantes en el proceso de construcción del tablero.*

b. *Modificación de las luces necesarias para salvar el trazado ferroviario actualmente en servicio.*

La modificación del trazado obliga a adoptar lunes mayores (llegándose hasta los 33m), lo cual se resuelve sin problema con la adoptación de la tipología de vigas artesa hiperestáticas:

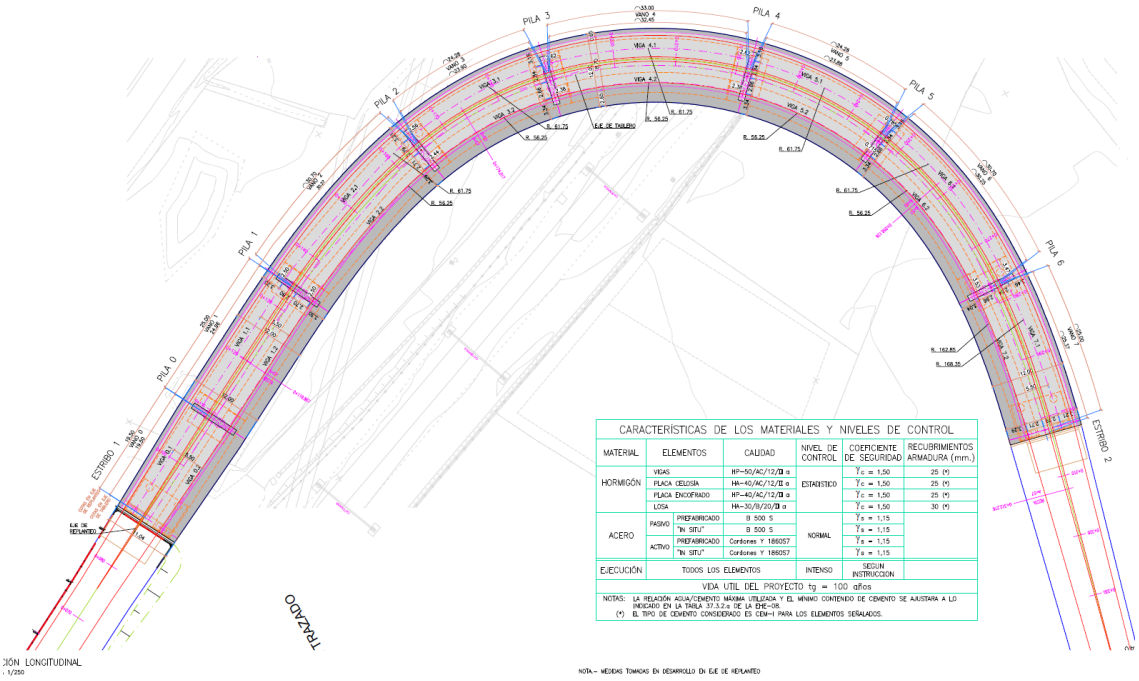


Figura 3: Planta de luces de las vigas prefabricadas hiperestáticas.

c. *Modificación de la altura de pilas para salvar el trazado ferroviario actualmente en servicio.*

La modificación del trazado obliga a adoptar nuevas alturas de pilas de hasta 8,73m para salvar la doble catenaria existente en la traza ferroviaria en servicio.

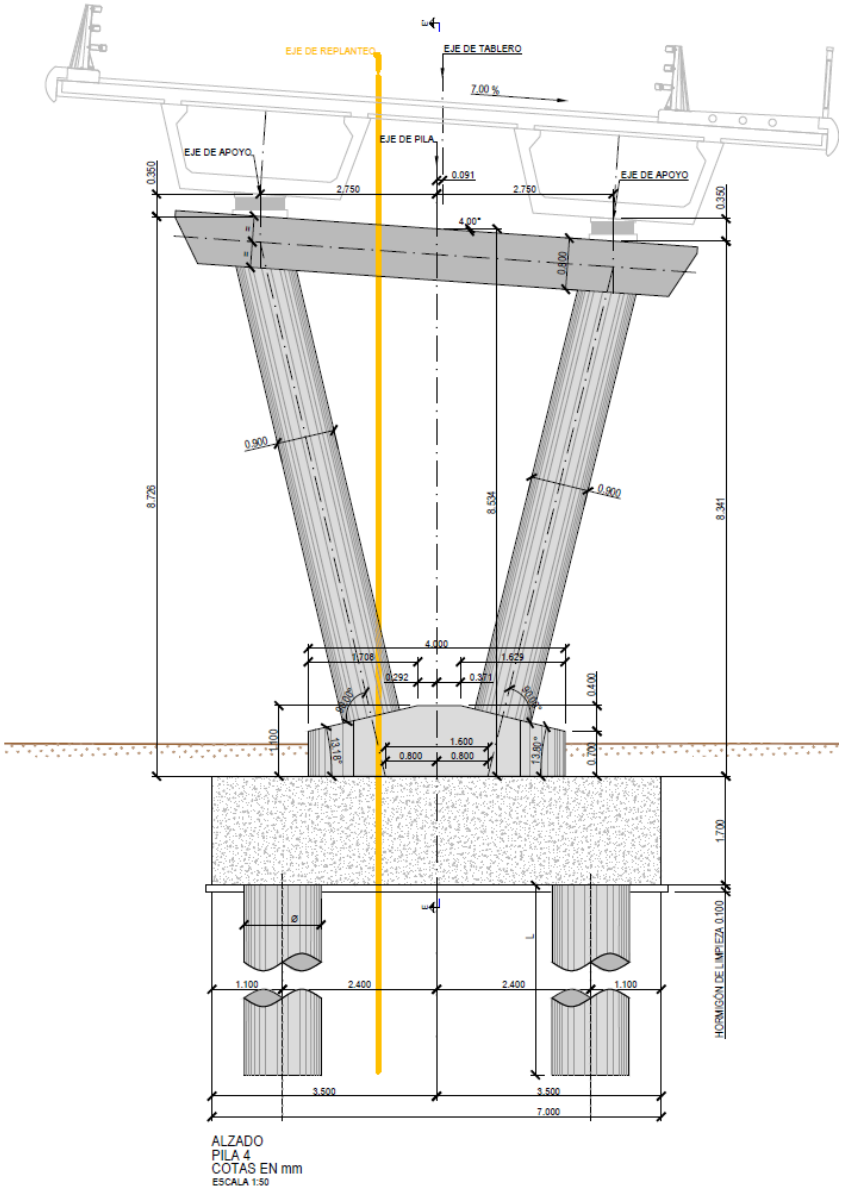


Figura 4: Alzado de la Pila 4.

2- *Aspectos a satisfacer por la nueva estructura, derivadas de la necesidad de retirar la parte de las obras (muros y rellenos, así como el parking adyacente al Estribo 1), de las zonas afectadas por la avenida de T100 son:*

a. *Ubicación del Estribo 1 fuera de la zona de afectada por la avenida de T100.*

Se ha debido realizar la ampliación del Viaducto en dos vanos (longitud total de ampliación superior a 45m (entre ambos vanos)), en la zona inicial del Viaducto adyacente al Estribo 1, para cumplir con el condicionado de URA de no invadir la zona de avenida de T100.

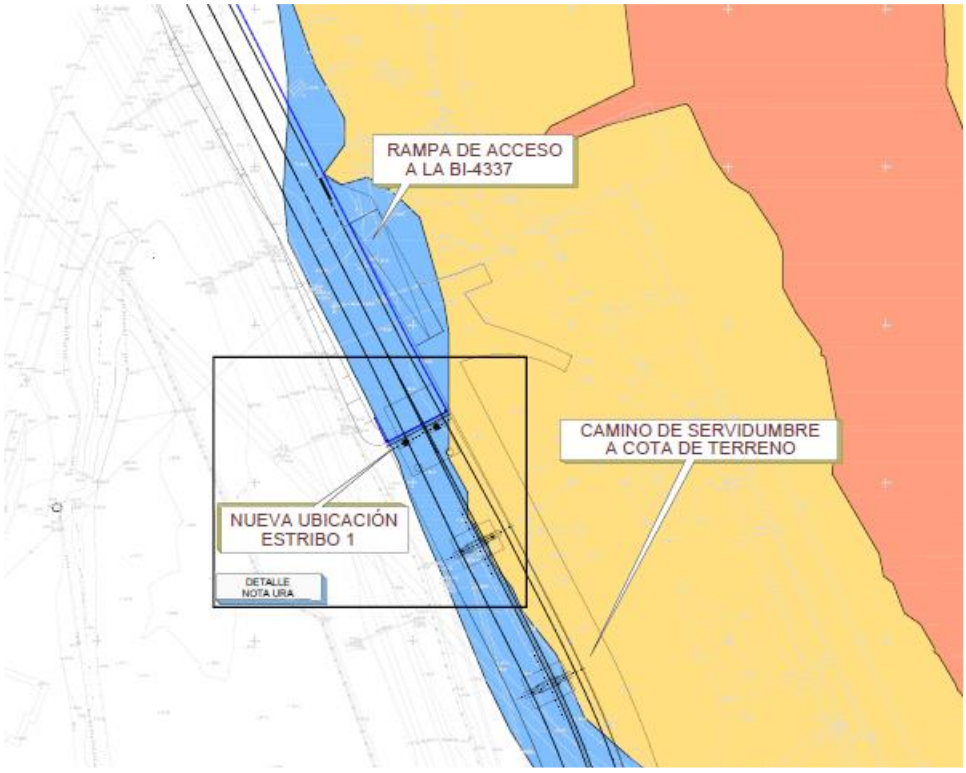


Figura 5: Ampliación Viaducto en el entorno del Estribo 1 (P.K (-) de la traza).

Complementariamente a lo ya indicado se realizan una serie de ajustes complementarios para lograr la completa adecuación del nuevo Viaducto de Euba a la legislación vigente aplicable a este tipo de estructuras:

1- Se realiza la adecuación del nuevo tablero a los sistemas de contención legalmente exigibles según la Orden Circular 35/2014 del Mitma.

2- Se asegura la concordancia del nuevo tablero con el drenaje longitudinal de la traza.

3- Se realiza la revisión y adecuación de la cimentación profunda recogida en el Proyecto de Construcción Original, pasando de una cimentación a base de micropilotes metálicos de diámetro 139mm y espesor 11mm a pilotes de hormigón armado ejecutados “in situ” de diámetro 1.200mm dimensionados según la Guía de Cimentaciones en Obras de Carretera del Mitma.

Con esta tipología de cimentación profunda y disposición (4 pilotes por encepado tanto en pilas como en pilas-estribos), se mejora la transferencia de las cargas que el nuevo trazado del tablero transmite a las cimentaciones.

El dimensionamiento de los distintos elementos estructurales que conforman el nuevo Viaducto de Euba se recogen en toda su extensión en el presente Anejo en los siguientes documentos:

1- Tablero de Vigas Artesa Prefabricadas Hiperestáticas: El dimensionamiento completo del tablero queda recogido en el ***APÉNDICE 2.1: DIMENSIONAMIENTO DEL TABLERO DE VIGAS ARTESA PREFABRICADAS HIPERESTÁTICAS DEL VIADUCO DE EUBA.***

2- Pilas, Pilas-Estribo y sus respectivas cimentaciones profundas: El dimensionamiento completo de todos los elementos que conforman la subestructura del tablero queda recogido en el ***APÉNDICE 2.4: DIMENSIONAMIENTO DE LAS PILAS Y CIMENTACIONES DEL VIADUCTO DE EUBA.***

Cabe indicar en este punto que junto con la documentación ya indicada se ha confeccionado en el presente Proyecto Modificado Nº1, un nuevo proyecto de prueba de carga concordante con la nueva tipología de tablero, el cual queda recogido en el ***APÉNDICE 2.2: PRUEBA DE CARGA DEL VIADUCTO DE EUBA,*** así como el plan de mantenimiento de dicha estructura, el cual se recoge en el ***APÉNDICE 2.3: PLAN DE MANTENIMIENTO DEL VIADUCTO DE EUBA.***

2.3.3. Muros de Contención de los accesos de P.K (+) al Viaducto de Euba y Falso Estribo 2 del Viaducto

El Proyecto Constructivo Original recogía en esta zona la construcción de unos muros de contención de tierras así como del estribo 2 mediante la adopción de la tipología estructural de muros en “L” (zapata + alzado), de hormigón armado ejecutado in situ.

Dicha tipología estructural requería la necesidad de realizar una mejora del terreno de cimentación, de forma análoga a la zona de P.K (-) de la traza.

La mejora del terreno se materializaba mediante la técnica de sustitución del terreno no apto (estrato de arcillas hasta la capa de gravas y bolos subyacente), para las condiciones de cimentación de los muros y estribos. Con esta sustitución se conformaba una capa de cimentación con la suficiente capacidad de carga para asegurar el correcto funcionamiento de dicha tipología de muros y estribos tanto desde el punto de vista de las cargas transmitidas por las estructuras superiores como de las deformaciones de la capa de asiento de dichas estructuras.

Tal y como se ha indicado la adecuación del trazado (por exigencia de la DFB), ya motivada en el presente documento, ha conllevado la aproximación del futuro trazado al gaseoducto de Enagas.

Para la materialización de los muros de contención y del Falso Estribo 2, y cumplir con la restricción de Enagas de no implantar elementos longitudinales definitivos dentro de la banda de servidumbre del gaseoducto de anchura 10m (5m a cada lado de la conducción), se emplearán muros de tecnología “Suelo Reforzado”, ya que su empleo conlleva las siguientes ventajas:

3- Permite la industrialización de los elementos que conforman el paramento de contención de tierras “escamas” y los elementos de anclaje, simultáneamente a la ejecución en obra del saneo y mejora de la zona de cimentación de dichos muros.

4- El control de ejecución de los elementos que conforman los muros y del falso estribo, se incrementa al tratarse de elementos industrializados.

5- La necesidad de realización de saneo en la zona externa al muro se reduce, concentrándose la necesidad de ejecución de dicho saneo en la zona de trasdós del muro. Además esta tipología de muro no requiere la ejecución de ningún tipo de puntera en su cimentación. Ambos aspectos posibilitan que no se invada con elementos longitudinales definitivos la banda de servidumbre del gaseoducto tal y como requiere Enagas.

6- Los trabajos de terraplenado y montaje del muro + estribo de tecnología “Suelo Reforzado”, se realizan simultáneamente con lo que se reducirá el plazo de ejecución.

7- La influencia de la climatología en todo el proceso de construcción in situ se reduce, de forma análoga a la reducción del plazo de ejecución de la ejecución del conjunto muro+terraplén.

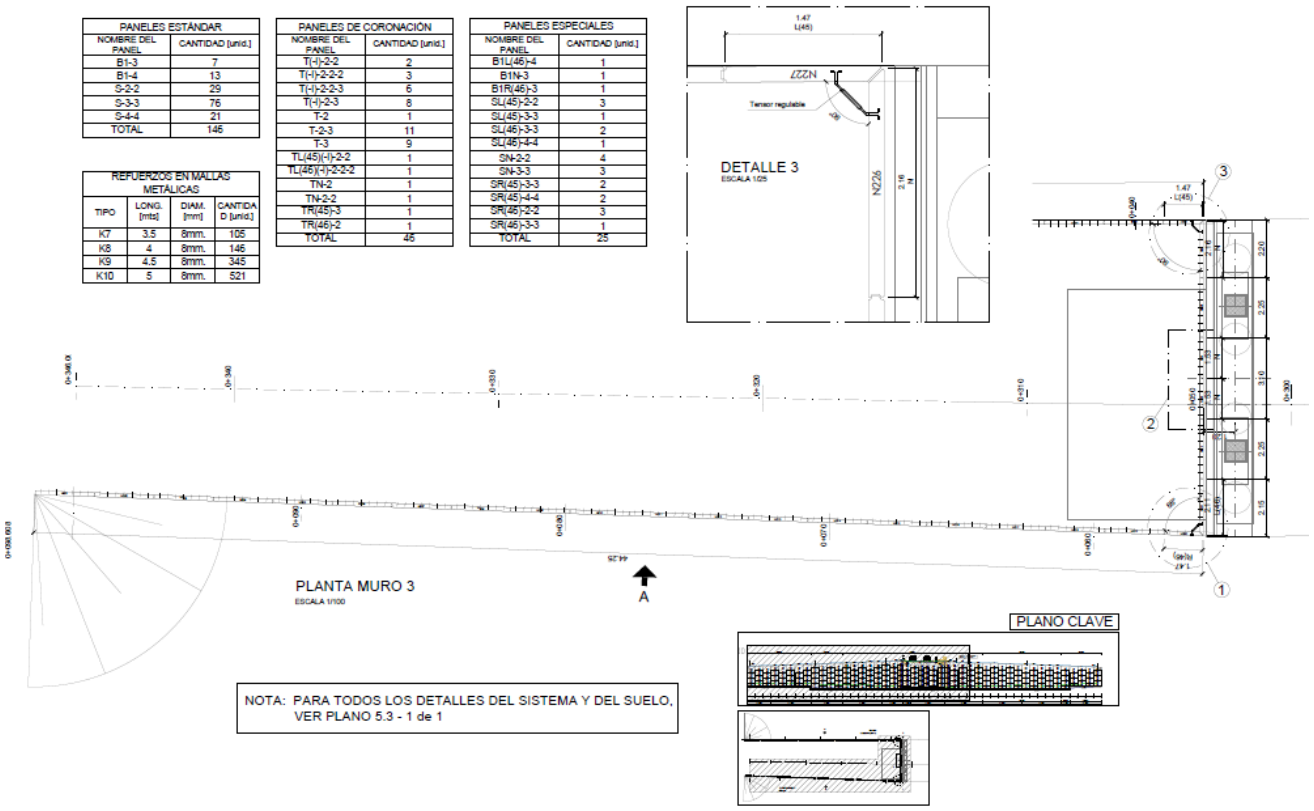


Figura 4: Geometría de los Muros de Contención 3, y Falso Estribo 2.

El dimensionamiento de este nuevos muros y falso estribo de contención de tecnología "Suelo Reforzado" se recoge en toda su extensión en el presente Anejo, en su ***APÉNDICE 3.1: DIMENSIONAMIENTO DE LOS MUROS DE CONTENCIÓN Y ESTRIBOS DE LA TRAZA,*** así como en el ***APÉNDICE 3.2: DIMENSIONAMIENTO DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACIÓN DE LOS MUROS DE CONTENCIÓN Y ESTRIBOS DE LA TRAZA.***

2.3.4. Muro asociado a la Rampa de Acceso del P.K 0+050

La modificación de la rasante de la traza requiere la construcción de una rampa de acceso a la misma, cuya ubicación en el entorno del P.K 0+050 de la traza permitirá el acceso a las edificaciones y parcelas de dicha zona.

La construcción de dicha rampa requiere la ejecución de un muro de contención de tipología muro ménsula, materializado mediante una estructura de hormigón armado.

El dimensionamiento de este nuevo muro de hormigón armado se recoge en toda su extensión en el presente Anejo, en su ***APÉNDICE 3.3: DIMENSIONAMIENTO DEL MURO DE CONTENCIÓN DE LA RAMPA DE ACCESO DEL P.K 0+050.***

3. HIDROLOGÍA Y DRENAJE

3.1. Alcance del documento

El alcance del presente apartado es definir las actuaciones a realizar en la presente obra para cumplir con la normativa exigible por la Diputación Foral de Bizkaia (titular de la futura variante de trazado de la carretera BI-4337), en lo referente al drenaje según se prescribe en las Normas 5.2-IC del Ministerio de Fomento y las normas BAT de la Diputación Foral de Bizkaia.

3.2. Obras afectadas por el Proyecto Modificado Nº1

Las obras objeto del presente Proyecto Modificado Nº1 se indican a continuación:

- Drenaje Longitudinal y Trasversal de las obras.

3.3. Obras objeto del presente Proyecto Modificado Nº1

3.3.1. Drenaje Longitudinal y Transversal de las obras

En primer lugar se definen las cuencas realmente presentes resultantes de la modificación del trazado ya expuesto.

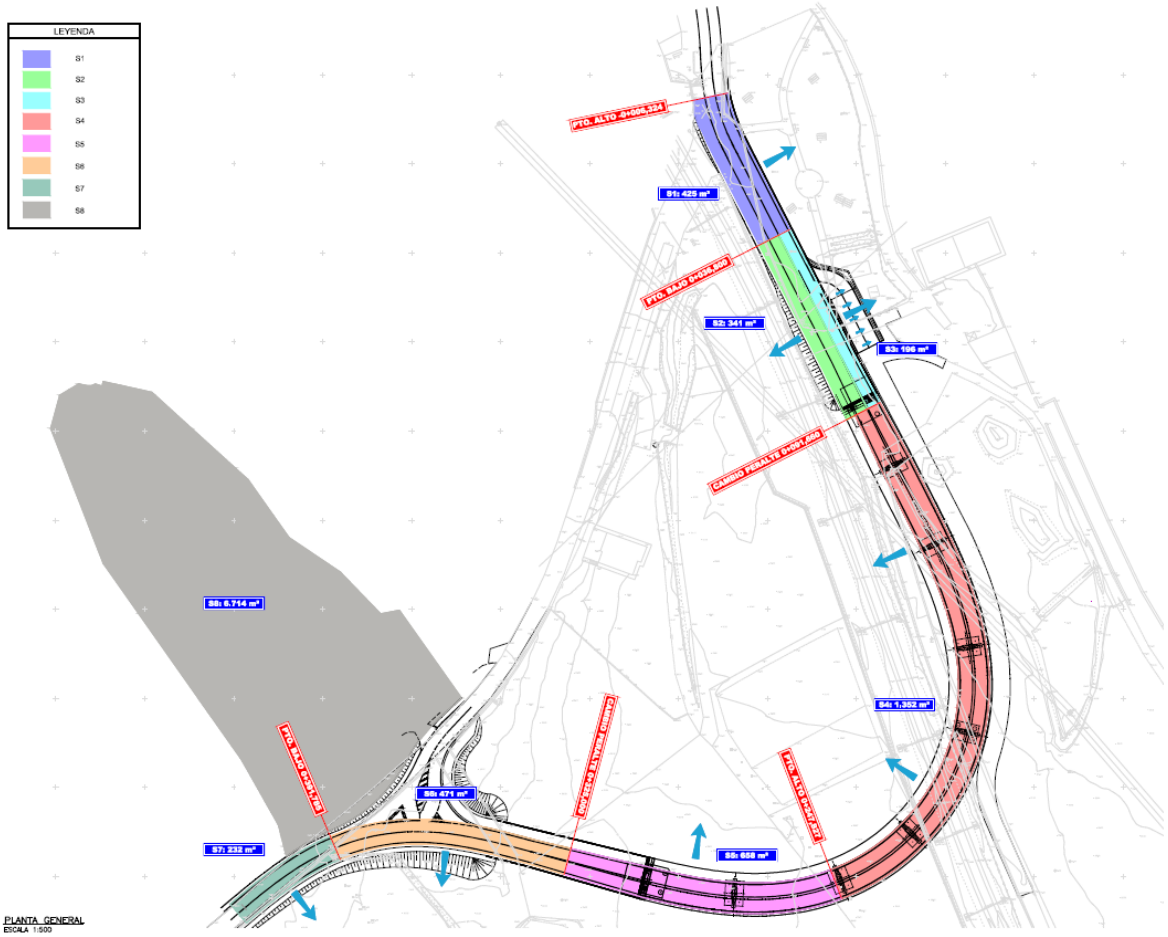


Figura 5: Plano de Cuencas de la presente obra.

Una vez determinados los caudales a drenar de cada una de las cuencas se dimensionan las obras de drenaje tanto las longitudinales, como las transversales que conducirán los caudales captados a cauces preexistente sin que se modifique la red general de drenaje superficial existente en el territorio.

El sistema de drenaje está formado por sumideros y sus conducciones longitudinales, caces longitudinales, y las conducciones transversales mediante las cuales se evacuan los caudales generados y los conducen a los puntos de vertido fijados para ello. Cabe indicar que todas las cuencas generadas evacuan sus aguas en dos únicos puntos por lo que la trazabilidad de los caudales vertidos por la futura infraestructura es de fácil seguimiento, lo cual es fundamental en casos de vertidos accidentales.

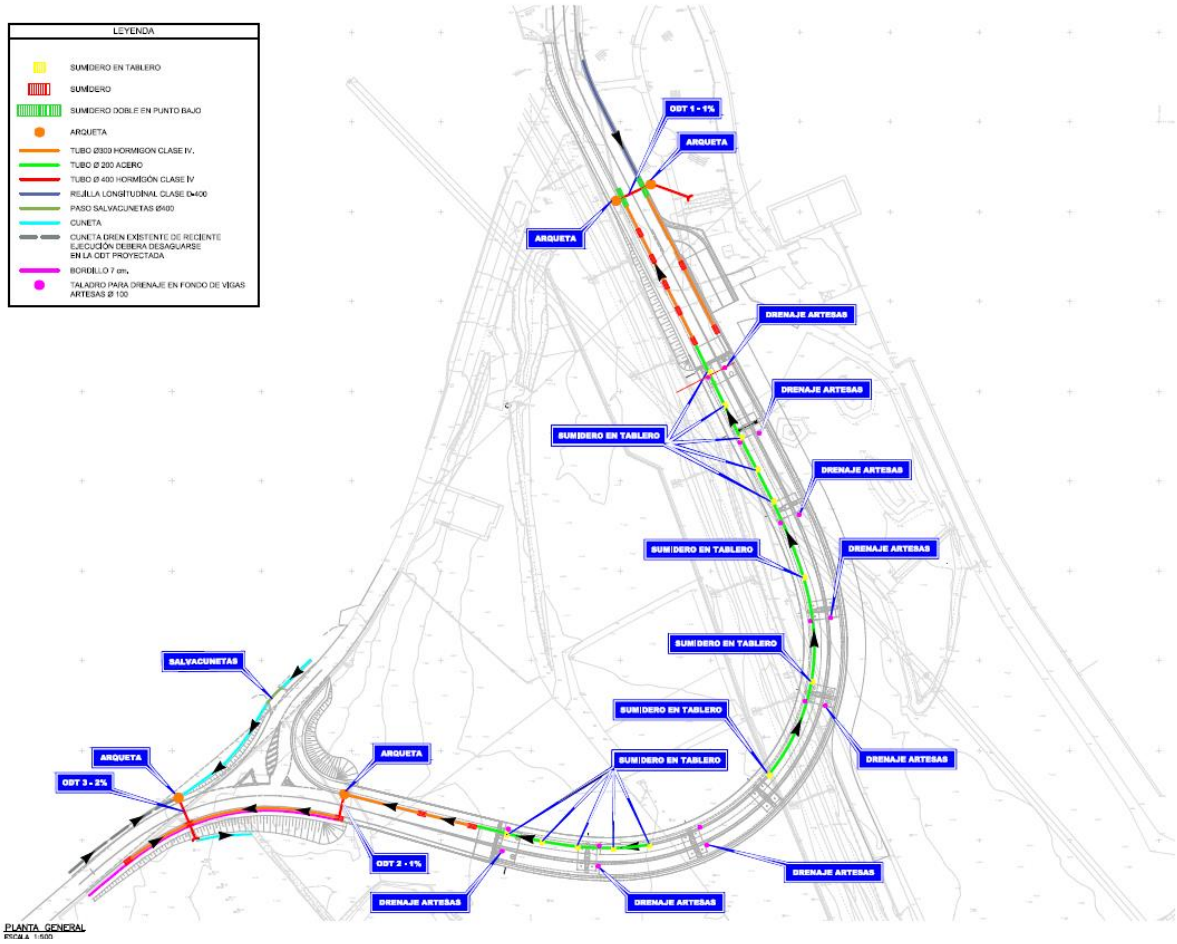


Figura 6: Planta de Drenaje de la presente obra.

El estudio hidrológico en base al cual se ha realizado el diseño de la red de drenaje así como el dimensionamiento de las distintas obras conforman el drenaje longitudinal y transversal de dicho sistema, se recogen en toda su extensión en el presente Anejo, en su ***APÉNDICE 4: ESTUDIO HIDROLÓGICO Y DIMENSIONAMIENTO DEL DRENAJE LOGNITUDINAL Y TRANSVERSAL.***

4. ILUMINACIÓN

4.1. Alcance del documento

El alcance del presente apartado es plasmar el diseño de la iluminación de la nueva traza para cumplir con la normativa exigible por la Diputación Foral de Bizkaia (titular de la futura variante de trazado de la carretera BI-4337).

4.2. Obras afectadas por el Proyecto Modificado Nº1

Las obras objeto del presente Proyecto Modificado Nº1 se indican a continuación:

- Red de Alumbrado de la Nueva Traza de la carretera BI-4337.

4.3. Obras objeto del presente Proyecto Modificado Nº1

4.3.1. Red de Alumbrado de la Nueva Traza

Para las necesidades de iluminación de la zona objeto de estudio, se ha acudido a las "Recomendaciones para la Iluminación de Carreteras y Túneles" de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (año 1999) y a las Normas BAT (6.- Señalización, Balizamiento y Barreras de Seguridad-Energía eléctrica e Iluminación).

Para la definición del alumbrado del presente proyecto, se han seguido las directrices del Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exteriores y sus instrucciones técnicas complementarias según Real Decreto 1890/2008.

En la Orden Circular 36/2015 sobre criterios a aplicar en la iluminación de carreteras a cielo abierto y túneles se establece lo siguiente:

b) CARRETERAS CONVENCIONALES: No se iluminarán en general, aunque podrá justificarse su iluminación en caso de que el tramo sea un TCA (Tramo de Concentración de Accidentes) y en los dos últimos años más del 50% de los accidentes se hayan producido en periodo nocturno.

c) PUNTOS SINGULARES: Estará justificada la iluminación de los puntos singulares en los siguientes casos: − Glorietas situadas en carreteras convencionales, en las que por tener una importante intensidad de tráfico o por su peligrosidad no sea suficiente con una correcta señalización y balizamiento de la misma. − Enlaces situados en zonas interurbanas en los que la intensidad media de vehículos sea igual o superior a 80.000 vehículos por día (IMD ≥ 80.000 vehículos/día). − Enlaces situados en zonas interurbanas en los que la intensidad media de vehículos sea igual o superior a 60.000 vehículos por día (IMD ≥ 60.000 vehículos/día) y se produzcan más de 120 días de lluvia al año. − Cruces con glorietas e intersecciones a nivel, siempre que el tráfico de la carretera secundaria sea mayor que 10.000 vehículos por día, o bien sea un TCA con un porcentaje de accidente

En base a dicha OC no se requeriría la implantación de un sistema de iluminación en la nueva traza de la BI-4337.

No obstante se considera que la naturaleza de la reposición del paso a nivel, mediante la construcción sobre una línea férrea de especial importancia requiere dotar a la futura vía de una instalación de iluminación según los criterios de esta OC, con el objeto de incrementar la seguridad vial de los futuros usuarios.

Dicha iluminación también proporcionará a los peatones de la acera de una mayor seguridad y confort en el uso de la futura vía, la cual conecta el núcleo urbano de Euba con los diseminados al otro lado de la traza ferroviaria.

En base a todo lo indicado los criterios de diseño se indican a continuación:

1- Carretera convencional con velocidad limitada a 40 km/h.

2- Según la ITC-EA-02 se trata de una vía de clase B de “moderada velocidad”.

3- El índice IMD resulta inferior a 7.000 vehículos diarios.

4- La clase de alumbrado de cálculo resulta ME4b.

5- En la intersección final el nivel de iluminación es un 50% mayor que en el vial de acceso.

Con dichos criterios se ha diseñado el empleo de báculos de 9 m con una luminaria led de 73,5 w, ubicados cada 25 metros.

Para la zona de la intersección final del trazado se emplearán los mismos báculos con la disposición que se indica en los planos.

La disposición de las luminarias adoptada varía en función de la sección tipo vial y zona de la intersección en la zona final del trazado. En la Figura 7, se recoge las isolíneas de iluminación con la disposición de las luminarias incluida en los planos del Proyecto Modificado Nº1 cumpliendo con todos los criterios de aplicación a esta obra.

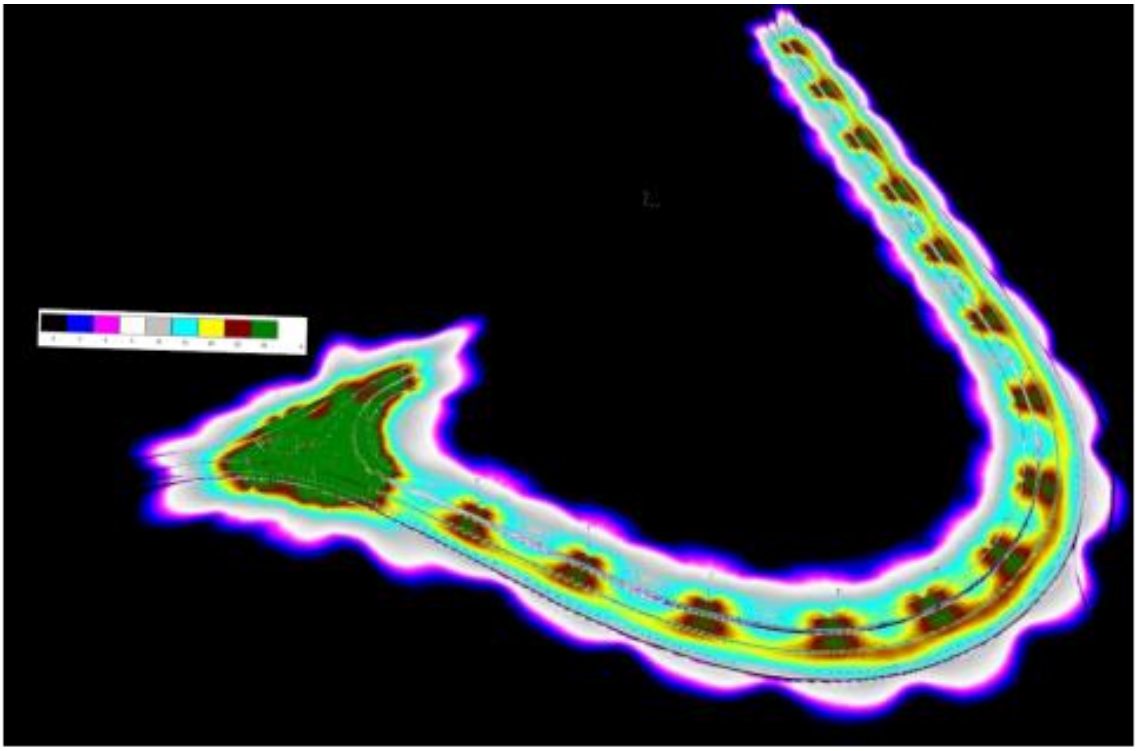


Figura 7: Planta de isolíneas de iluminación.

El estudio de iluminación en base al cual se ha realizado el diseño de la red de alumbrado, se recoge en toda su extensión en el presente Anejo, en su ***APÉNDICE 8: ESTUDIO DE ILUMINACIÓN.***

APÉNDICE 0.1: INFORME DE LA DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA (DFB)

Erregistroko irteera Zk./Nº registro de salida: G052021000079515 21.09.2021 18:03:06

Bizkaia
foru aldundia
diputación foral

NT480000030FUT000000003 0210202 (F) 21 9009-8974

RED FERROVIARIA VASCA-EUSKAL TRENBIDE S
CL SAN VICENTE (EDFCIO ALBIA-1)
8-14, Y 15
48001 BILBAO
BIZKAIA

E.U.
A.L.

AZPIEGITURETARAKO ETA LURRALDE GARAPENERAKO SAILAren jakinarazpena gehitu da, bertan adierazitako administrazio-organoak emandakoa.

Se adjunta notificación del DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURAS Y DESARROLLO TERRITORIAL, dictada por el órgano administrativo que en la misma se indica.

euskal trenbide sarea
SARRERA / ENTRADA
23 SEP 2021
Zk. / Nº 731

Bizkaia
foru aldundia
diputación foral

Atala / Sección

SECCIÓN TÉCNICA
Aipamena/Referencia: ALDEA/AREA
AREA 2 ZONA 2
Gaia/Asunto:Esp. zk. / Expte. nº
Expte. nº 2021/01006/01
Ref:
TXOSTENA/INFORME VIABILIDAD

Jasotzailea/Receptor
EUSKAL TRENBIDE SAREA
SAN VICENTE (EDIF. ALBIA 1) 8, 14º Y 15º
48001 BILBAO
BIZKAIA

Honekin batera, jakitun geratu eta bidezkoak diren ondorioetarako, Azpiegiturak eta Lurralde Garapena Sustatzeko Sailaren 2021ko irailaren 15an zkdun. Foru Aginduaren kopia bidaltzen dizut.

Adjunto le remito para su conocimiento y a los efectos oportunos copia del informe de fecha de 15 de septiembre de 2021 del Departamento de Infraestructuras y Desarrollo Territorial.

Elektronikoki sinatutako dokumentua. 1XNM-RVJM-IVAM-I8A4 Egiaztapen Kode Elektronikoaren bidez (EKE) egiaztatu daiteke, www.ebizkaia.eus helbidean.
Documento firmado electrónicamente. Autenticidad verificable mediante Código de Verificación Electrónica (CVE) 1XNM-RVJM-IVAM-I8A4 en www.ebizkaia.eus.

Sin./Fdo.: MARIA VELA HORTIGÜELA - 2021-09-21
USTIAPENEKO ATAL TEKNIKOAREN BURUA
JEFE/A SECCIÓN TÉCNICA DE EXPLOTACIÓN

Bizkaia
foru aldundia
diputación foral

FORU ERREPIDEETAN PROYECTO CONSTRUCCION DE VIADUCTO PARA LA SUPRESION DEL PASO A NIVEL DE EUBA OBRAK EGITEKO AUKERAREN BERRI EMAN DUENA.

INFORME SOBRE LA POSIBILIDAD DE REALIZAR LAS OBRAS DE PROYECTO CONSTRUCCION DE VIADUCTO PARA LA SUPRESION DEL PASO A NIVEL DE EUBA EN LAS CARRETERAS FORALES:

ERREPIDE/CARRETERA
BI-4337 EUBA A BERNAGOITIA (Amorebieta-Etxano)
EUBATIK BERNAGOITIRA (Amorebieta-Etxano)

K.G./P.K. 23,320

UDALERRI/MUNICIPIO
AMOREBIETA-ETXANO

TXOSTENA

Sarrera erregistroko 04/06/2021 data duen idazkiaren bidez, EUSKO JAURLARITZA jaunak/andreak irizpena eskatu zuen PROYECTO CONSTRUCCION DE VIADUCTO PARA LA SUPRESION DEL PASO A NIVEL DE EUBA obrak egiteko; horretarako ondokoak erantsi ditu:

BI-4337 EUBATIK BERNAGOITIRA (Amorebieta-Etxano) foru errepidea, sareko errepide arrunta da; HIRU (3) METROKO herri-jabariko aldea dago, ZORTZI (8) METROKO zortasun aldea eta HOGEITA HAMAR (30) METROKO ukipen aldea, lautadako kanpo ertzetik neurtuta; azkenik, HAMABI (12) METROKO eraikuntza-lerroa dago galtzadako kanpo ertzetik neurtuta

Zebizu Teknikoek txostena egin dute 2021ko uztailaren 21an; txosten horretan adierazi dutenez,

INFORME

Mediante escrito de fecha de registro de entrada 04/06/2021, D./DÑA. EUSKO JAURLARITZA, solicitó dictamen previo sobre la posibilidad de realizar obras de PROYECTO CONSTRUCCION DE VIADUCTO PARA LA SUPRESION DEL PASO A NIVEL DE EUBA, adjuntando: planos de la solución adoptada.

La carretera foral BI-4337 EUBA A BERNAGOITIA (Amorebieta-Etxano), es una carretera convencional, perteneciente a la red RED AMARILLA - RED LOCAL y tiene una zona de dominio público de TRES (3) METROS, una zona de servidumbre de OCHO (8) METROS y una zona de afección de TREINTA (30) METROS medidos desde la arista exterior de la explanación y una línea de edificación de DOCE (12) METROS medidos desde la arista exterior de la calzada.

Los Servicios Técnicos, mediante informe de fecha 21 de julio de 2021, indican que:

Examinada la documentación presentada por ETS (Eusko Jaurlaritza), relativa a la solicitud sobre el *"Proyecto de construcción de viaducto para la supresión del paso a nivel de Euba"* en la Carretera Foral BI-4337 EUBA A BERNAGOITIA, entre el P.K. 23+320 y el P.K. 23+600, en ambas márgenes, tramo no urbano, zona de dominio público, en el Término Municipal de Amorebieta – Etxano, no es viable.

AUDITORIA DE SEGURIDAD VIAL

El proyecto cuenta con una Auditoría de Seguridad Vial, fechada en julio de 2021, que enumera una serie de aspectos del proyecto que necesitan modificaciones:

- Trazado: planta y alzado.
- Sección transversal.
- Itinerarios peatonales.
- Señalización.
- Sistemas de contención.
- Iluminación.
- Visibilidad.
- Barandillas.
- Firme.
- Drenaje.
- Fase de obras.

Debe modificarse el proyecto teniendo en cuenta las recomendaciones de la Auditoría.

Elektronikoki sinatutako dokumentua. JRNF-073T-4EH9-KSXP Egiaztapen Kode Elektronikoaren bidez (EKE) egiaztatu daiteke, www.ebizkaia.eus helbidean.
Documento firmado electrónicamente. Autenticidad verificable mediante Código de Verificación Electrónica (CVE) JRNF-073T-4EH9-KSXP en www.ebizkaia.eus.

DRENAJE – ESTUDIO HIDROMETEOROLÓGICO

El proyecto debe contar con un estudio de caudales de precipitaciones, justificando la colocación y el tamaño de los sumideros, así como los tamaños de las conducciones de evacuación pluvial que se van a instalar.

Los pozos de drenaje deben contar con un arenero en el fondo, mínimo de 0,10 m de altura; por tanto, sin tubo pasante. La dimensión interior mínima es de 1,00 x 1,00 m.

Se consideran válidos los sumideros directos de rejilla sobre pozo y los de tipo buzón. Dependiendo de la tipología de sumidero, en los puntos bajos resulta imprescindible duplicar los sumideros, para garantizar que no se generen balsas de agua.

Las tapas deben ser homologadas para calzada D400 y deben estar situadas fuera de la calzada, preferentemente bajo acera cuando se disponga de acera.

Los colectores deben tener un diámetro interior mayor o igual a 400 mm.

El proyecto debe contemplar la red completa de evacuación pluvial, hasta una red existente o hasta un cauce natural.

ASPECTOS DE GESTION

El Servicio de Conservación solicita que el proyecto incluya un Plan de Mantenimiento y Conservación de la estructura.

Una vez el trazado de la BI-4337 haya sido trasladado al nuevo eje, el Departamento no tiene interés en conservar suelos sobrantes de carretera, dado que dejan de tener función para la vialidad.

OTROS ASPECTOS

El cruzamiento eléctrico previsto en el P.K. 0+070 del proyecto no cumple la distancia mínima a la calzada.

Midiendo desde la futura línea blanca del arcén (para el Departamento, la "arista exterior de la calzada"), los postes eléctricos y de telefonía deben situarse a vez y media su propia altura. En caso de alta tensión, deben estar además a 12 m de la línea blanca del arcén.

Cualquier aparcamiento debe situarse fuera de dominio público, que para esta carretera alcanza a 3,00 m. medidos desde el último elemento perteneciente a la carretera (cuneta, terraplén, desmonte, bordillo de acera, etc.).

Los accesos a la BI-4337 deben contar con estudio de visibilidad, en función de los movimientos de entrada y salida que se quieran permitir (giros a derechas o a izquierdas), calculando distancias de parada y/o de cruce para una velocidad de 40 + 20 = 60 km/h.

Según el Decreto Foral de la Diputación Foral de Bizkaia, 112/2013, de 21 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento de Desarrollo de los capítulos III y IV de la Norma Foral 2/2011, de 24 de marzo, de Carreteras de Bizkaia:

Artículo 2.– Concepto uso y Protección. Conservación y mantenimiento

1. *El régimen general de uso y protección de la carretera comprenderá las siguientes operaciones:*

a) *Las encaminadas a la defensa de la vía y a su mejor uso, incluyendo las referentes a la señalización, ordenación de accesos, delimitación y uso de las zonas de dominio público, de servidumbre, de afección, de las líneas de edificación y de servicios generales, así como las relativas a la funcionalidad de la vía, ayuda a la vialidad y aforos de tráfico.*
b) *Las dirigidas a asegurar la integración de la vía en su entorno, y, especialmente, el cumplimiento de las medidas correctoras establecidas.*

2. *El Régimen general de conservación y mantenimiento comprenderá las siguientes operaciones:*

Elektronikoki sinatutako dokumentua. JRNF-O73T-4EH9-KSXP Egiaztapen Kode Elektronikoaren bidez (EKE) egiaztatu daiteke, www.ebizkaia.eus helbidean. Documento firmado electrónicamente. Autenticidad verificable mediante Código de Verificación Electrónica (CVE) JRNF-O73T-4EH9-KSXP en www.ebizkaia.eus.

26439810600000310000004

a) *Las de conservación y mantenimiento incluyen todas las actuaciones necesarias para la preservación, en el mejor estado posible, del patrimonio viario foral.*

b) *Las de defensa incluyen las necesarias para evitar actividades que perjudiquen a la carretera, a su función o a la de sus zonas de influencia.*

c) *Las actuaciones encaminadas al mejor uso de la carretera incluyen las destinadas a facilitar su utilización en las mejores condiciones de seguridad, fluidez y comodidad.*

Artículo 4.– Arista exterior de la explanación

1. *Definición:*

– *La arista exterior de la explanación es la definida por la intersección de los taludes de terraplén o de desmonte o en su caso la de los muros de sostenimiento o contención de la carretera con el terreno natural.*

2. *Supuestos Generales:*

– *En caso de existir cuneta de pie de terraplén o de coronación de desmonte será la intersección de talud exterior de ésta con el terreno natural.*

– *En los casos de terreno plano, en caso de existir cuneta será la intersección del talud exterior de ésta con el terreno natural. Si no existiera cuneta será adoptada como arista exterior de la explanación el borde exterior del último elemento integrado en la vía donde termina el aglomerado, sea éste de la plataforma o de la propia calzada.*

– *Existiendo acera, la arista exterior de la explanación coincidirá con el borde exterior de la acera más cercana a la calzada.*

Artículo 5. Arista exterior de la calzada

Se entiende que la arista exterior de la calzada es el borde derecho del carril exterior de la carretera en el sentido de la marcha, coincidente, en su caso, con la marca vial de borde exterior de carretera.

Artículo 6.– Delimitación (Zona de Dominio Público)

La zona de dominio público comprende, sin perjuicio de lo establecido para travesías, los terrenos ocupados por las carreteras y sus elementos funcionales, los terrenos de ocupación futura prevista en un proyecto constructivo y una franja de terreno a cada lado de la vía medida en horizontal y perpendicularmente al eje de la misma desde la arista exterior de la explanación definida en el artículo 4 de este Reglamento de:

– *8 metros de anchura en autopistas, autovías, vías para automóviles. También en carreteras convencionales incluidas en las redes de interés preferente.*

– *3 metros de anchura en el resto de carreteras.*

Informazio hau aurretiazko kontsulta bat da, Bizkaiko Errepideei buruzko martxoaren 24ko 2/2011 Foru Arauaren 41. artikuluan xedatutakoaren arabera, eta, beraz, ez da loteslea eta errepideari buruzko egungo datuetan eta indarrean dauden lege-xedapenetan oinarrituta ematen da.

Berrikuntzarako eta Bideen Kudeetarako Zuzendari Nagusia Jaunari dagokio honako arazo hau ebaztea, eta eskatutakoaz txostena egitea. Hori horrela da sail honen egitura organikoaren araudian ezarritakoarekin bat etorriz eta Bizkaiko Lurralde Historikoko Erakundeen Hautespen, Antolaketa, Araubide eta Jardupideari buruzko otsailaren 13ko 3/87 Foru Aginduko 35. eta 67. artikuluetan eta horiekin bat datozen gainerako xedapenetan hartarako eskumena ematen diotelako.

La presente información tiene la consideración de consulta previa de conformidad con lo dispuesto en el artículo 41 de la NF 2/2011, de 24 de marzo, de Carreteras de Bizkaia, por lo que no tiene carácter vinculante y se realiza en base a los datos actuales de la carretera y disposiciones legales en vigor.

Es competencia del Sr. Director General de Innovación y Gestión Viaria para adoptar la oportuna resolución informando lo solicitado ya que es competente en esta materia de acuerdo con lo establecido en el Reglamento de Estructura Orgánica de este Departamento y vistos los artículos 35, 67 y demás disposiciones concordantes de pertinente aplicación de la Norma Foral 3/1987, de 13 de Febrero, de las Juntas Generales de Bizkaia, sobre Elección, Organización, Régimen y Funcionamiento del Territorio Histórico de Bizkaia.

Elektronikoki sinatutako dokumentua. JRNF-O73T-4EH9-KSXP Egiaztapen Kode Elektronikoaren bidez (EKE) egiaztatu daiteke, www.ebizkaia.eus helbidean.
Documento firmado electrónicamente. Autenticidad verificable mediante Código de Verificación Electrónica (CVE) JRNF-O73T-4EH9-KSXP en www.ebizkaia.eus.

264398106000000310000004

Onartu egin da aurreko txostena, eta, ondorioz, proposatutakoarekin bat etorriz ebatzi da, Bizkaiko Errepideei buruzko martxoaren 24ko 2/2011 Foru Arauan eta aplikatu beharreko gainerako arautegian ezarritakoaren arabera.

Se acepta el anterior informe, y en consecuencia se resuelve de conformidad con lo que se propone de acuerdo con lo establecido en la Norma Foral 2/2011, de 24 de marzo, de Carreteras de Bizkaia y demás normativa de pertinente aplicación.

Sin./Fdo.: MARIA VELA HORTIGÜELA - 2021-09-18
USTIAPENEKO ATAL TEKNIKOAREN BURUA
JEFE/A SECCIÓN TÉCNICA DE EXPLOTACIÓN

Sin./Fdo.: GENTZANE FRADUA URQUIDI - 2021-09-20
USTIAPEN ZERBITZUKO BURUA
JEFE/A SERVICIO DE EXPLOTACIÓN

Sin./Fdo.: JON ERAIMUNDA LARREA ARRUTIA - 2021-09-20
BERRIKUNTZARAKO ETA BIDEEN KUDEAKETARAKO ZUZENDARITZA NAGUS.-REN ZUZENDARI NAGUSIA
DIRECTOR/A GENERAL DE DIRECCIÓN GENERAL DE INNOVACIÓN Y GESTIÓN VIARIA

Elektronikoki sinatutako dokumentua. JRNF-O/3T-4EH9-KSXP Egiaztapen Kode Elektronikoaren bidez (EKE) egiaztatu daiteke. www.ebizkaia.eus helbidean.
Documento firmado electrónicamente. Autenticidad verificable mediante Código de Verificación Electrónica (CVE) JRNF-O/3T-4EH9-KSXP en www.ebizkaia.eus.

26439810600000031100004

APÉNDICE 0.2: INFORME DE LA AGENCIA VASCA DEL AGUA (URA)

ura
ur agentzia
agencia vasca del agua
mendebaldeko kantauriar arroen bulegoa
oficina de las cuencas cantábricas occidentales

EUSKAL TRENBIDE SAREA
RED FERROVIARIA VASCA

Edozein informazio nahi izanez gero, gure erreferentzia adierazi.
Para cualquier información cítese nuestra referencia.
Erref./Ref.: **CO-2021-0374**

TXOSTENAREN IGORPENA | **TRASLADO DE INFORME**

Gaia / Asunto**: INFORME RELATIVO AL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN VIADUCTO PARA LA SUPRESIÓN DEL PASO A NIVEL DE EUBA (P.K. 25+387 LÍNEA BILBAO-DONOSTIA), SITO EN EL Bº EUBA EN EL T.M. DE AMOREBIETA-ETXANO (BIZKAIA)**

Zuk 2021/09/17 egindako eskaerari erantzunez, honekin batera doakizu goian aipatutako gaiari buruzko txostena, jakinaren gainean egoteko eta behar diren ondorioak izan ditzan.

En respuesta a su solicitud de fecha 17/09/2021, adjunto se remite informe relativo al asunto arriba indicado para su conocimiento y efectos oportunos.

Bilbao, 2021eko urriaren 15a

Bilbao, 15 de octubre de 2021

Elektronikoki sinatuta / Firmado electrónicamente:
Uraren Euskal Agentzia / **Agencia Vasca del Agua**

Nahi izanez gero, J0D0Z-T34CG-PPW0 bilagailua erabilita, dokumentu hau egiazkoa den ala ez jakin liteke egoitza elektroniko honetan: https://euskadi.eus/lokalizatzailea

La autenticidad de este documento puede ser contrastada mediante el localizador J0D0Z-T34CG-PPW0 en la sede electronica https://euskadi.eus/localizador

Alameda Urquijo nº 36 - Edificio Plaza Bizkaia, 7ª planta - 48011 BILBAO
Tel. 94 403 38 00 - Fax 94 403 38 01 – www.uragentzia.eus

ura
ur agentzia
agencia vasca del agua
mendebaldeko kantauriar arroen bulegoa
oficina de las cuencas cantábricas occidentales

Euskal Trenbide Sarea

Para cualquier información cítese nuestra referencia.
Ref.**: CO-2021-0374**

Asunto: **INFORME RELATIVO AL PROYECTO DE CONSTRUCCION DE UN VIADUCTO PARA LA SUPRESION DEL PASO A NIVEL DE EUBA (PK25+387 LINEA BILBAO-DONOSTIA), SITO EN EL Bº EUBA, T.M. DE AMOREBIEA-ETXANO (BIZKAIA).**

SOLICITANTE: Euskal Trenbide Sarea**.**

1.- ANTECEDENTES

Con fecha 17 de setiembre de 2021 se da registro de entrada en la Agencia Vasca del Agua con el nº 2021RTE00803328 a un escrito presentado por Euskal Trenbide Sarea solicitando informe sobre el asunto arriba referenciado.

2.- ANALISIS DE LA DOCUMENTACION

La documentación remitida consta del propio escrito de consulta, una memoria del proyecto y planos constructivos de la actuación.

El proyecto consiste en la eliminación de un paso a nivel con barreras de la línea del ferrocarril, creando una paso superior mediante un viaducto con planta curva. Así mismo se crea una zona de aparcamiento de vehículos para el vecindario y se mejora la vialidad existente en los encuentros del nuevo viario con el viario existente, creando así mismo una acera peatonal de comunicación entre ambas márgenes del ferrocarril.

3.-CONSIDERACIONES

La parcela sobre la que se sitúa la actuación, se encuentra cercana al río Ibaizabal. De acuerdo a los datos oficiales de inundabilidad, parte de las obras tienen riesgo de inundación por las avenidas de T100 y T500 años de período de retorno, no obstante se sitúan fuera de zona de flujo preferente.

De acuerdo al Plan Territorial Sectorial de Ordenación de las Márgenes de los Ríos y Arroyos de la CAPV (D. 449/2013, BOPV12-12-2013) el río está catalogado como de tipo III, margen en ámbito con potencial de nuevos desarrollos urbanísticos, sin catalogación ambiental específica. Por ello se debe respetar un retiro de 20 m para nueva edificación y 8m para urbanización. Lo que cumple ya que el punto más cercano de la estructura está proyectado a 27m. Por ello se entiende que las obras planteadas se ajustan al plan territorial mencionado.

Por otra parte el art. 40.5 del Plan hidrológico en vigor (R.D. 1/2016 BOE 16 de 19-01-2016), recoge usos que no podrán ser autorizados en zona inundable para avenida de T100 años de período de retorno, en suelos en estado básico rural. Entre ellos se encuentra el de aparcamiento de vehículos en superficie, cerramientos que no sean permeables (muros) y

Nahi baduzu, 2021-09-29 09:39:09 Mikel Garcia Ibarra egiaztatu kopia hau
ala ez jakin liteke egoitza elektroniko honetan: https://euskadi.eus/lokalizatzailea

La autenticidad de este documento puede ser contrastada mediante el localizador
J0D0Z-T349J-EF9X en la sede electronica https://euskadi.eus/localizador

rellenos que modifiquen la rasante y supongan una reducción significativa de la capacidad de desagüe.
Dado que con la actuación proyectada, se pretende situar un aparcamiento de vehículos y muro de acompañamiento a los rellenos de acceso al estribo de la estructura, en la zona inundable referida, se entiende que el proyecto no cumple con las directrices de dicho plan. Por otra parte no se ha encontrado justificación hidráulica de los efectos que producen los nuevos obstáculos (rellenos, estribos, pilas, etc.) en zona inundable y de que no generen afecciones a terceros.

4.- CONCLUSIONES

Por tanto, considerando la ubicación de la zona de obras, los datos de inundación oficiales que sitúan parte de las mismas en zona inundable para avenida con T100 y T500 años de período de retorno, el tipo de obras a las que se refiere la consulta (aparcamiento de vehículos, estructura de acceso al tablero del viaducto mediante rellenos y muros de contención, art. 40.5 R.D. 1/2016) y que no se ha aportado estudio hidráulico justificativo de la situación futura y de la no afección a terceros, se informa desfavorablemente las actuaciones planteadas, debiendo presentar en fase posterior de tramitación de la correspondiente autorización de obras para obtener informe favorable, la siguiente documentación:

-nuevo aparcamiento de vehículos, modificada su ubicación, de forma que se sitúe fuera de zona inundable para la avenida con T100 años de período de retorno. Así mismo dispondrá de las arquetas necesarias para retención de sólidos y flotantes que puedan generarse en el mismo, previo a vertido de las aguas pluviales a cauce público o colector de pluviales.

-planos de planta y alzado con la sustitución de los muros y rellenos de acceso al tablero en zona inundable para la avenida con T100 años por una estructura diáfana, que permite el paso de las avenidas bajo la misma.

-estudio hidráulico justificativo de que los rellenos y estructuras (viario, estribo, pilas, etc) proyectados en zona inundable, no producen afecciones a terceros, ni alteraciones significativas del régimen de corrientes del río, recogiendo la situación futura de las zonas inundables.

-Plano con la distribución de las instalaciones de obra (casetas, zona de acopios, zona de residuos, balsas de decantación, etc.) de forma que no se sitúen dentro de zona inundable para la avenida con T100 años de período de retorno.

-Identificación en planos y no alteración de la conducción de pluviales que discurriendo soterrada por la zona de obras y el parque infantil, vierte al río Ibaizabal.

-se aportará proyecto constructivo (memoria, planos, secciones transversales y longitudinal de la estructura, perfiles transversales al eje del río, red de instalaciones, detalles, presupuesto, descripción de la ejecución- acopios, accesos, medidas de prevención de vertidos a cauce, etc.)

Lo que se informa a los efectos oportunos.

El presente informe se emite de acuerdo a legislación vigente en la fecha de firma y tan solo ampara las actuaciones o usos a los que hace referencia. De acuerdo con la legislación en materia de aguas, se informa que, cualquier nueva actuación (edificación, movimiento de tierras de entidad, etc.) en zona de policía de cauces o zona de servidumbre, así como cualquier posible vertido, requerirá previa autorización administrativa de la Agencia Vasca del Agua-URA. El promotor de esas obras, deberá tramitar y obtener la correspondiente Resolución de autorización del Organismo de Cuenca competente dirigiéndose, en este caso, a la Oficina de las Cuencas Cantábricas Occidentales, para lo que se presentará la documentación definitiva (memoria, planos de situación en planta, presupuesto, perfiles transversales al río, estudio hidráulico justificativo, etc.).

Bilbao,

Alejandro Fuentes Santurde
***Lan Baimenen teknikaria** /*
Técnico de autorizaciones de obra

O. E. / Vº.Bº
Mireia Izarra Ormaetxea
***Lan Baimenen arloko arduraduna** /*
Responsable del área
de autorizaciones de obra



APÉNDICE 1.1: ADECUACIÓN DEL TRAZADO

APÉNDICE 01.1: ADECUACIÓN DEL TRAZADO A LA NORMATIVA VIGENTE

Índice:

1. INTRODUCCIÓN 1
2. NORMATIVA DE APLICACIÓN 1
3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL TRAZADO 1
4. TRAZADO EN PLANTA 2
5. TRAZADO EN ALZADO 2
6. LISTADO DE ALINEACIONES 3
6.1. PLANTA. 3
6.2. ALZADO 3
ANEXO Nº1: LISTADO DE ALINEACIONES EN PLANTA 5
ANEXO Nº2: LISTADO DE ALINEACIONES EN ALZADO 6

1. INTRODUCCIÓN

En el presente Apéndice se recoge el trazado resultante de la adecuación del trazado inicialmente diseñado de la nueva carretera BI-4337 a los criterios exigidos por la DFB (titular de la vía). Este nuevo trazado es el recogido en el presente Apéndice 01.01 Adecuación de Trazado incluido en el Proyecto Modificado Nº1 de la Obra de Construcción de un Viaducto para la Supresión del Paso a Nivel de Euba (P.K 25+387) de la Línea Bilbao-Donostia.

2. NORMATIVA DE APLICACIÓN

El tramo de la carretera BI-4337 que materializa la supresión del Paso a Nivel se engloba dentro de una carretera del Grupo 3 según la normativa de Trazado 3.1-IC del Ministerio de Fomento, para una velocidad de proyecto de 40 km/h.

La Norma establece para una velocidad de proyecto de 40 km/h los siguientes parámetros de diseño:

Características Geométricas	
Radio mínimo absoluto	50 m
Pendiente y rampas máximas	7,0 %
Pendiente y rampa excepcional	10,0 %
Parámetro mínimo de los acuerdos verticales convexos	250 m
Longitud mínima de los acuerdos verticales convexos	40 m
Parámetro mínimo de los acuerdos verticales cóncavos	760 m
Longitud mínima de los acuerdos verticales cóncavos	40 m

3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL TRAZADO

Las características geométricas del tramo de nueva construcción de la carretera BI-4337 serán las siguientes, diferenciándose distintos tramos:

- Desde el inicio de la obra P.K 0+000, este primer subtramo y hasta el P.K 0+075, la calzada tendrá dos carriles de 3,00 m de ancho cada uno, con arcenes a ambos lados de 0,50m. Además se cuenta con una acera de 2,00 m de anchura libre mínima en la margen derecha.
- Desde el inicio de este segundo subtramo ubicado en el P.K 0+075, hasta el Estribo 1 ubicado en el P.K 0+108, la calzada tendrá dos carriles de ancho variable desde los 3,00m cada uno del subtramo anterior hasta los 3,85m cada uno en el Estribo 1, con arcenes a ambos lados de 0,50m. En este tramo habrá se continúa la acera de 2,00m de anchura libre mínima en la margen derecha.
- Desde el inicio de este tercer subtramo Estribo 1, ubicado en el P.K 0+108, hasta el Estribo 2 ubicado en el P.K 0+302, la calzada tendrá dos carriles de ancho constante de 3,85m cada uno, con arcenes a ambos lados de 0,50m. En este tramo se continúa la acera de 2,00m de anchura libre mínima en la margen derecha.

- Desde el Estribo 2 ubicado en el P.K 0+302 hasta el comienzo de la clotoide del cruce (P.K 0+335), la calzada tendrá dos carriles de ancho decreciente pasando de 3,85 m de ancho cada uno a 3,00m cada uno, con arcenes a ambos lados de 0,50m. En este tramo se continúa la acera de 2,00m de anchura libre mínima en la margen derecha.
- A partir de este punto la calzada tendrá dos carriles de ancho 3,00m cada uno, con arcenes a ambos lados de 0,50m. La acera continúa en la margen derecha del cruce para dar acceso a las viviendas existentes.

Cruce 0+370:

- El ramal de acceso al nuevo trazado de la BI-4337, tiene un carril por sentido con un ancho mínimo de 3 metros para conectar con la traza preexistente de la BI-4337. Disponen de arcenes de 0,50 metros a ambos lados.

Cruce 0+050:

- La rampa de acceso al nuevo trazado de la BI-4337, tiene un carril por sentido con un ancho mínimo de 3,5 metros con arcenes de 0,50 metros a ambos lados.

4. TRAZADO EN PLANTA

El trazado en planta del Eje Principal comienza con un sucesión de una curva de radio 106,841m y una contracurva de radio 50 metros, enlazadas mediante una clotoide de parámetro A= 22,50.

A continuación, se enlaza con una recta de longitud 107,369 m mediante una clotoide de parámetro A= 22,5 para posteriormente enlazar con una curva a derechas de Radio 60m, enlazadas ambas alineaciones mediante una clotoide de parámetro A = 57.

Finalmente se enlaza este acuerdo curvo con una recta de salida (unida igualmente con una clotoide de parámetro A=57).

Se enlaza con la traza preexistente de la carretera BI-4337 mediante un radio de 60 metros enlazado mediante clotoides de parámetro A= 45 a la entrada y salida.

5. TRAZADO EN ALZADO

La inclinación máxima recomendada por la Instrucción 3.1-I.C para una velocidad de 40km/h es del 7,00% y en casos excepcionales puede llegar al 10%. La pendiente en todo el tramo de la nueva BI-4337 es inferior a estos valores teniendo un valor del 6,99%, siendo la pendiente mínima del 2,93%.

La secuencia es la siguiente:

- Tramo inicial de rampa con pendiente del 2,475%.
- Acuerdo convexo de Kv igual a 550.
- Tramo de pendiente con pendiente de 2,93%
- Acuerdo cóncavo de Kv igual a 760.
- Tramo de Rampa con pendiente del 6,99 %.
- Acuerdo convexo de Kv igual a 650.
- Tramo de Pendiente con pendiente del 3,57%.
- Acuerdo cóncavo de Kv igual a 825.

- Tramo de rampa con pendiente de 1,291%

El trazado del Eje Principal en las zonas conformadas por curvas de radio 60m, se ha dotado de un peralte transversal del 7,00%.

En los tramos rectos se ha dotado de un bombeo mínimo del 2,00%.

6. LISTADO DE ALINEACIONES

6.1. PLANTA.

Para la definición analítica de los ejes en planta, se ha utilizado el programa de ordenador TRAZADO T3, que proporciona los listados de los puntos singulares y coordenadas en planta del eje cada diez metros.

El listado recoge los "puntos principales" del trazado, es decir, aquellos en los que se produce un cambio de alineación, ya sean rectas, círculos o clotoides. Se dan el punto kilométrico y las coordenadas del comienzo y el final de cada alineación, la longitud de la misma, y el acimut inicial y final, en los círculos se dan además las coordenadas del centro y el radio, y en las clotoides las coordenadas del punto de inflexión y el parámetro.

Por último, se incluye el listado de puntos cada diez metros, con el punto kilométrico correspondiente, las coordenadas y el acimut.

En el ***Anexo Nº1: Listado de Alineaciones en Planta***, se incluyen los indicados listados de las alineaciones.

6.2. ALZADO

Para la definición analítica de los ejes en alzado, se ha utilizado el mismo programa de ordenador citado para la planta, TRAZADO T3, que da los listados de los puntos singulares y cotas en alzado del eje cada diez metros.

El listado recoge los vértices entre los que se encuentran las curvas de acuerdo (parábolas) y los puntos de tangencia, definidos por su punto kilométrico, cota, pendiente de entrada y de salida, longitud, parámetro y flecha en el vértice del acuerdo.

Por último se incluye el listado de puntos cada diez metros, con el punto kilométrico correspondiente, la cota y la pendiente.

En el ***Anexo Nº2: Listado de Alineaciones en Alzado***, se incluyen los listados de las alineaciones.

ANEXO Nº1: LISTADO DE ALINEACIONES EN PLANTA

Eje RD9060-EJE1-D02 - - Listado de Puntos en planta

Pk	Distancia	Alineación	X	Y	Peralte	Azimut	Radio	Parámetro
-30.983000	0.000	Círculo	524732.92386	4782343.69106	0.000	190,012400	106.841000	*
-20.000000	0,000	Círculo	524734.07976	4782332.77392	0.000	196,556699	106.841000	*
-10.000000	0,000	Clotoide	524734.77488	4782322.80093	-2.671	192,018219	-56.100830	22.500000
0.000000	0,000	Círculo	524736.99468	4782313.06746	-3.000	179,362052	-50.000000	*
10.000000	0,000	Clotoide	524740.97335	4782303.90293	-2.247	170,286196	-202.575042	-22.500000
20.000000	0,000	Recta	524745.52358	4782294.99814	-1.613	169,893512	*	*
30.000000	0,000	Recta	524750.07838	4782286.09568	-1.097	169,893512	*	*
40.000000	0,000	Recta	524754.63318	4782277.19322	-0.582	169,893512	*	*
50.000000	0,000	Recta	524759.18799	4782268.29076	-0.066	169,893512	*	*
60.000000	0,000	Recta	524763.74279	4782259.38830	0.000	169,893512	*	*
70.000000	0,000	Recta	524768.29759	4782250.48584	0.000	169,893512	*	*
80.000000	0,000	Recta	524772.85239	4782241.58338	0.283	169,893512	*	*
90.000000	0,000	Recta	524777.40720	4782232.68093	0.851	169,893512	*	*
100.000000	0,000	Recta	524781.96200	4782223.77847	1.423	169,893512	*	*
110.000000	0,000	Recta	524786.51680	4782214.87601	1.996	169,893512	*	*
120.000000	0,000	Clotoide	524791.07160	4782205.97355	2.775	169,893683	24582.810040	-57.000000
130.000000	0,000	Clotoide	524795.57879	4782197.04701	3.557	170,899296	320.661954	-57.000000
140.000000	0,000	Clotoide	524799.80511	4782187.98500	4.340	173,864343	161.383533	-57.000000
150.000000	0,000	Clotoide	524803.46159	4782178.68015	5.123	178,788822	107.824975	-57.000000
160.000000	0,000	Clotoide	524806.23996	4782169.07895	5.903	185,672734	80.957505	-57.000000
170.000000	0,000	Clotoide	524807.81373	4782159.21171	6.686	194,516080	64.808691	-57.000000
180.000000	0,000	Círculo	524807.86328	4782149.22319	6.999	204,968254	60.000000	*
190.000000	0,000	Círculo	524806.25839	4782139.36453	6.999	215,578583	60.000000	*
200.000000	0,000	Círculo	524803.04022	4782129.90873	6.999	226,188913	60.000000	*
210.000000	0,000	Círculo	524798.29797	4782121.11784	6.999	236,799242	60.000000	*
220.000000	0,000	Círculo	524792.16305	4782113.23548	6.999	247,409572	60.000000	*
230.000000	0,000	Círculo	524784.80550	4782106.48011	6.999	258,019901	60.000000	*
240.000000	0,000	Círculo	524776.42920	4782101.03893	6.999	268,630231	60.000000	*
250.000000	0,000	Círculo	524767.26630	4782097.06275	6.999	279,240560	60.000000	*
260.000000	0,000	Clotoide	524757.57080	4782094.66142	6.797	289,816525	62.149534	57.000000
270.000000	0,000	Clotoide	524747.61539	4782093.81678	5.707	299,080165	76.850039	57.000000
280.000000	0,000	Clotoide	524737.63122	4782094.27121	4.615	306,384371	100.659470	57.000000
290.000000	0,000	Clotoide	524727.73882	4782095.71401	3.525	311,729144	145.844562	57.000000
300.000000	0,000	Clotoide	524717.96680	4782097.83155	2.435	315,114484	264.638139	57.000000

Eje RD9060-EJE1-D02 - - Listado de Puntos en planta

Pk	Distancia	Alineación	X	Y	Peralte	Azimut	Radio	Parámetro
310.000000	0,000	Clotoide	524708.28082	4782100.31698	1.399	316,540391	1426.788520	57.000000
320.000000	0,000	Recta	524698.61834	4782102.89313	0.398	316,591193	*	*
330.000000	0,000	Recta	524688.95602	4782105.46987	-0.605	316,591193	*	*
340.000000	0,000	Clotoide	524679.29204	4782108.04035	-1.600	316,302465	-472.490411	45.000000
350.000000	0,000	Clotoide	524669.57307	4782110.39060	-3.179	313,383193	-141.749137	45.000000
360.000000	0,000	Clotoide	524659.71547	4782112.04945	-5.142	307,320121	-83.382054	45.000000
370.000000	0,000	Círculo	524649.73513	4782112.51678	-7.000	298,117759	-60.000000	*
380.000000	0,000	Círculo	524639.81029	4782111.39149	-7.000	287,507430	-60.000000	*
390.000000	0,000	Círculo	524630.20966	4782108.63529	-7.000	276,897100	-60.000000	*
400.000000	0,000	Clotoide	524621.18978	4782104.34199	-5.709	266,895719	-73.567126	-45.000000
410.000000	0,000	Clotoide	524612.82803	4782098.86679	-3.635	259,814030	-115.543402	-45.000000
420.000000	0,000	Clotoide	524604.96806	4782092.68710	-1.561	255,876141	-269.071461	-45.000000
427.525000	0,000	Clotoide	524599.22441	4782087.82550	-0.000	254,985834	-2296560.522884	-45.000000

Eje RD9060-EJE1-D02 - * Estado de alineaciones en planta

#	Tipo	Pk	Longitud	Xt	Yt	Azimut	Xc/i	Yc/i	Radio	Parámetros
1	Círculo	-30.983	11.959	524732.924	4782343.691	190.0124	524627.395	4782326.998	106.841	
2	Clotoide	-19.024	10.125	524734.128	4782331.799	197.1383	524734.128	4782331.799		22.500
3	Círculo	-8.899	11.273	524734.924	4782321.710	190.6925	524784.390	4782328.994	-50.000	
4	Clotoide	2.374	10.125	524737.804	4782310.836	176.3393	524742.107	4782301.676		-22.500
5	Recta	12.499	107.369	524742.107	4782301.676	169.8935				
6	Clotoide	119.868	54.150	524791.011	4782206.091	169.8935	524791.011	4782206.091		-57.000
7	Círculo	174.018	84.109	524808.032	4782155.200	198.6210	524748.046	4782153.901	60.000	
8	Clotoide	258.127	54.150	524759.415	4782094.988	287.8637	524706.080	4782100.903		57.000
9	Recta	312.277	23.437	524706.080	4782100.903	316.5912				
10	Clotoide	335.714	33.750	524683.435	4782106.942	316.5912	524683.435	4782106.942		45.000
11	Círculo	369.464	24.312	524650.271	4782112.530	298.6863	524651.509	4782052.543	-60.000	
12	Clotoide	393.776	33.750	524626.724	4782107.185	272.8908	524599.224	4782087.825		-45.000
13	Clotoide	427.526	0.000	524599.224	4782087.825	254.9858	524599.224	4782087.825		-45.000

Eje RD9060-EJE2-D01 - Eje 2. - Listado de Puntos en planta

Pk	Distancia	Alineación	X	Y	Peralte	Azimut	Radio	Parámetro
0.000000	0.000	Recta	524666.70500	4782147.48900	2.000	247,937307	*	*
10.000000	0,000	Círculo	524659.87476	4782140.18517	0.000	246,218210	-30.000000	*
20.000000	0,000	Círculo	524654.59313	4782131.74823	0.000	224,997550	-30.000000	*
30.000000	0,000	Círculo	524652.36274	4782122.04757	0.000	203,776891	-30.000000	*
39.513000	0,000	Recta	524652.21000	4782112.53625	0.000	200,803213	*	*

Eje RD9060-EJE2-D01 - Eje 2.* Estado de alineaciones en planta

#	Tipo	Pk	Longitud	Xt	Yt	Azimut	Xc/i	Yc/i	Radio	Parámetros
1	Recta	0.000	9.190	524666.705	4782147.489	247.9373				
2	Círculo	9.190	22.211	524660.421	4782140.784	247.9373	524682.310	4782120.269	-30.000	
3	Recta	31.401	8.112	524652.312	4782120.647	200.8032				
4	Recta	39.514	0.000	524652.210	4782112.536	200.8032				

Eje RD9060-AUX1-D01 - - Listado de Puntos en planta

Pk	Distancia	Alineación	X	Y	Peralte	Azimut	Radio	Parámetro
0.000000	0.000	Círculo	524669.99996	4782113.36256	1.785	313,430400	15.000000	*
10.000000	0,000	Círculo	524661.60259	4782118.44537	0.670	355,871718	15.000000	*
20.000000	0,000	Círculo	524658.14627	4782127.63257	0.793	398,313036	15.000000	*
30.000000	0,000	Círculo	524661.11107	4782136.98995	1.825	40,754354	15.000000	*
31.692000	0,000	Círculo	524662.19606	4782138.28711	2.000	47,935426	15.000000	*

Eje RD9060-AUX1-D01 - * Datos de alineaciones en planta

#	Tipo	X1/Xc	Y1/Yc	X2	Y2	Radio/Azimut	A entrada	A salida	Longitud	Distancia
1	Círculo	524673.141000	4782128.030000			15.000000				

Eje RD9060-AUX2-D01 - AUX-2 - Listado de Puntos en planta

Pk	Distancia	Alineación	X	Y	Peralte	Azimut	Radio	Parámetro
0.000000	0.000	Círculo	524658.87240	4782143.51836	2.000	247,937602	-43.000000	*
10.000000	0,000	Círculo	524652.94015	4782135.49598	2.224	233,132491	-43.000000	*
20.000000	0,000	Círculo	524648.18837	4782126.70685	2.977	237,242595	40.000000	*
30.000000	0,000	Círculo	524641.68695	4782119.14300	1.201	253,158089	40.000000	*
40.000000	0,000	Círculo	524633.51632	4782113.42276	-4.313	269,073583	40.000000	*
44.871000	0,000	Círculo	524629.08120	4782111.41602	-7.141	276,826021	40.000000	*

Eje RD9060-AUX2-D01 - AUX-2* Estado de alineaciones en planta

#	Tipo	Pk	Longitud	Xt	Yt	Azimut	Xc/i	Yc/i	Radio	Parámetros
1	Círculo	0.000	13.843	524658.872	4782143.518	247.9376	524690.247	4782114.114	-43.000	
2	Círculo	13.843	31.029	524651.181	4782132.081	227.4431	524614.840	4782148.795	40.000	
3	Círculo	44.872	0.000	524629.081	4782111.416	276.8272	524614.840	4782148.795	40.000	

ANEXO Nº2: LISTADO DE ALINEACIONES EN ALZADO

PM-PASO SUPERIOR EUBA 21/12/22 (t3v.2.016)

Eje RD9060-EJE1-D02 - - Listado de Puntos en alzado

Pk	Cota	Terreno	Pendiente	K.V.	Bisectriz	Cota Roja	Tipo
-30.983	87.656	87.656	2.475	0.000	0.00000	0.00011	
-20.000	87.928	87.928	2.475	0.000	0.00000	0.00016	
-10.000	88.086	88.176	0.668	-550.000	0.08973	-0.09033	
0.000	88.062	88.131	-1.150	-550.000	0.08714	-0.06893	
10.000	87.856	88.095	-2.930	0.000	0.00000	-0.23873	
20.000	87.583	87.696	-2.211	760.000	-0.01967	-0.11378	
30.000	87.427	85.721	-0.895	760.000	-0.15741	1.70637	
40.000	87.404	85.858	0.421	760.000	-0.42673	1.54615	
50.000	87.512	85.942	1.737	760.000	-0.82762	1.57005	
60.000	87.751	86.006	3.053	760.000	-0.59210	1.74472	
70.000	88.122	86.098	4.368	760.000	-0.26315	2.02428	
80.000	88.625	86.054	5.684	760.000	-0.06579	2.57059	
90.000	89.259	86.059	7.000	0.000	0.00000	3.19964	
100.000	89.959	86.069	7.000	0.000	0.00000	3.89032	
110.000	90.659	85.554	7.000	0.000	0.00000	5.10500	
120.000	91.359	85.123	7.000	0.000	0.00000	6.23649	
130.000	92.059	85.000	7.000	0.000	0.00000	7.05884	
140.000	92.759	85.540	7.000	0.000	0.00000	7.21925	
150.000	93.459	86.256	7.000	0.000	0.00000	7.20301	
160.000	94.159	86.603	7.000	0.000	0.00000	7.55612	
170.000	94.859	86.911	7.000	0.000	0.00000	7.94799	
180.000	95.559	87.168	7.000	0.000	0.00000	8.39146	
190.000	96.259	87.757	7.000	0.000	0.00000	8.50174	
200.000	96.959	88.722	7.000	0.000	0.00000	8.23682	
210.000	97.614	89.316	5.820	-650.000	0.04529	8.29725	
220.000	98.119	88.082	4.281	-650.000	0.24026	10.03625	
230.000	98.470	88.296	2.743	-650.000	0.58908	10.17355	
240.000	98.667	88.539	1.204	-650.000	0.74075	10.12863	
250.000	98.711	88.874	-0.334	-650.000	0.34026	9.83688	
260.000	98.600	88.996	-1.873	-650.000	0.09362	9.60481	
270.000	98.336	89.142	-3.411	-650.000	0.00082	9.19398	
280.000	97.980	89.325	-3.570	0.000	0.00000	8.65532	
290.000	97.623	89.526	-3.570	0.000	0.00000	8.09675	
300.000	97.266	89.726	-3.570	0.000	0.00000	7.54009	

Eje RD9060-EJE1-D02 - - Listado de Puntos en alzado

Pk	Cota	Terreno	Pendiente	K.V.	Bisectriz	Cota Roja	Tipo
310.000	96.909	90.112	-3.570	0.000	0.00000	6.79697	
320.000	96.552	90.578	-3.570	0.000	0.00000	5.97358	
330.000	96.195	90.660	-3.570	0.000	0.00000	5.53462	
340.000	95.838	90.750	-3.570	0.000	0.00000	5.08793	
350.000	95.481	91.216	-3.570	0.000	0.00000	4.26491	
360.000	95.124	91.303	-3.570	0.000	0.00000	3.82055	
370.000	94.767	91.613	-3.570	0.000	0.00000	3.15397	
380.000	94.451	91.892	-2.568	825.000	-0.04141	2.55987	
390.000	94.255	93.064	-1.356	825.000	-0.20220	1.19115	
400.000	94.180	94.075	-0.144	825.000	-0.08490	0.10563	
410.000	94.226	94.222	1.068	825.000	-0.00204	0.00431	
420.000	94.353	94.354	1.291	0.000	0.00000	-0.00045	
427.525	94.451	94.451	1.291	0.000	0.00000	-0.00008	

Eje RD9060-EJE1-D02 - * Estado de alineaciones en alzado

	Pk	Parcial	Cota R.	Cota V.	Pendiente	Longitud	Parámetro	Bisectriz
	-30.983	11,048	87.656		2.475			
TE	-19.935	14,863	87.930		2.475			
V	-5.072	14,863	88.097	88.298		29.726	-550.000	-0.201
TS	9.791	4,741	87.862		-2.930			
TE	14.532	37,734	87.723		-2.930			
V	52.266	37,734	87.554	86.618		75.468	760.000	0.937
TS	90.000	112,327	89.259		7.000			
TE	202.327	34,352	97.122		7.000			
V	236.679	34,353	98.619	99.527		68.705	-650.000	-0.908
TS	271.032	100,703	98.300		-3.570			
TE	371.735	20,051	94.705		-3.570			
V	391.785	20,051	94.233	93.989		40.101	825.000	0.244
TS	411.836	15,690	94.248		1.291			
	427.526		94.451		1.291			

Eje RD9060-EJE2-D01 - Eje 2. - Listado de Puntos en alzado

Pk	Cota	Terreno	Pendiente	K.V.	Bisectriz	Cota Roja	Tipo
0.000	93.434	93.441	1.716	0.000	0.00000	-0.00731	
10.000	93.910	93.689	7.000	0.000	0.00000	0.22052	
20.000	94.610	93.787	7.000	0.000	0.00000	0.82333	
30.000	95.177	92.371	1.835	-100.000	0.13339	2.80528	
39.513	94.945	91.498	-4.620	0.000	0.00000	3.44735	

Eje RD9060-EJE2-D01 - Eje 2.* Estado de alineaciones en alzado

	Pk	Parcial	Cota R.	Cota V.	Pendiente	Longitud	Parámetro	Bisectriz
	0.000	0,270	93.434		1.716			
TE	0.270	3,963	93.438		1.716			
V	4.233	3,963	93.559	93.506		7.926	150.000	0.052
TS	8.196	16,639	93.784		7.000			
TE	24.835	5,810	94.948		7.000			
V	30.645	5,810	95.186	95.355		11.620	-100.000	-0.169
TS	36.455	3,059	95.087		-4.620			
	39.514		94.945		-4.620			

Eje RD9060-AUX1-D01 - - Listado de Puntos en alzado

Pk	Cota	Terreno	Pendiente	K.V.	Bisectriz	Cota Roja	Tipo
0.000	95.570	91.319	-3.570	0.000	0.00000	4.25102	
10.000	95.192	91.744	-4.495	-500.000	0.02138	3.44776	
20.000	94.642	92.964	-6.495	-500.000	0.00638	1.67793	
30.000	93.949	93.650	-7.000	0.000	0.00000	0.29801	
31.692	93.830	93.631	-7.000	0.000	0.00000	0.19945	

Eje RD9060-AUX1-D01 - * Estado de alineaciones en alzado

	Pk	Parcial	Cota R.	Cota V.	Pendiente	Longitud	Parámetro	Bisectriz
	0.000	5,376	95.570		-3.570			
TE	5.376	8,575	95.378		-3.570			
V	13.951	8,575	94.998	95.072		17.150	-500.000	-0.074
TS	22.526	9,167	94.472		-7.000			
	31.693		93.830		-7.000			

PM-PASO SUPERIOR EUBA 21/12/22 (t3v.2.016)

Eje RD9060-AUX2-D01 - AUX-2 - Listado de Puntos en alzado

Pk	Cota	Terreno	Pendiente	K.V.	Bisectriz	Cota Roja	Tipo
0.000	93.718	93.588	7.000	0.000	0.00000	0.13037	
10.000	94.406	93.762	5.917	-200.000	0.01173	0.64387	
20.000	94.748	93.807	0.917	-200.000	0.05130	0.94076	
30.000	94.664	93.732	-1.348	0.000	0.00000	0.93285	
40.000	94.530	93.833	-1.348	0.000	0.00000	0.69716	
44.871	94.464	93.905	-1.348	0.000	0.00000	0.55901	

Eje RD9060-AUX2-D01 - AUX-2* Estado de alineaciones en alzado

	Pk	Parcial	Cota R.	Cota V.	Pendiente	Longitud	Parámetro	Bisectriz
	0.000	7,834	93.718		7.000			
TE	7.834	8,348	94.266		7.000			
V	16.182	8,348	94.677	94.851		16.696	-200.000	-0.174
TS	24.530	20,342	94.738		-1.348			
	44.872		94.464		-1.348			

APÉNDICE 1.2: AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL

CONSTRUCCIÓN DE UN VIADUCTO PARA LA SUPRESIÓN DEL PASO A NIVEL DE EUBA (P.K. 25+387 LÍNEA BILBAO-DONOSTIA)

AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIARIA

PROYECTO MODIFICADO

AUDITORES DE SEGURIDAD VIAL

ENERO 2023

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 1

2 ANTECEDENTES 2

2.1 INICIO DE AUDITORÍA 2

2.1.1 ESTÁNDARES Y PROGRAMA DE TRABAJOS 2

2.1.2 DOCUMENTACIÓN ENTREGADA AL AUDITOR 2

2.1.3 EQUIPO AUDITOR 3

2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN 3

2.2.1 ACCIDENTABILIDAD DEL TRAMO EN SERVICIO 3

2.2.2 ALCANCE DEL PROYECTO 3

2.2.3 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DE SEGURIDAD VIARIA DEL PROYECTO 4

3 SEGUIMIENTO 11

4 METODOLOGÍA 12

4.1 ANÁLISIS DE LOS CONDICIONANTES GENERALES DE SEGURIDAD VIARIA 12

4.2 LISTA DE CHEQUEO 12

4.3 RELACIÓN DE ELEMENTOS SUSCEPTIBLES DE MEJORA 12

4.4 PROPUESTAS DE ACTUACIONES CORRECTORAS 13

5 RELACIÓN DE LOS ELEMENTOS SUSCEPTIBLES DE MEJORA IDENTIFICADOS POR EL AUDITOR 14

6 PROPUESTA DE ACTUACIONES 17

7 DECLARACIÓN DEL EQUIPO AUDITOR 20

ANEXO I "RELACIÓN DE LOS ELEMENTOS SUSCEPTIBLES DE MEJORA" 21

1 INTRODUCCIÓN

El presente informe de Auditoría de Seguridad Viaria en fase de proyecto modificado de la actuación "Proyecto Modificado Nº1 de la obra de construcción de un viaducto para la supresión del paso a nivel de Euba (P.K. 25+387 línea Bilbao-Donostia)" ha sido elaborado por encargo de ETS, Euskal Trenbide Sarea/Red Ferroviaria Vasca, en cumplimiento del Decreto Foral de la Diputación Foral de Bizkaia 80/2014, 24 de junio, sobre gestión de la seguridad de las infraestructuras viarias en la red de carreteras del Territorio Histórico de Bizkaia.

La Auditoría de Seguridad Viaria ha sido realizada de acuerdo con las directrices incluidas en los Manuales Técnicos sobre procedimientos de Seguridad Viaria en la Red Foral de Carreteras del Territorio Histórico de Bizkaia, aprobados mediante orden Foral de la diputada de Obras Públicas y Transportes 1184/2015, de 11 de marzo.

El objeto de la Auditoría de Seguridad Viaria será identificar las deficiencias y omisiones de los elementos de diseño de la actuación, en adelante Elementos Susceptibles de Mejora (ESM), que puedan comprometer la seguridad de la circulación de todos los usuarios de la vía.

Los aspectos que se han revisado han sido:

- Función de la carretera. Secciones Transversales. Trazado.
- Diseño de los nudos.
- Disposición general del sistema de drenaje y coordinación con el alzado. Características superficiales del firme.
- Señalización horizontal y vertical.
- Balizamiento.
- Tratamiento de las márgenes de la carretera. Sistemas de contención de vehículos.
- Iluminación.
- Restantes elementos de equipamiento de la carretera. Accesos a la carretera.
- Estructuras.
- Túneles en aquellos aspectos en los que no sean de aplicación la Directiva 2004/54/CE, y los Decretos Forales 135/2006 y 134/2008.
- Tramos urbanos y travesías de poblaciones.
- Seguridad, en su caso, de los peatones, ciclistas, motociclistas y del transporte público.
- Impactos en la seguridad de la circulación en la red viaria existente. Medidas de ordenación temporal del tráfico durante la obra. Medidas para la explotación segura.

2 ANTECEDENTES

En aplicación del Decreto Foral de la Diputación Foral de Bizkaia 80/2014, 24 de junio, sobre gestión de la seguridad de las infraestructuras viarias en la red de carreteras del Territorio Histórico de Bizkaia, es necesaria la realización de la Auditoría de Seguridad Viaria en fase de proyecto modificado de la actuación "Proyecto Modificado Nº1 de la obra de construcción de un viaducto para la supresión del paso a nivel de Euba (P.K. 25+387 línea Bilbao-Donostia)".

En el presente apartado se describen los pasos previos que han sido necesarios para la ejecución de la Auditoría.

2.1 INICIO DE AUDITORÍA

Se considera el 20 de diciembre de 2022 como la fecha de inicio de la Auditoría de Seguridad Viaria, ya que este día se hace entrega al Equipo Auditor de la documentación relativa al "Proyecto Modificado Nº1 de la obra de construcción de un viaducto para la supresión del paso a nivel de Euba (P.K. 25+387 línea Bilbao-Donostia)", el cual es objeto de la presente auditoría.

2.1.1 Estándares y programa de trabajos

La Auditoría de Seguridad Viaria ha sido realizada de acuerdo con las directrices incluidas en los Manuales Técnicos sobre procedimientos de Seguridad Viaria en la Red Foral de Carreteras del Territorio Histórico de Bizkaia, aprobados mediante orden Foral de la diputada de Obras Públicas y Transportes 1184/2015, de 11 de marzo.

2.1.2 Documentación entregada al auditor

El 20 de diciembre de 2022 se hace entrega mediante correo electrónico de los siguientes documentos del "Proyecto Modificado Nº1 de la obra de construcción de un viaducto para la supresión del paso a nivel de Euba (P.K. 25+387 línea Bilbao-Donostia)" realizados por VIUDA DE SAINZ y COPASA y fechados en diciembre de 2022:

- Apéndice 01.01: Adecuación del trazado a la normativa vigente.
- Apéndice 01.04: Estudio de visibilidad de trazado.
- Apéndice 04: Estudio hidrológico y dimensionamiento del drenaje longitudinal y transversal.
- Apéndice 05: Diseño de la señalización horizontal y vertical de la traza.
- Apéndice 06: Situaciones provisionales.
- Apéndice 08: Iluminación.
- Documento nº2: Planos.

2.1.3 *Equipo auditor*

El equipo auditor encargado del desarrollo del presente informe de Auditoría de Seguridad Viaria, formado por técnicos expertos en ingeniería de carreteras y en seguridad de las infraestructuras viarias, cuenta con la aprobación del Director del Proyecto y es además independiente del equipo redactor del proyecto.

A continuación, se relacionan los miembros del equipo auditor.

- Auditor principal: D. Sergio Valdivielso Fernández.
- Auditor auxiliar: D. Íñigo Santamaría Muñoz.

2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

La actuación que se recoge en el proyecto objeto de la presente auditoría consiste en la ejecución de un paso superior sobre la línea del ferrocarril Bilbao-Donostia P.K. 25+387 para dar continuidad a la BI-4337, suprimiendo el paso a nivel con barreras existente actualmente en el P.K. 23+360 que conecta los barrios de Euba y Bernagoitia. La motivación principal de dicha actuación es la necesidad de aumentar la seguridad de los usuarios de la vía.

2.2.1 *Accidentabilidad del tramo en servicio*

Se ha consultado la accidentabilidad en el ámbito del proyecto en el periodo comprendido entre los años 2010 y 2020, ambos inclusive, a partir de los datos recibidos del Gobierno Vasco – Ertzaintza. El análisis comprende el tramo de la BI-4337 entre los pp.kk. 23+350 y 23+550, que son los puntos que conectan la carretera existente con la proyectada.

Tal y como se observa en la Tabla 1, no ha habido ningún accidente en el ámbito del proyecto en el periodo comprendido entre los años 2010 y 2020, ambos inclusive. Únicamente se han registrado 3 accidentes en la carretera BI-4337 fuera del ámbito del proyecto.

Carretera	Sentido	P.K.	Fecha	Hora	Fallecidos	Heridos graves	Heridos leves	Ilesos	Tipo accidente	Factor concurrente	Superficie	Luminosidad	Factor atmosférico
BI-4337	Ascendente	25,2	01/07/2012	22:00	0	0	0	1	Atropello a animales	Animal en calzada	Seco	Crepúsculo	Buen tiempo
BI-4337	Ascendente	24,2	09/09/2014	16:58	0	0	1	0	Salida de calzada	Otro factor	Seco	Pleno día	Buen tiempo
BI-4337	Descendente	24,2	09/09/2014	17:00	0	0	0	1	Otro tipo de accidente	Otro factor	Seco	Pleno día	Buen tiempo

Tabla 1: Listado de accidentes registrados en el periodo 2010/2020

2.2.2 *Alcance del proyecto*

La principal motivación por la que surge la ejecución de un viaducto sobre la línea de ferrocarril Bilbao-Donostia en Euba, es mejorar seguridad de los usuarios de la carretera, ya que actualmente existe un paso a nivel con barreras, un punto crítico en cuanto a la gravedad de un accidente que pudiera ocasionarse en esa zona.

Por ello en el proyecto objeto de la presente auditoría se ejecuta un desvío de la carretera mediante la ejecución de un paso superior que salve el paso a nivel existente, comenzando la nueva traza en el P.K. 23+350 y enlazando de nuevo con la carretera existente en el P.K. 23+550. Adicionalmente y en el P.K. 23+550 se ejecutará una intersección en T regulada por señales de prioridad de paso y con isletas que canalizan los 4 movimientos permitidos y que dan acceso desde la nueva variante hacia las viviendas de la zona oeste.

Se adaptarán a la nueva situación todos los elementos de señalización, balizamiento y barreras de contención, así como una adecuada ejecución y acondicionamiento del firme y pavimentos.

2.2.3 *Características particulares de seguridad viaria del proyecto*

2.2.3.1 Trazado

Trazado en planta

El trazado en planta del Eje Principal comienza con una sucesión de una curva de radio 106,841 m y una contracurva de radio 50 m, enlazadas mediante una clotoide de parámetro A= 22,50.

A continuación, se enlaza con una recta de longitud 107,369 m mediante una clotoide de parámetro A= 22,5 para posteriormente enlazar con una curva a derechas de Radio 60 m, enlazadas ambas alineaciones mediante una clotoide de parámetro A = 57.

Finalmente se enlaza este acuerdo curvo con una recta de salida (unida igualmente con una clotoide de parámetro A=57).

Se enlaza con la traza preexistente de la carretera BI-4337 mediante un radio de 60 m enlazado mediante clotoides de parámetro A= 45 a la entrada y salida.

Trazado en alzado

La secuencia de trazado en alzado del Eje Principal es la siguiente:

- Tramo inicial de rampa con pendiente del 2,475%.
- Acuerdo convexo de Kv igual a 550.
- Tramo de pendiente con pendiente de 2,93%
- Acuerdo cóncavo de Kv igual a 760.
- Tramo de Rampa con pendiente del 6,99 %.
- Acuerdo convexo de Kv igual a 650.
- Tramo de Pendiente con pendiente del 3,57%.
- Acuerdo cóncavo de Kv igual a 825.
- Tramo de rampa con pendiente de 1,291%

Sección transversal

La sección transversal del Eje Principal es la siguiente:

- Desde el inicio de la obra P.K 0+000 y hasta el P.K 0+075, la calzada tendrá dos carriles de 3,00 m de ancho cada uno, con arcenes a ambos lados de 0,50 m. Además se cuenta con una acera de 2,00 m de anchura libre mínima en la margen derecha.
- Desde el P.K 0+075 y hasta el Estribo 1 ubicado en el P.K 0+108, la calzada tendrá dos carriles de ancho variable desde los 3,00 m cada uno del subtramo anterior hasta los 3,85m(1) cada uno en el Estribo 1, con arcenes a ambos lados de 0,50 m. En este tramo habrá se continúa la acera de 2,00 m de anchura libre mínima en la margen derecha.
- Desde el Estribo 1 ubicado en el P.K 0+108 y hasta el Estribo 2 ubicado en el P.K 0+302, la calzada tendrá dos carriles de ancho constante de 3,85m(1) cada uno, con arcenes a ambos lados de 0,50 m. En este tramo se continúa la acera de 2,00 m de anchura libre mínima en la margen derecha.
- Desde el Estribo 2 ubicado en el P.K 0+302 y hasta el comienzo de la clotoide de la intersección ubicada en el P.K 0+335, la calzada tendrá dos carriles de ancho decreciente pasando de 3,85m(1) de ancho cada uno a 3,00 m cada uno, con arcenes a ambos lados de 0,50 m. En este tramo se continúa la acera de 2,00 m de anchura libre mínima en la margen derecha.
- A partir de este último punto la calzada tendrá dos carriles de ancho 3,00 m cada uno, con arcenes a ambos lados de 0,50 m. La acera continúa en la margen derecha de la intersección para dar acceso a las viviendas existentes.

(1) Hay que tener en cuenta que, de acuerdo al Plano 8.1 “Señalización vertical y horizontal”, en los tramos donde los carriles disponen de una anchura de 3,85 m se va a reducir en 0,35 m su anchura pasando a carriles de 3,50 m de ancho. La reducción de la anchura de los carriles se realiza mediante una mediana de 0,70 m pintada en el eje de la calzada y balizada con captafaros de suelo en sus bordes. Con esta mediana se reduce la anchura de carril para vehículos convencionales y se mantienen los márgenes para los camiones ya la mediana permite el paso de los camiones invadiendo la misma.

2.2.3.2 Tratamiento de las márgenes de la carretera. Sistemas de contención de vehículos

En la Tabla 2 se indican los sistemas de contención proyectados.

Tipo	Nivel de contención	Anchura de trabajo	Deflexión dinámica	Intrusión del vehículo	Índice de severidad	Fabricante
Pretil “META 16”	H3	0,9 m (W3)	0,7 m	1,7 m (VI5)	B	Metalesa
Barrera metálica simple “BMS1L-H2”	N2	0,7 m (W2)	0,6 m		A	Hiasa
	H1	0,8 m (W2)	0,7 m	2,6 m (VI8)		
	H2	1,3 m (W4)	1,2 m	VI5		

Tabla 2: Sistemas de contención proyectados

Además y de acuerdo al Plano 7.1 “Señalización y sistemas de contención”, a la barrera metálica simple “BMS1L-H2” se le ha añadido un Sistema de Protección para Motociclistas

Por otro lado, se propone barandilla a lo largo de la acera sobre el paso superior y barrera antivandálica en la zona donde el viaducto pasa sobre la vía de ferrocarril.

2.2.3.3 Señalización vertical

Las dimensiones de las señales de peligro, prohibición, obligación u otras serán:

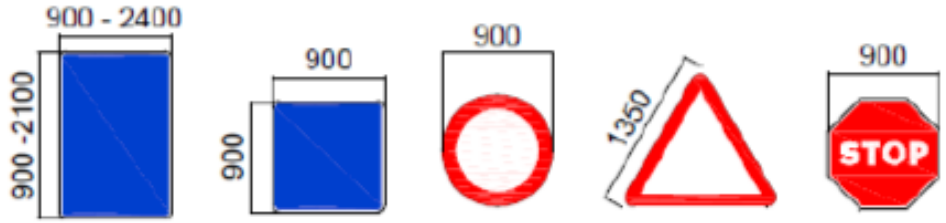


Imagen 1: Dimensiones de señales de contenido fijo en carretera convencional con arcén

Los niveles de retrorreflexión utilizados en el proyecto según los tipos de elemento son:

TIPO	ENTORNO DE UBICACIÓN	
	ZONA PERIURBANA EN TRAVESÍAS	CARRETERA CONVENCIONAL
SEÑALES DE CONTENIDO	Clase RA2	Clase RA2
CARTELES	Clase RA3	Clase RA2

Tabla 3: Niveles de retrorreflexión para los elementos de señalización

Las señales de código se realizarán en chapa de acero galvanizado, siendo su nivel de retrorreflectancia el indicado. Los postes de sustentación de las señales de código son secciones tubulares de acero al carbono según norma UNE 36093.

Las señales de diseño variable estarán formadas por un conjunto de lamas de acero galvanizado de 175 mm de altura.

2.2.3.4 Señalización horizontal

Las marcas viales empleadas en el proyecto son las siguientes:

- Marca 1.12 “Marca longitudinal discontinua para borde de calzada”.
- Marca M-2.2 “Marca longitudinal continua para separación de sentidos en calzada de dos o tres carriles”.
- Marca M-2.6 “Marca longitudinal continua para borde de calzada”.
- Marcas longitudinales discontinuas para guía en intersección.
- Marca M-4.1 “Marca transversal continua. Línea de detención”.
- Marca M-4.2 “Marca transversal discontinua. Línea de ceda el paso”.

- Marca M.6.4 “Inscripción STOP”.
- Marca M-6.5 “Inscripción de ceda el paso”.
- Marca M-7.2 “Cebreado”.
- Marca M-7.8 “Línea longitudinal continua de prohibición de parada”.

Se utilizarán los siguientes tipos de pintura en las marcas viales anteriormente descritas:

- Primera aplicación al término de la obra: Pintura acrílica con base de agua, tanto en símbolos e inscripciones como en el resto de las marcas viales.

- Segunda aplicación al término del período de garantía: Pintura plástica de aplicación en frío de dos componentes, de color blanco en todos los símbolos e inscripciones (apartados de “Flechas”, “Inscripciones” y “Otras marcas”).

En ambos casos, el carácter reflectante de las marcas viales, se conseguirá mediante la incorporación por premezclado y/o postmezclado, de microesferas de vidrio a los materiales anteriormente citados.

Las proporciones de la mezcla así como la calidad de los materiales utilizados en la aplicación de las marcas viales, serán las utilizadas para estos materiales en el ensayo de la durabilidad, realizado según lo especificado en el método “B” de la norma UNE 135 200.

2.2.3.5 Balizamiento

De acuerdo al Plano 8.1 “Señalización vertical y horizontal”, en el tramo donde se ha proyectado una mediana para reducir la anchura de los carriles de 3,85 m a 3,50 m, se han proyectado captafaros de suelo en los bordes de la mediana. Según lo indicado en dicho plano, los captafaros se colocarán fuera de los carriles y sin coincidir con la marca vial, con una separación libre entre 10 cm y 15 cm, siendo la separación longitudinal entre captafaros de 5 m en curva y de 50 m en tramos rectos.

2.2.3.6 Tráfico

Los datos de tráfico para la carretera BI-4337 se obtienen de la estación de aforo 112C. La localización de la estación se muestra en la Imagen 2.

En la Tabla 4 se muestran los datos de aforo medidos en dicha estación en el año 2021. Estos datos se han obtenido de la publicación de la Diputación Foral de Bizkaia denominada “Evolución del tráfico en las carreteras de Bizkaia 2021”.

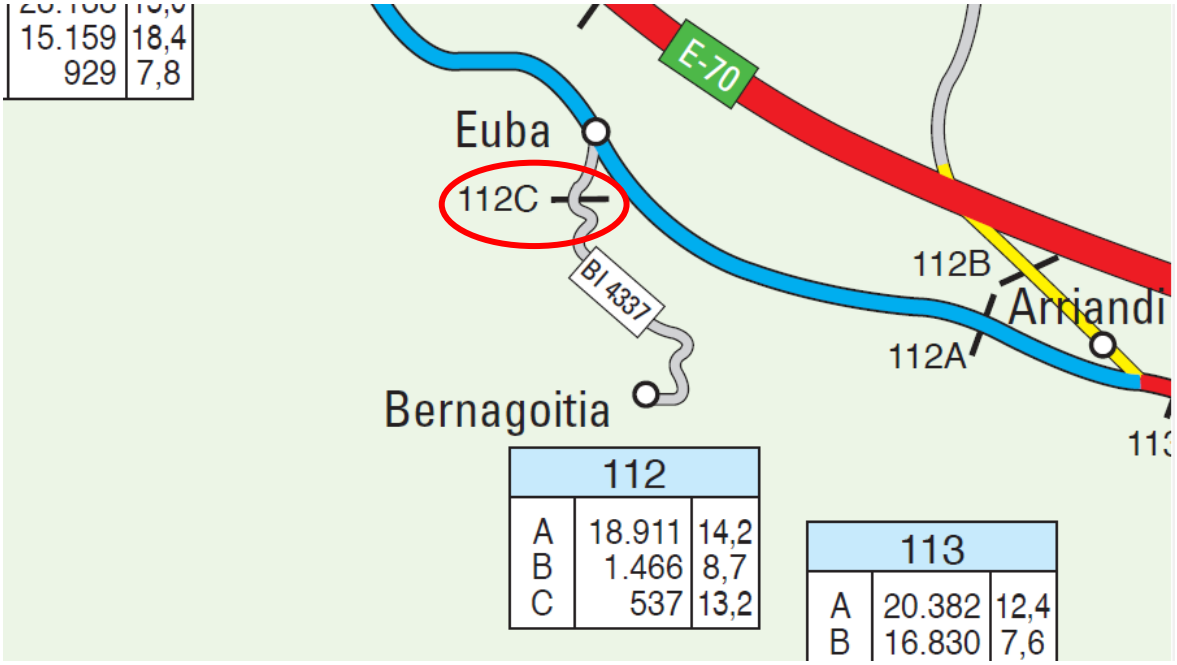


Imagen 2: Localización de la estación de aforo 112C

CÓDIGO	TRAMO	CARRETERA	Vehículos/día				Vehículos pesados/día (%)	
			Laborable	Sábado	Domingo	Día medio	Laborable	Día medio
112C	N-634 - Bernagoitia	BI-4337	592	461	340	537	92 (15,6%)	71 (13,2%)

Tabla 4: Datos de tráfico de la estación de aforo 112C en el año 2021

2.2.3.7 Firmes

La sección de firmes a disponer en las secciones "muros de acompañamiento" y "terraplén" estará compuesta por:

- 5 cm de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 16 Surf 60/70 S en capa de rodadura.
- Riego de adherencia.
- 6 cm de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 22 Base 60/70 S en capa base.
- Riego de imprimación
- 30 cm de zahorra artificial
- Suelo seleccionado.

La sección tipo a disponer en el tablero del viaducto será:

- 6 cm de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 16 Surf 60/70 S en capa de rodadura.
- Riego de adherencia a base de emulsión bituminosa termoadherente (aplicado sobre la impermeabilización del tablero)

2.2.3.8 Drenaje

El drenaje del tablero del viaducto se realiza a través de sumideros y de un tubo de acero de diámetro 200. En el resto de la traza, el drenaje se realiza a través de sumideros y de un tubo de hormigón de diámetro 300.

En la sección "terraplén" se ha dispuesto un bordillo de 7 cm de altura, mientras que en la intersección situada al final de la traza se ha proyectado una cuneta triangular de 1,40 m de ancho.

Además, se han proyectado tres Obras de Drenaje Transversal mediante tubo de hormigón de diámetro 400 y cuatro arquetas.

2.2.3.9 Iluminación

Las luminarias elegidas, cumplen con los requisitos respecto a los valores de rendimiento de la luminaria y factor de utilización.

En lo referente al factor de mantenimiento (fm) y al flujo hemisférico superior instalado (FHSinst), cumplen lo dispuesto en las ITC-EA-06 y la ITC-EA-03, respectivamente.

Además, las luminarias se han elegido de forma que se cumplan los valores de eficiencia energética mínima, para instalaciones de alumbrado vial y el resto de requisitos para otras instalaciones de alumbrado, según lo establecido en la ITC-EA-01.

En el vial, se emplearán báculos de 9 m con una luminaria led de 73,5 W interdistanciados cada 25 metros. En la intersección del final de la traza se proyecta el mismo modelo de luminaria que para el vial, con la disposición que se indica en los planos.

A continuación se aportan los datos del modelo de luminaria empleada.

C.&G.CARANDINI S.A.U. S.A.U.
VKA.1.M.CC.010.4.048G.AMM2 VEKA Roadway luminaire
N° de artículo: VKA.1.M.CC.010.4.048G.AMM2
Flujo luminoso (Luminaria): 11041 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 11041 lm
Potencia de las luminarias: 73.5 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 34 70 96 100 100
Lámpara: 1 x C.LED 10000LM - 4000K (Factor de corrección 1.000).



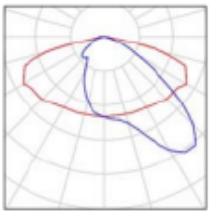


Imagen 3: Modelo de luminaria proyectada

2.2.3.10 Situaciones provisionales de obra y afecciones al tráfico

La obra se ejecuta en su mayoría sin afectar al tráfico existente, es lo que se denomina en los planos la Fase 1. La única afección al tráfico se produce en el momento en el cual se lleven a cabo los trabajos para completar la construcción de la intersección del final de la traza, lo que se denomina en los planos la Fase 2.

La línea de borde de calzada será siempre la misma, de color amarillo y trazo continuo de 10 cm de anchura. La línea de separación de carriles va a ser también de color amarillo y estará formada por un trazo continuo de diez centímetros (10 cm) de anchura en toda la traza

Las señales deberán tener las dimensiones mínimas especificadas en la Norma, y ser siempre reflectantes, como mínimo con el nivel RA2 indicado en la norma 8.1-IC “Señalización Vertical” publicada en el 2014.

Se utilizarán como elementos de balizamiento durante la ejecución de las obras barreras tipo New jersey, conos y paneles direccionales de obra. Se colocarán elementos de señalización luminosa en condiciones nocturnas en paneles de balizamiento (boyas) y elementos de balizamiento de borde de calzada (cascadas).

3 SEGUIMIENTO

Se indican a continuación en orden cronológico los informes de seguridad vial que han dado lugar a la presente Auditoría de Seguridad Viaria:

- El 24 de marzo de 2022 se entrega al Autor del Proyecto un Informe Preliminar del Trazado de la versión inicial del proyecto modificado objeto de la presente auditoría.

- El 11 de abril de 2022 se entrega al Director del Proyecto un informe de Auditoría de Seguridad Viaria de la versión inicial del proyecto modificado objeto de la presente auditoría.

- El 14 de noviembre de 2022 se entrega al Director del Proyecto una Adenda a la Auditoría de Seguridad Viaria fechada en abril de 2022. El objeto de la Adenda era identificar los ESMs de aquellos elementos de diseño de la actuación que hubieran sufrido una modificación respecto de la versión inicial del proyecto modificado objeto de la presente auditoría.

El comienzo de la Auditoría de Seguridad Viaria tuvo lugar el 20 de diciembre de 2022, día en el que se hizo entrega al Equipo Auditor, mediante correo electrónico, de la versión definitiva de la documentación relativa al "Proyecto Modificado Nº1 de la obra de construcción de un viaducto para la supresión del paso a nivel de Euba (P.K. 25+387 línea Bilbao-Donostia)", el cual es objeto de la presente auditoría.

El 9 de enero de 2023 se entrega al Director del Proyecto el informe de Auditoría de Seguridad Viaria en fase de proyecto modificado de la actuación "Proyecto Modificado Nº1 de la obra de construcción de un viaducto para la supresión del paso a nivel de Euba (P.K. 25+387 línea Bilbao-Donostia)".

4 METODOLOGÍA

El procedimiento de cómo los auditores han realizado el presente informe se basa en el análisis estratégico comparativo de la repercusión del conjunto viario que ha sido modificado en proyecto sobre la seguridad de todos los usuarios de la carretera existente. No constituye por tanto una supervisión del cumplimiento normativo vigente, sino que asumiendo que el equipo redactor parte de esa normativa, los auditores aportan la experiencia en aquellos aspectos que, amparados o no por ellas, comprometan o puedan comprometer a la seguridad de todos los usuarios de la red de carreteras aportando además una solución que resuelva de la manera más eficaz posible los ESMs detectados.

4.1 ANÁLISIS DE LOS CONDICIONANTES GENERALES DE SEGURIDAD VIARIA

A partir de los datos entregados, los auditores examinaron previamente aquellos puntos singulares que por su diseño determinan las características de seguridad viaria del conjunto proyectado. Para ello, se hizo especial hincapié en los siguientes documentos y planos:

- Detalles generales de la actuación: alcance y objetivos, condicionantes ambientales, geotécnicos o de otro tipo, estimaciones del tráfico, normativa aplicada y justificación de la elección del trazado y del diseño de los elementos de la carretera.

- Información del emplazamiento, incluyendo datos de tráfico, problemas de seguridad previamente identificados, estándares de proyecto aplicados y condicionantes locales (edificaciones protegidas, servicios afectados, condiciones meteorológicas, aspectos medio-ambientales, etc.).

4.2 LISTA DE CHEQUEO

El análisis de los condicionantes de seguridad viaria se ha realizado tomando como guía de apoyo el “Manual de identificación de elementos susceptibles de mejora” incluido dentro de los Manuales Técnicos sobre procedimientos de Seguridad Viaria en la Red Foral de Carreteras del Territorio Histórico de Bizkaia, aprobados mediante orden Foral de la diputada de Obras Públicas y Transportes 1184/2015, de 11 de marzo.

Es decir, el “Manual de identificación de elementos susceptibles de mejora” se ha utilizado a modo de guion para proceder a un análisis estructurado en el que no quedaran vacíos por inadvertencia de los auditores, por lo que ha constituido una referencia inicial que no ha limitado la potestad de modificación, creación o no utilización de los criterios reflejados en el mismo.

4.3 RELACIÓN DE ELEMENTOS SUSCEPTIBLES DE MEJORA

La identificación de ESMs realizada por los auditores queda plasmada en el apartado 5 de este informe, a modo de resumen, y en las fichas del Anexo I “Relación de los elementos susceptibles de mejora” en el que se hace una descripción más detallada de cada uno de ellos.

4.4 PROPUESTAS DE ACTUACIONES CORRECTORAS

Las actuaciones asignadas a cada ESM para corregirlo o minimizarlo, se definen en el apartado 6 de este informe y en las fichas del Anexo I “Relación de los elementos susceptibles de mejora”.

5 RELACIÓN DE LOS ELEMENTOS SUSCEPTIBLES DE MEJORA IDENTIFICADOS POR EL AUDITOR

Analizando la peligrosidad de cada tipología de ESM identificada en la carretera a través de la magnitud del riesgo y probabilidad de ocurrencia de accidente por su presencia, así como su frecuencia y viabilidad de ejecución de actuaciones correctoras para paliar o eliminarlos, se han establecido dos prioridades asociadas a la necesidad de actuación:

- **Prioridad 1:** Aquellos ESMs de mayor relevancia para la seguridad viaria que afectan significativamente a los niveles de seguridad viaria, de tal modo que la exposición ante este riesgo puede provocar con bastante probabilidad un accidente, o en caso de haberlo, el resultado de éste sea de lesividad grave o fallecida. Dentro de esta prioridad puede establecerse que el ESM sea crítico, cuya actuación debería ser inminente, o severa, de necesidad de actuación urgente.

- **Prioridad 2:** Aquellos ESMs de menor relevancia que afectan en menor medida a la seguridad vial; de tal modo que la exposición ante este riesgo pueda provocar un accidente con baja probabilidad de riesgo o el resultado de este sea de lesividad leve. Dentro de esta prioridad se distingue entre moderada, en la que una actuación mejoraría sensiblemente el nivel de seguridad vial o leve, en la que una actuación se adecúa a estándares normativos y/o mejora la comodidad del conductor en las que las probabilidades de riesgo de accidente por su presencia son bajas.

En el siguiente cuadro se presentan las diferentes prioridades establecidas para cada ESM en función de la magnitud del riesgo y probabilidad de ocurrencia de accidente por su presencia.

		PROBABILIDAD		
		Alta	**Media**	**Baja**
MAGNITUD	**Grave**	1- Crítica	1- Crítica	1- Severa
	Normal	1- Crítica	1- Severa	2-Moderada
	Leve	1- Severa	2-Moderada	2- Leve

Por otro lado y en el siguiente cuadro, se presentan las diferentes categorías de peligrosidad asociadas a cada prioridad.

Prioridad	Categoría de peligrosidad
1- Crítica	Actuación inmediata requerida
1- Severa	Actuación urgente
2-Moderada	Actuación de mejora del nivel de seguridad vial
2- Leve	Actuación de adecuación a estándares normativos y/o mejora de la comodidad del conductor

Una vez establecidas las prioridades y sus categorías de peligrosidad, en la Tabla 5 se exponen, a modo de resumen, las omisiones y deficiencias detectadas que puedan comprometer la seguridad viaria, clasificándolas según su naturaleza y siguiendo el mismo índice que el empleado en el "Manual de identificación de elementos susceptibles de mejora" de la D.F.B.

La descripción detallada de estos elementos se describe mediante fichas explicativas en el Anexo I "Relación de los elementos susceptibles de mejora".

Ficha nº	Código ESM	Nombre ESM	Caso ESM	Competencia	Prioridad	Eje/ Carretera	Sentido	Margen	P.K. inicial	P.K. final	Descripción
1	0211004	Implantación de sistema de contención diferente a la ensayada según UNE 1317-2	D - Empleo de Sistema de Protección para Motociclistas	Proyectista	2 - Moderada	Eje Trazado 01	Ascendente	Derecho	0+320	0+350	Mientras que en el Plano 7.1 "Señalización y sistemas de contención" se ha representado la instalación de la barrera metálica proyectada "Bionda BMS H1/W2/A/Dn=0,7m/Vl8" adosada a un Sistema de Protección para Motociclistas, en la ficha técnica del ensayo de conformidad de marcado CE de la barrera metálica proyectada, incluida en el Plano 7.3 "Barreras Bionda BMS H1/W2/A/Dn=0,7m/Vl8", se comprueba como la misma no dispone de Sistema de Protección para Motociclistas. Una disposición de la barrera metálica proyectada diferente a la indicada en su ficha técnica del ensayo de conformidad de marcado CE, podría originar que esta no funcione adecuadamente frente al impacto de un vehículo y no sea capaz de contenerlo.
						Eje Trazado 01	Descendente	Derecho	0+427	0+320	
						Eje Trazado 01	Descendente	Derecho	0+090	-0+020	
						Eje Auxiliar 01	-	Derecho	0+000	0+031-	
2	0213205	Inadecuada transición y conexión entre pretil y barrera	-	Proyectista	1 - Severa	Eje Trazado 01	Ascendente	Derecho	0+320	0+320	Mientras que en el Plano 7.1 "Señalización y sistemas de contención" se ha unido el pretil metálico proyectado "Pretil H3/ W3/B/Dn=0,7m/Vl5" a la barrera metálica proyectada "Bionda BMS H1/W2/A/Dn=0,7m/Vl8", que es una barrera metálica simple de una sola valla con postes cada 1,33 m de acuerdo al Plano 7.3 "Barreras Bionda BMS H1/W2/A/Dn=0,7m/Vl8"; en el Plano "7.2 Pretil H3/ W3/B/Dn=0,7m/Vl5. Definición geométrica", la conexión pretil-barrera metálica se ha realizado mediante una barrera metálica simple de valla superpuesta con postes cada 2 m. Según la OC 35/2014 sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos, las transiciones entre los distintos tipos de barreras de seguridad y pretiles se dispondrán de acuerdo con las indicaciones que se recojan en la descripción técnica del sistema, aportada por el titular del marcado CE, y siempre de forma semejante a la instalación empleada en los ensayos de impacto, realizados según la norma UNE-EN 1317, con los que se ha obtenido el marcado CE. Si la conexión entre el pretil metálico proyectado y la barrera metálica simple de valla superpuesta con postes cada 2 m, incluida en el Plano "7.2 Pretil H3/ W3/B/Dn=0,7m/Vl5. Definición geométrica", hubiera sido la empleada en los correspondientes ensayos de impacto con los que el pretil metálico ha obtenido su marcado CE, las transiciones del pretil con la barrera metálica no se habrían realizado de forma semejante a la instalación empleada en los ensayos de impacto con los que el pretil metálico ha obtenido su marcado CE. Una disposición de las transiciones pretil-barrera diferente a la indicada en la ficha técnica de los ensayos de conformidad de marcado CE del pretil, podría originar que estas no funcionen adecuadamente frente al impacto de un vehículo y no sea capaz de contenerlo.
						Eje Trazado 01	Descendente	Derecho	0+320	0+320	
						Eje Trazado 01	Descendente	Derecho	0+090	0+090	

Tabla 5: Elementos Susceptibles de Mejora detectados

6 PROPUESTA DE ACTUACIONES

Se han diagnosticado las consecuencias de los ESMs, en magnitud y probabilidad, a través de la tipología de accidentes que potencialmente se pudieran generar. Con objeto de contrarrestar estos accidentes de la manera más eficiente en costes humanos y económicos desde el punto de vista social, se han propuesto actuaciones viables técnica y económicamente, que han sido contrastadas por la experiencia de los auditores y/o bibliografía específica al respecto.

La relación de ESMs priorizados con sus actuaciones propuestas son las mostradas en las fichas explicativas en el Anexo I “Relación de los elementos susceptibles de mejora”.

Se lista en la Tabla 6 un resumen priorizado de todas ellas.

Orden	Prioridad	Código ESM	Nombre ESM	Caso ESM	Eje/ Carretera	Sentido	Margen	P.K. inicial	P.K. final	Descripción	Actuación	Ficha nº
1	1 - Severa	0213205	Inadecuada transición y conexión entre pretil y barrera	-	Eje Trazado 01	Ascendente	Derecho	0+320	0+320	Mientras que en el Plano 7.1 "Señalización y sistemas de contención" se ha unido el pretil metálico proyectado "Pretil H3/ W3/B/Dn=0,7m/Vl5" a la barrera metálica proyectada "Bionda BMS H1/W2/A/Dn=0,7m/Vl8", que es una barrera metálica simple de una sola valla con postes cada 1,33 m de acuerdo al Plano 7.3 "Barreras Bionda BMS H1/W2/A/Dn=0,7m/Vl8"; en el Plano "7.2 Pretil H3/ W3/B/Dn=0,7m/Vl5. Definición geométrica", la conexión pretil-barrera metálica se ha realizado mediante una barrera metálica simple de valla superpuesta con postes cada 2 m. Según la OC 35/2014 sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos, las transiciones entre los distintos tipos de barreras de seguridad y pretiles se dispondrán de acuerdo con las indicaciones que se recojan en la descripción técnica del sistema, aportada por el titular del marcado CE, y siempre de forma semejante a la instalación empleada en los ensayos de impacto, realizados según la norma UNE-EN 1317, con los que se ha obtenido el marcado CE. Si la conexión entre el pretil metálico proyectado y la barrera metálica simple de valla superpuesta con postes cada 2 m, incluida en el Plano "7.2 Pretil H3/ W3/B/Dn=0,7m/Vl5. Definición geométrica", hubiera sido la empleada en los correspondientes ensayos de impacto con los que el pretil metálico ha obtenido su marcado CE, las transiciones del pretil con la barrera metálica no se habrían realizado de forma semejante a la instalación empleada en los ensayos de impacto con los que el pretil metálico ha obtenido su marcado CE. Una disposición de las transiciones pretil-barrera diferente a la indicada en la ficha técnica de los ensayos de conformidad de marcado CE del pretil, podría originar que estas no funcionen adecuadamente frente al impacto de un vehículo y no sea capaz de contenerlo.	Proyectar una transición pretil-barrera siguiendo las indicaciones que se recojan en la descripción técnica del pretil, aportada por el titular del marcado CE, y siempre de forma semejante a la instalación empleada en los ensayos de impacto con los que se ha obtenido el marcado CE.	2
					Eje Trazado 01	Descendente	Derecho	0+320	0+320			
					Eje Trazado 01	Descendente	Derecho	0+090	0+090			

Orden	Prioridad	Código ESM	Nombre ESM	Caso ESM	Eje/ Carretera	Sentido	Margen	P.K. inicial	P.K. final	Descripción	Actuación	Ficha nº
2	2 - Moderada	0211004	Implantación de sistema de contención diferente a la ensayada según UNE 1317-2	D - Empleo de Sistema de Protección para Motociclistas	Eje Trazado 01	Ascendente	Derecho	0+320	0+350	Mientras que en el Plano 7.1 "Señalización y sistemas de contención" se ha representado la instalación de la barrera metálica proyectada "Bionda BMS H1/W2/A/Dn=0,7m/Vl8" adosada a un Sistema de Protección para Motociclistas, en la ficha técnica del ensayo de conformidad de marcado CE de la barrera metálica proyectada, incluida en el Plano 7.3 "Barreras Bionda BMS H1/W2/A/Dn=0,7m/Vl8", se comprueba como la misma no dispone de Sistema de Protección para Motociclistas. Una disposición de la barrera metálica proyectada diferente a la indicada en su ficha técnica del ensayo de conformidad de marcado CE, podría originar que esta no funcione adecuadamente frente al impacto de un vehículo y no sea capaz de contenerlo.	Adoptar alguna de las siguientes soluciones: - Sustituir la barrera metálica proyectada por otra barrera metálica que disponga o permita un Sistema de Protección para Motociclistas de acuerdo a su ficha técnica del ensayo de conformidad de marcado CE. - Mantener la barrera metálica proyectada, no instalando sobre la misma un Sistema de Protección para Motociclistas, dado que, según la OC 35/2014 sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos, el mismo no es necesario al haberse proyectado en alineaciones rectas y en el lado interior de alineaciones curvas.	1
					Eje Trazado 01	Descendente	Derecho	0+427	0+320			
					Eje Trazado 01	Descendente	Derecho	0+090	-0+020			
					Eje Auxiliar 01	-	Derecho	0+000	0+031-			

Tabla 6: Propuesta de actuaciones para los Elementos Susceptibles de Mejora detectados

7 DECLARACIÓN DEL EQUIPO AUDITOR

D. **Sergio Valdivielso Fernández**, Ingeniero de Caminos Canales y Puertos, en calidad de Auditor Principal,

D. **Íñigo Santamaría Muñoz**, Ingeniero Civil, en calidad de Auditor Auxiliar,

DECLARAN:

- Ser el Equipo Auditor que ha llevado a cabo y completado el informe de Auditoría de Seguridad Viaria en fase de proyecto modificado de la actuación "Proyecto Modificado Nº1 de la obra de construcción de un viaducto para la supresión del paso a nivel de Euba (P.K. 25+387 línea Bilbao-Donostia)".
- Que el comienzo de la Auditoría tuvo lugar el 20 de diciembre de 2022 y finalizó el 9 de enero de 2023.

En Bilbao, a 9 de enero de 2023.





Fdo. **Sergio Valdivielso Fernández**

Auditor principal

Ingeniero de Caminos Canales y Puertos
Colegiado nº 28.078

Fdo. **Íñigo Santamaría Muñoz**

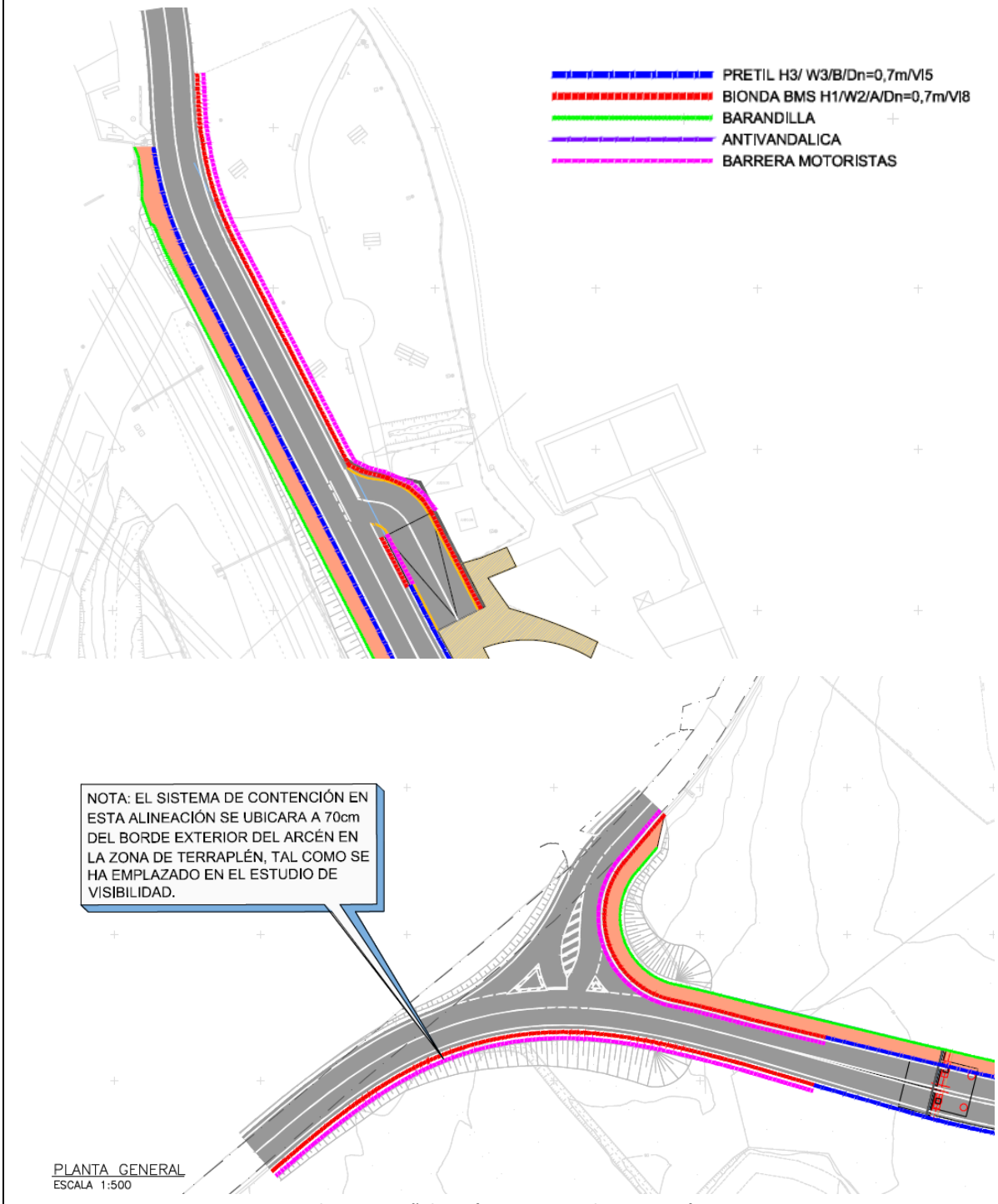
Auditor Auxiliar

Ingeniero Civil
Colegiado nº 17.394

ANEXO I "RELACIÓN DE LOS ELEMENTOS SUSCEPTIBLES DE MEJORA"

En este Anexo se adjuntan todas las fichas en las que se describen detalladamente cada ESM.

MÁRGENES Y SU TRATAMIENTO					
SISTEMAS DE CONTENCIÓN					
Parámetros inadecuados del sistema de contención					
Ficha nº	Código ESM	Nombre ESM	Caso ESM	Competencia	Prioridad
1	0211004	Implantación de sistema de contención diferente a la ensayada según UNE 1317-2	D - Empleo de Sistema de Protección para Motociclistas	Proyectista	2 - Moderada
Foto					



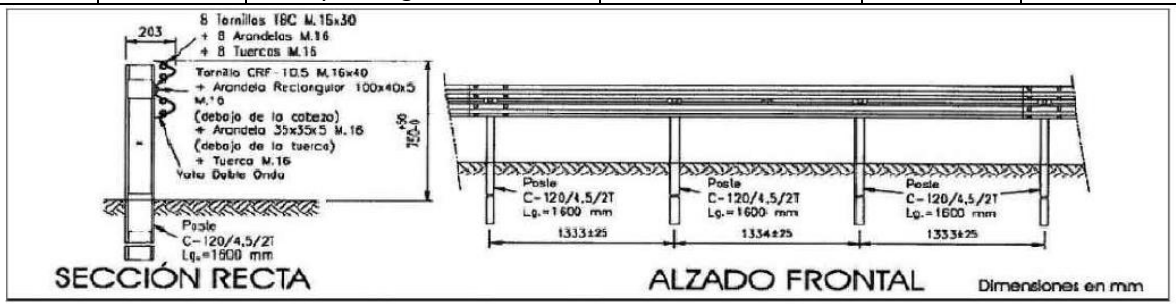
Plano 7.1 Señalización y sistemas de contención

MÁRGENES Y SU TRATAMIENTO

SISTEMAS DE CONTENCIÓN

Parámetros inadecuados del sistema de contención

Ficha nº	Código ESM	Nombre ESM	Caso ESM	Competencia	Prioridad
1	0211004	Implantación de sistema de contención diferente a la ensayada según UNE 1317-2	D - Empleo de Sistema de Protección para Motociclistas	Proyectista	2 - Moderada



Comercializado por:	Fabricado en:	
HIASA Polígono Industrial de Cancienes 33.470 Corvera, Asturias - ESPAÑA	HIASA Polígono Industrial de Cancienes 33.470 Corvera, Asturias - ESPAÑA	
NORMAS	**PARAMETROS DE COMPORTAMIENTO**	**SEGÚN UNE-EN 1317-2**
UNE EN 1317-1 UNE EN 1317-2 UNE EN 1317-5	a) Nivel de Contención b) Indice de Severidad de Impacto c) Anchura de Trabajo Normalizada d) Deflexión Dinámica Normalizada e) Intrusión del Vehículo Normalizada	N2, H1 y H2 A N2 : W_N= 0,7 m (W2) H1 : W_N= 0,8 m (W2) H2 : W_N= 1,3 m (W4) N2 : D_N = 0,6 m H1 : D_N = 0,7 m H2 : D_N = 1,2 m H1 : VI8 H2 : VI5

Plano 7.3 Barreras Bionda BMS H1/W2/A/Dn=0,7m/VI8

Localización

Eje/Carretera	Sentido	Margen	P.K. inicial	P.K. final
Eje Trazado 01	Ascendente	Derecho	0+320	0+350
Eje Trazado 01	Descendente	Derecho	0+427	0+320
Eje Trazado 01	Descendente	Derecho	0+090	-0+020
Eje Auxiliar 01	-	Derecho	0+000	0+031-

Descripción

Mientras que en el Plano 7.1 “Señalización y sistemas de contención” se ha representado la instalación de la barrera metálica proyectada “Bionda BMS H1/W2/A/Dn=0,7m/VI8” adosada a un Sistema de Protección para Motociclistas, en la ficha técnica del ensayo de conformidad de marcado CE de la barrera metálica proyectada, incluida en el Plano 7.3 “Barreras Bionda BMS H1/W2/A/Dn=0,7m/VI8”, se comprueba como la misma no dispone de Sistema de Protección para Motociclistas.

Problemática

Una disposición de la barrera metálica proyectada diferente a la indicada en su ficha técnica del ensayo de conformidad de marcado CE, podría originar que esta no funcione adecuadamente frente al impacto de un vehículo y no sea capaz de contenerlo.

Accidentalidad

Orden	Naturaleza del riesgo	Magnitud	Probabilidad
1	Impacto contra obstáculos o caída por desniveles.	Normal	Baja

MÁRGENES Y SU TRATAMIENTO					
SISTEMAS DE CONTENCIÓN					
Parámetros inadecuados del sistema de contención					
Ficha nº	Código ESM	Nombre ESM	Caso ESM	Competencia	Prioridad
1	0211004	Implantación de sistema de contención diferente a la ensayada según UNE 1317-2	D - Empleo de Sistema de Protección para Motociclistas	Proyectista	2 - Moderada
Actuaciones					
Orden	Descripción de la actuación				
1	Adoptar alguna de las siguientes soluciones: - Sustituir la barrera metálica proyectada por otra barrera metálica que disponga o permita un Sistema de Protección para Motociclistas de acuerdo a su ficha técnica del ensayo de conformidad de marcado CE. - Mantener la barrera metálica proyectada, no instalando sobre la misma un Sistema de Protección para Motociclistas, dado que, según la OC 35/2014 sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos, el mismo no es necesario al haberse proyectado en alineaciones rectas y en el lado interior de alineaciones curvas.				

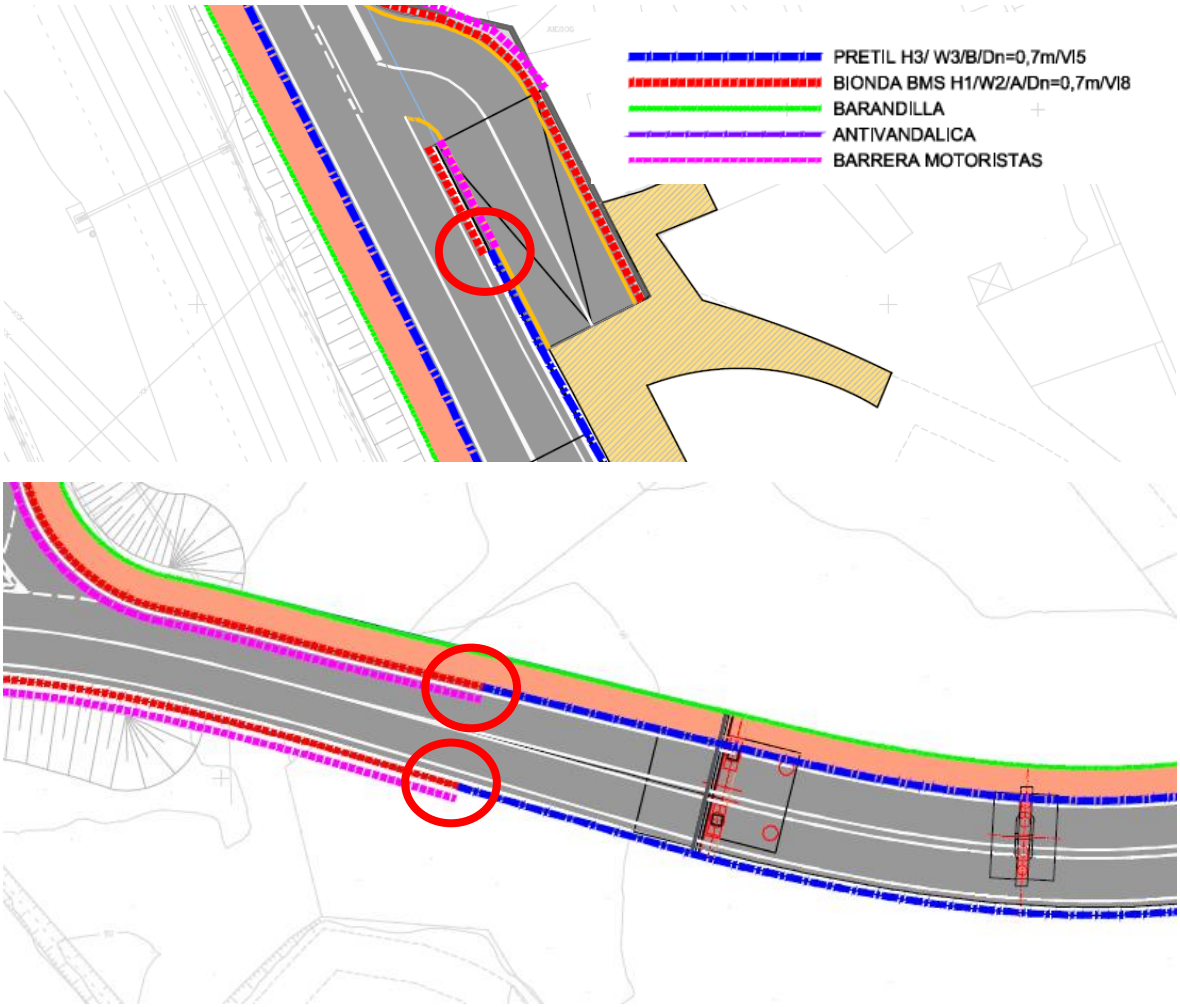
MÁRGENES Y SU TRATAMIENTO

SISTEMAS DE CONTENCIÓN

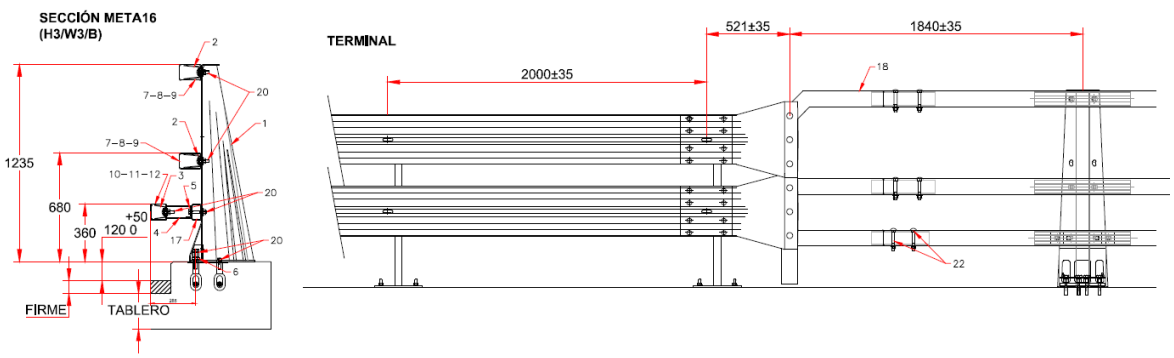
Inadecuada disposición del sistema de contención implantado en puentes y estructuras.
Disposición transversal

Ficha nº	Código ESM	Nombre ESM	Caso ESM	Competencia	Prioridad
2	0213205	Inadecuada transición y conexión entre pretil y barrera	-	Proyectista	1 - Severa

Foto



Plano 7.1 Señalización y sistemas de contención



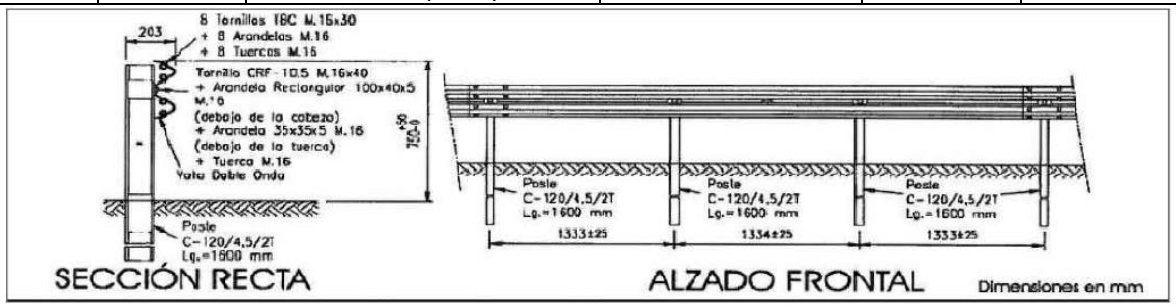
Plano 7.2 Pretil H3/ W3/B/Dn=0,7m/VI5. Definición geométrica

MÁRGENES Y SU TRATAMIENTO

SISTEMAS DE CONTENCIÓN

Inadecuada disposición del sistema de contención implantado en puentes y estructuras.
Disposición transversal

Ficha nº	Código ESM	Nombre ESM	Caso ESM	Competencia	Prioridad
2	0213205	Inadecuada transición y conexión entre pretil y barrera	-	Proyectista	1 - Severa



Plano 7.3 Barreras Bionda BMS H1/W2/A/Dn=0,7m/Vl8

Localización

Eje/Carretera	Sentido	Margen	P.K. inicial	P.K. final
Eje Trazado 01	Ascendente	Derecho	0+320	0+320
Eje Trazado 01	Descendente	Derecho	0+320	0+320
Eje Trazado 01	Descendente	Derecho	0+090	0+090

Descripción

Mientras que en el Plano 7.1 "Señalización y sistemas de contención" se ha unido el pretil metálico proyectado "Pretil H3/ W3/B/Dn=0,7m/Vl5" a la barrera metálica proyectada "Bionda BMS H1/W2/A/Dn=0,7m/Vl8", que es una barrera metálica simple de una sola valla con postes cada 1,33 m de acuerdo al Plano 7.3 "Barreras Bionda BMS H1/W2/A/Dn=0,7m/Vl8"; en el Plano "7.2 Pretil H3/ W3/B/Dn=0,7m/Vl5. Definición geométrica", la conexión pretil-barrera metálica se ha realizado mediante una barrera metálica simple de valla superpuesta con postes cada 2 m.

Problemática

Según la OC 35/2014 sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos, las transiciones entre los distintos tipos de barreras de seguridad y pretiles se dispondrán de acuerdo con las indicaciones que se recojan en la descripción técnica del sistema, aportada por el titular del marcado CE, y siempre de forma semejante a la instalación empleada en los ensayos de impacto, realizados según la norma UNE-EN 1317, con los que se ha obtenido el marcado CE.

Si la conexión entre el pretil metálico proyectado y la barrera metálica simple de valla superpuesta con postes cada 2 m, incluida en el Plano "7.2 Pretil H3/ W3/B/Dn=0,7m/Vl5. Definición geométrica", hubiera sido la empleada en los correspondientes ensayos de impacto con los que el pretil metálico ha obtenido su marcado CE, las transiciones del pretil con la barrera metálica no se habrían realizado de forma semejante a la instalación empleada en los ensayos de impacto con los que el pretil metálico ha obtenido su marcado CE.

Una disposición de las transiciones pretil-barrera diferente a la indicada en la ficha técnica de los ensayos de conformidad de marcado CE del pretil, podría originar que estas no funcionen adecuadamente frente al impacto de un vehículo y no sea capaz de contenerlo.

Accidentalidad

Orden	Naturaleza del riesgo	Magnitud	Probabilidad
1	Caída por viaducto y muros de acompañamiento.	Grave	Baja

MÁRGENES Y SU TRATAMIENTO					
SISTEMAS DE CONTENCIÓN					
Inadecuada disposición del sistema de contención implantado en puentes y estructuras. Disposición transversal					
Ficha nº	Código ESM	Nombre ESM	Caso ESM	Competencia	Prioridad
2	0213205	Inadecuada transición y conexión entre pretil y barrera	-	Proyectista	1 - Severa
Actuaciones					
Orden	Descripción de la actuación				
1	Proyectar una transición pretil-barrera siguiendo las indicaciones que se recojan en la descripción técnica del pretil, aportada por el titular del marcado CE, y siempre de forma semejante a la instalación empleada en los ensayos de impacto con los que se ha obtenido el marcado CE.				

APÉNDICE 1.3: INFORME DE RESPUESTA A LA AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL

APÉNDICE 01.03: INFORME RESPUESTA A LA AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL

Índice:

1. INTRODUCCIÓN 3

1.1. ANTECEDENTES 3

1.2. OBJETO DEL PRESENTE DOCUMENTO 3

2. ELEMENTOS SUSCEPTIBLES DE MEJORA DETECTADOS EN LA AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL 3

I. FICHA Nº1: 3

a. ESM-0211004 SISTEMAS DE CONTENCIÓN: Implantación de sistema de contención diferente al ensayado según UNE 1317-2. 3

II. FICHA Nº2: 3

a. ESM-0213205 SISTEMAS DE CONTENCIÓN: Inadecuada transición y conexión entre pretil y barrera. 3

ANEXO Nº1: RELACIÓN DE ELEMENTOS SUSCEPTIBLES DE MEJORA-FICHAS 4

1. INTRODUCCIÓN

1.1. ANTECEDENTES

Durante el mes de diciembre-22 se ha redactado la versión definitiva del Proyecto Modificado Nº1 de la Obra de Construcción de un Viaducto para la Supresión del Paso a Nivel de Euba (P.K 25+387) de la Línea Bilbao-Donostia. Dicho Proyecto Modificado Nº1 has sido sometida a la preceptiva Auditoría de Seguridad Vial por parte de la empresa **Evovial**.

1.2. OBJETO DEL PRESENTE DOCUMENTO

El objeto del presente documento es dar respuesta a los elementos susceptibles de mejora indicados en dicha Auditoría de Seguridad Vial del Proyecto Modificado Nº1.

2. ELEMENTOS SUSCEPTIBLES DE MEJORA DETECTADOS EN LA AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL

Se procede en los siguientes apartados a analizar los elementos susceptibles de mejora detectados por parte del Auditor así como indicar las actuaciones que se adoptarán en cada una de dichos elementos.

El Anejo Nº1 del presente informe contiene todas las fichas (**2 ud**), de los elementos susceptibles de mejora detectados por parte del Auditor.

I. FICHA Nº1:

a. **ESM-0211004 SISTEMAS DE CONTENCIÓN:** Implantación de sistema de contención diferente al ensayado según UNE 1317-2.

b. Respuesta: Se asume lo indicado por el Equipo Auditor.

c. Modificación / Actuación: Se asume la actuación indicada en la Ficha Nº1:

i. Sustituir la barrera metálica proyectada por otra barrera metálica que disponga ó permita un Sistema de Protección para Motociclistas de acuerdo a su ficha técnica del ensayo de conformidad de marcada CE.

En el momento de seleccionar la barrera metálica a instalar (con el nivel de contención, achura de trabajo, deflexión dinámica y severidad indicadas en los planos), se debe comprobar que dicho sistema de barrera metálica admite el sistema de Protección de Motorista conforme a la ficha técnica del ensayo de conformidad del marcado CE.

II. FICHA Nº2:

a. **ESM-0213205 SISTEMAS DE CONTENCIÓN:** Inadecuada transición y conexión entre pretil y barrera.

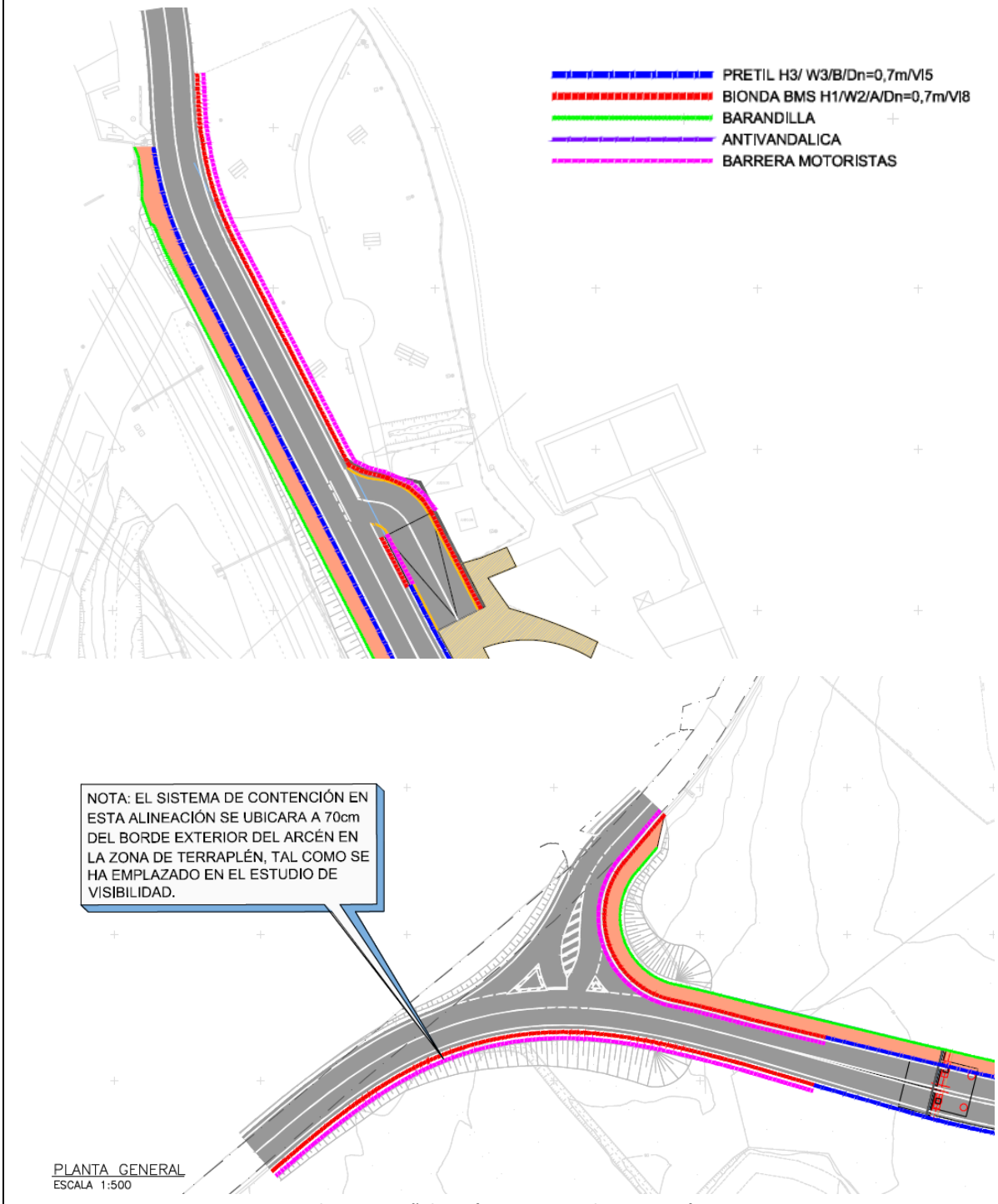
b. Respuesta: Se asume lo indicado por el Equipo Auditor.

c. Modificación / Actuación: Se asume la actuación indicada en la Ficha Nº2:

i. En el momento de seleccionar la transición pretil-barrera se deberá cumplir las indicaciones que se recojan en la descripción técnica del pretil, aportada por el titular del marcado CE, y siempre de forma semejante a la instalación empleada en los ensayos de impacto con los que se ha obtenido el marcado CE.

ANEXO Nº1: RELACIÓN DE ELEMENTOS SUSCEPTIBLES DE MEJORA-FICHAS

MÁRGENES Y SU TRATAMIENTO					
SISTEMAS DE CONTENCIÓN					
Parámetros inadecuados del sistema de contención					
Ficha nº	Código ESM	Nombre ESM	Caso ESM	Competencia	Prioridad
1	0211004	Implantación de sistema de contención diferente a la ensayada según UNE 1317-2	D - Empleo de Sistema de Protección para Motociclistas	Proyectista	2 - Moderada
Foto					



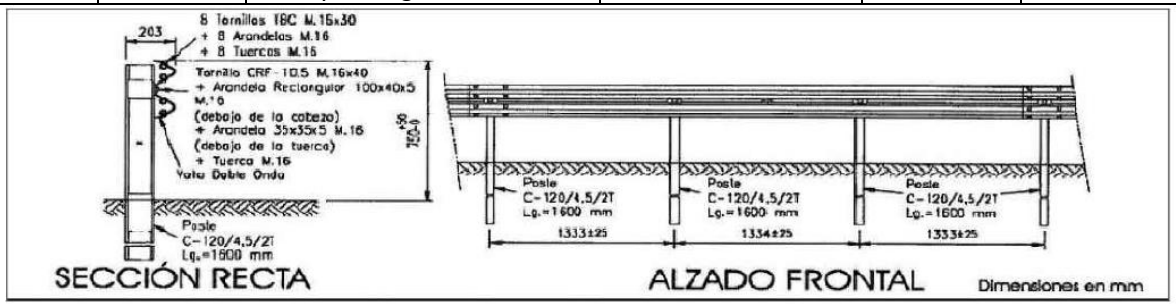
Plano 7.1 Señalización y sistemas de contención

MÁRGENES Y SU TRATAMIENTO

SISTEMAS DE CONTENCIÓN

Parámetros inadecuados del sistema de contención

Ficha nº	Código ESM	Nombre ESM	Caso ESM	Competencia	Prioridad
1	0211004	Implantación de sistema de contención diferente a la ensayada según UNE 1317-2	D - Empleo de Sistema de Protección para Motociclistas	Proyectista	2 - Moderada



Comercializado por:	Fabricado en:	
HIASA Polígono Industrial de Cancienes 33.470 Corvera, Asturias - ESPAÑA	HIASA Polígono Industrial de Cancienes 33.470 Corvera, Asturias - ESPAÑA	
NORMAS	**PARAMETROS DE COMPORTAMIENTO**	**SEGÚN UNE-EN 1317-2**
UNE EN 1317-1 UNE EN 1317-2 UNE EN 1317-5	a) Nivel de Contención b) Indice de Severidad de Impacto c) Anchura de Trabajo Normalizada d) Deflexión Dinámica Normalizada e) Intrusión del Vehículo Normalizada	N2, H1 y H2 A N2 : W_N= 0,7 m (W2) H1 : W_N= 0,8 m (W2) H2 : W_N= 1,3 m (W4) N2 : D_N = 0,6 m H1 : D_N = 0,7 m H2 : D_N = 1,2 m H1 : VI8 H2 : VI5

Plano 7.3 Barreras Bionda BMS H1/W2/A/Dn=0,7m/VI8

Localización

Eje/Carretera	Sentido	Margen	P.K. inicial	P.K. final
Eje Trazado 01	Ascendente	Derecho	0+320	0+350
Eje Trazado 01	Descendente	Derecho	0+427	0+320
Eje Trazado 01	Descendente	Derecho	0+090	-0+020
Eje Auxiliar 01	-	Derecho	0+000	0+031-

Descripción

Mientras que en el Plano 7.1 “Señalización y sistemas de contención” se ha representado la instalación de la barrera metálica proyectada “Bionda BMS H1/W2/A/Dn=0,7m/VI8” adosada a un Sistema de Protección para Motociclistas, en la ficha técnica del ensayo de conformidad de marcado CE de la barrera metálica proyectada, incluida en el Plano 7.3 “Barreras Bionda BMS H1/W2/A/Dn=0,7m/VI8”, se comprueba como la misma no dispone de Sistema de Protección para Motociclistas.

Problemática

Una disposición de la barrera metálica proyectada diferente a la indicada en su ficha técnica del ensayo de conformidad de marcado CE, podría originar que esta no funcione adecuadamente frente al impacto de un vehículo y no sea capaz de contenerlo.

Accidentalidad

Orden	Naturaleza del riesgo	Magnitud	Probabilidad
1	Impacto contra obstáculos o caída por desniveles.	Normal	Baja

MÁRGENES Y SU TRATAMIENTO					
SISTEMAS DE CONTENCIÓN					
Parámetros inadecuados del sistema de contención					
Ficha nº	Código ESM	Nombre ESM	Caso ESM	Competencia	Prioridad
1	0211004	Implantación de sistema de contención diferente a la ensayada según UNE 1317-2	D - Empleo de Sistema de Protección para Motociclistas	Proyectista	2 - Moderada
Actuaciones					
Orden	Descripción de la actuación				
1	Adoptar alguna de las siguientes soluciones: - Sustituir la barrera metálica proyectada por otra barrera metálica que disponga o permita un Sistema de Protección para Motociclistas de acuerdo a su ficha técnica del ensayo de conformidad de marcado CE. - Mantener la barrera metálica proyectada, no instalando sobre la misma un Sistema de Protección para Motociclistas, dado que, según la OC 35/2014 sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos, el mismo no es necesario al haberse proyectado en alineaciones rectas y en el lado interior de alineaciones curvas.				

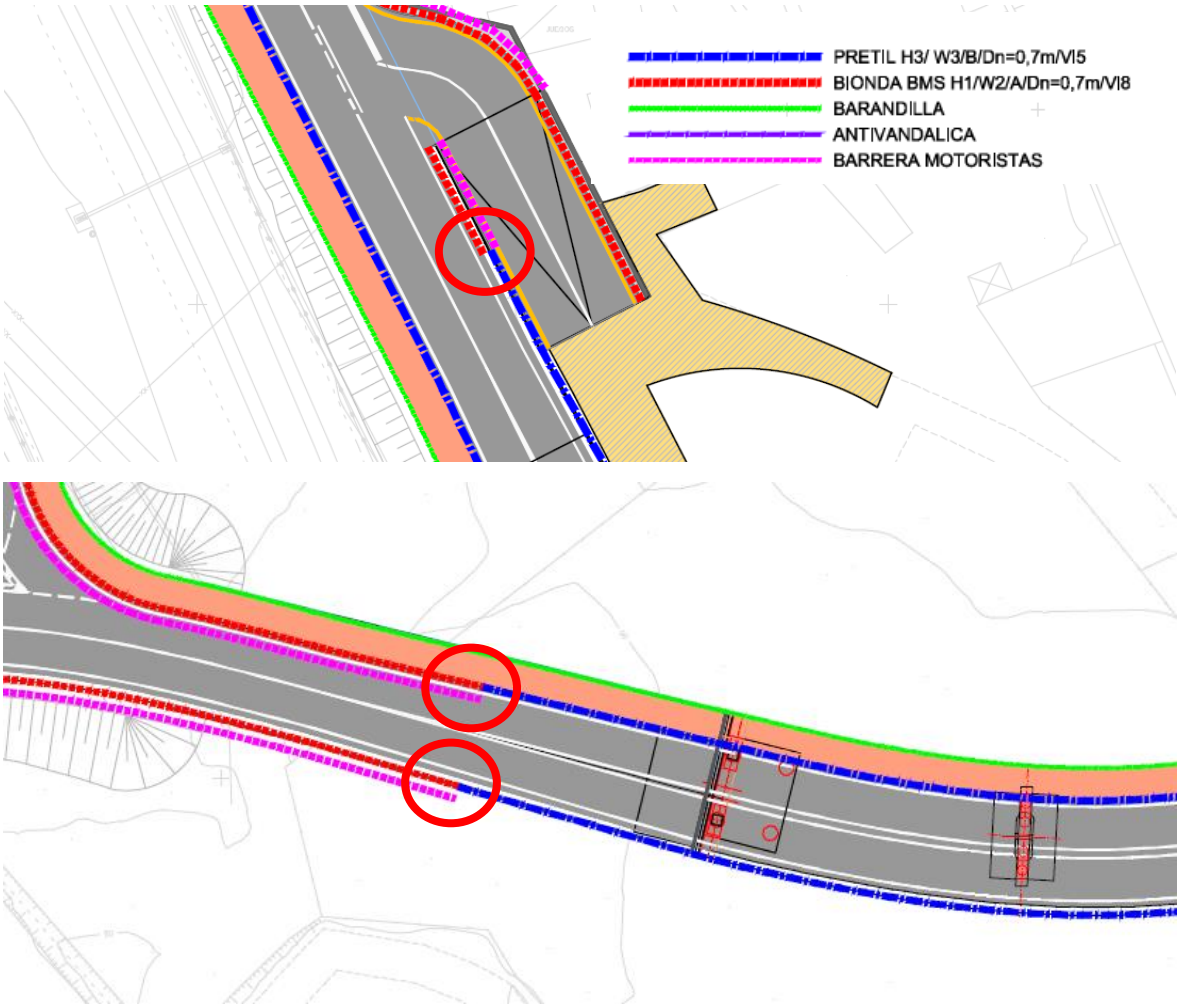
MÁRGENES Y SU TRATAMIENTO

SISTEMAS DE CONTENCIÓN

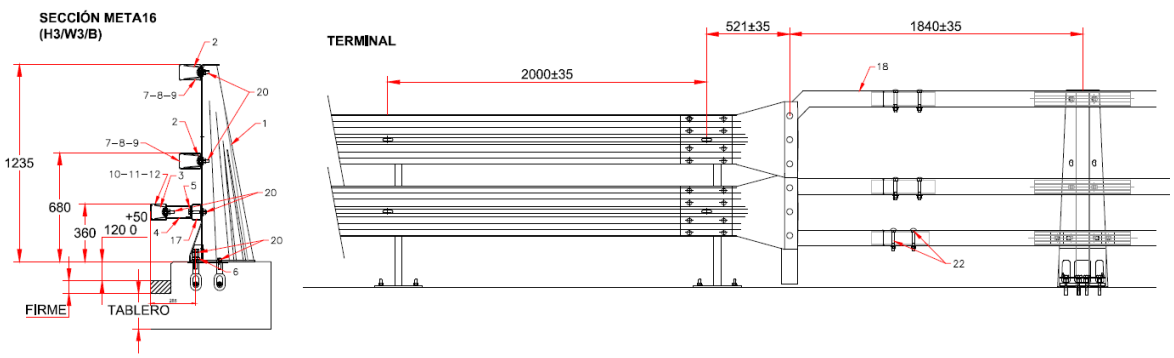
Inadecuada disposición del sistema de contención implantado en puentes y estructuras.
Disposición transversal

Ficha nº	Código ESM	Nombre ESM	Caso ESM	Competencia	Prioridad
2	0213205	Inadecuada transición y conexión entre pretil y barrera	-	Proyectista	1 - Severa

Foto



Plano 7.1 Señalización y sistemas de contención



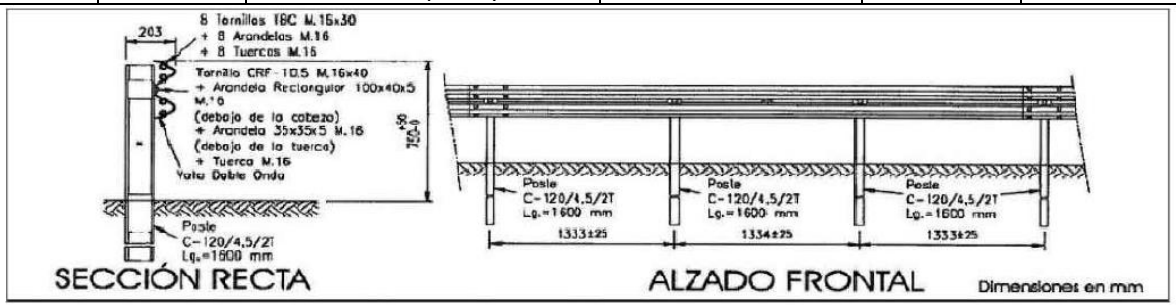
Plano 7.2 Pretil H3/ W3/B/Dn=0,7m/VI5. Definición geométrica

MÁRGENES Y SU TRATAMIENTO

SISTEMAS DE CONTENCIÓN

Inadecuada disposición del sistema de contención implantado en puentes y estructuras.
Disposición transversal

Ficha nº	Código ESM	Nombre ESM	Caso ESM	Competencia	Prioridad
2	0213205	Inadecuada transición y conexión entre pretil y barrera	-	Proyectista	1 - Severa



Plano 7.3 Barreras Bionda BMS H1/W2/A/Dn=0,7m/Vl8

Localización

Eje/Carretera	Sentido	Margen	P.K. inicial	P.K. final
Eje Trazado 01	Ascendente	Derecho	0+320	0+320
Eje Trazado 01	Descendente	Derecho	0+320	0+320
Eje Trazado 01	Descendente	Derecho	0+090	0+090

Descripción

Mientras que en el Plano 7.1 "Señalización y sistemas de contención" se ha unido el pretil metálico proyectado "Pretil H3/ W3/B/Dn=0,7m/Vl5" a la barrera metálica proyectada "Bionda BMS H1/W2/A/Dn=0,7m/Vl8", que es una barrera metálica simple de una sola valla con postes cada 1,33 m de acuerdo al Plano 7.3 "Barreras Bionda BMS H1/W2/A/Dn=0,7m/Vl8"; en el Plano "7.2 Pretil H3/ W3/B/Dn=0,7m/Vl5. Definición geométrica", la conexión pretil-barrera metálica se ha realizado mediante una barrera metálica simple de valla superpuesta con postes cada 2 m.

Problemática

Según la OC 35/2014 sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos, las transiciones entre los distintos tipos de barreras de seguridad y pretiles se dispondrán de acuerdo con las indicaciones que se recojan en la descripción técnica del sistema, aportada por el titular del marcado CE, y siempre de forma semejante a la instalación empleada en los ensayos de impacto, realizados según la norma UNE-EN 1317, con los que se ha obtenido el marcado CE.

Si la conexión entre el pretil metálico proyectado y la barrera metálica simple de valla superpuesta con postes cada 2 m, incluida en el Plano "7.2 Pretil H3/ W3/B/Dn=0,7m/Vl5. Definición geométrica", hubiera sido la empleada en los correspondientes ensayos de impacto con los que el pretil metálico ha obtenido su marcado CE, las transiciones del pretil con la barrera metálica no se habrían realizado de forma semejante a la instalación empleada en los ensayos de impacto con los que el pretil metálico ha obtenido su marcado CE.

Una disposición de las transiciones pretil-barrera diferente a la indicada en la ficha técnica de los ensayos de conformidad de marcado CE del pretil, podría originar que estas no funcionen adecuadamente frente al impacto de un vehículo y no sea capaz de contenerlo.

Accidentalidad

Orden	Naturaleza del riesgo	Magnitud	Probabilidad
1	Caída por viaducto y muros de acompañamiento.	Grave	Baja

MÁRGENES Y SU TRATAMIENTO					
SISTEMAS DE CONTENCIÓN					
Inadecuada disposición del sistema de contención implantado en puentes y estructuras. Disposición transversal					
Ficha nº	Código ESM	Nombre ESM	Caso ESM	Competencia	Prioridad
2	0213205	Inadecuada transición y conexión entre pretil y barrera	-	Proyectista	1 - Severa
Actuaciones					
Orden	Descripción de la actuación				
1	Proyectar una transición pretil-barrera siguiendo las indicaciones que se recojan en la descripción técnica del pretil, aportada por el titular del marcado CE, y siempre de forma semejante a la instalación empleada en los ensayos de impacto con los que se ha obtenido el marcado CE.				

APÉNDICE 2.1: DIMENSIONAMIENTO DEL TABLERO DE VIGAS ARTESA PREFABRICADAS HIPERESTÁTICAS DEL VIADUCTO DE EUBA

Off-Site
Structural Research, S.L.

ALVIPRE

UTE VIUDA DE SÁINZ - COPASA

CONSTRUCCIÓN DE VIADUCTO PARA LA SUPRESIÓN DEL PASO A NIVEL DE EUBA (P.K. 25+387 LÍNEA BILBAO-DONOSTIA)

VIADUCTO EUBA

ANEJO DE CÁLCULOS

JUNIO 2022 (REV.: 01)

ÍNDICE

1. BASES DE CÁLCULO Y DIMENSIONAMIENTO 3
1.1. NORMATIVAS EMPLEADAS 3
1.2. ANÁLISIS ESTRUCTURAL 3
1.3. CARGAS APLICADAS 3
1.4. DURABILIDAD 9
1.5. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES EMPLEADOS 10
1.6. COEFICIENTES PARCIALES PARA COMPROBACIONES RESISTENTES 10
1.7. COMBINACIÓN DE ACCIONES 11
1.8. DIMENSIONAMIENTO DE ELEMENTOS DE HORMIGÓN 12
1.9. PROGRAMAS INFORMÁTICOS UTILIZADOS 12
1.10. MANTENIMIENTO DE LA ESTRUCTURA 12
2. CALCULO DEL TABLERO 14
2.1. MODELO EMPARRILLADO FINAL 14
2.2. MODELO EMPARRILLADO FASES 53
2.3. RESUMEN DE LOS ESFUERZOS OBTENIDOS. ENVOLVENTE DE ESFUERZOS 195
3. ARMADO DEL TABLERO 207
3.1. FLEXIÓN TRANSVERSAL DE LA LOSA 207
3.2. FLEXIÓN LONGITUDINAL DE LA LOSA 227
3.3. ARMADO DE VIGAS 239
4. DISEÑO DE APARATOS DE APOYO 331
4.1. REACCIONES VERTICALES 331
4.1. REACCIONES Y CONCOMITANTES 332
4.2. ACCIONES HORIZONTALES 337
4.3. COMPROBACIÓN DE APARATOS DE APOYO 338

1. BASES DE CÁLCULO Y DIMENSIONAMIENTO

La comprobación de la estructura se ha realizado según los principios de mecánica racional, con su adaptación al diseño estructural, establecida por la práctica ingenieril. Se han tenido en cuenta las normas de obligado cumplimiento en el territorio español, así como las recomendaciones y la normativa internacional de aplicación, cuando proceda. De acuerdo con ellas, el cálculo se ha realizado siguiendo el principio de los Estados Límites, que establece que la seguridad de la estructura en conjunto, o cualquiera de sus partes, se garantiza comprobando que la solicitación no supera la respuesta última de las mismas. Este formato de seguridad se expresa sintéticamente mediante la siguiente desigualdad:

$$Sd \leq Rd$$

Donde Sd representa la solicitación de cálculo aplicable en cada caso, y Rd la respuesta última de la sección o elemento.

Para la aplicación de este criterio de seguridad, se consideran tanto situaciones de servicio, como de agotamiento, esto es, Estados Límites de Servicio (ELS) y de Agotamiento (ELU), de acuerdo con las definiciones dadas para los mismos en las normativas de referencia. En principio, los Estados Límites Últimos están asociados a la rotura de las secciones o elementos. Para ello, se evalúan las solicitaciones mediante la mayoración de los valores representativos de las acciones (en general característicos) utilizando los oportunos coeficientes parciales que luego se detallan. Las resistencias de las secciones o elementos se estiman mediante las características geométricas, y las resistencias minoradas de los materiales.

Por el contrario, los Estados Límites de Servicio están asociados a la pérdida de funcionalidad de la estructura. Las solicitaciones se evalúan mediante sus valores representativos, en general sin mayorar, afectados de los oportunos coeficientes de combinación, para tener en cuenta la probabilidad de ocurrencia simultánea de varias acciones. Las resistencias se estiman a partir de los valores nominales de las dimensiones y resistencias de los elementos o secciones de la estructura, sin minorar.

Los cálculos se realizarán mediante programas informáticas de aplicación general al cálculo de estructuras, así como mediante programas propios de diseño de elementos particulares. Los cálculos por ordenador se justifican mediante los oportunos listados de datos y resultados incluidos en el presente anejo. Adicionalmente, cuando sea preciso para la correcta comprensión de los resultados, así como para su oportuno chequeo, se realizarán comprobaciones manuales aproximadas, que justifiquen los órdenes de magnitud.

Se exponen a continuación los criterios y normativas empleadas en la realización de este anejo de cálculo.

1.1. NORMATIVAS EMPLEADAS

Para la realización de este apartado se ha considerado la siguiente normativa:

- Norma de construcción sismoresistente general (NCSE-02) y de puentes (NCSP-07).
- Instrucción sobre las Acciones a considerar en el proyecto de Puentes de carretera (IAP-11).
- Instrucción del hormigón estructural EHE-08.
- Recomendaciones para el proyecto y puesta en obra de los apoyos elastoméricos para puentes de carretera (MOPU 1982).
- Norma UNE-EN 1337-1. Apoyos estructurales. Parte 1: Reglas generales de diseño.
- Norma UNE-EN 1337-3. Apoyos estructurales. Parte 3: Apoyos elastoméricos.

1.2. ANÁLISIS ESTRUCTURAL

Para el cálculo del tablero se ha procedido a realizar varios modelos de cálculo que permitan la obtención de los esfuerzos existentes en la estructura de una forma que refleje lo más aproximadamente posible la realidad. Se han desarrollado diferentes modelos, planos con elementos tipo barra y espaciales que combinan elementos tipo placa con elementos barra. En estos modelos, cuyo objeto se detalle en el apartado de desarrollo del cálculo, se discretizan los diferentes elementos que componen el tablero: losas ampliación, zunchos etc.

1.3. CARGAS APLICADAS

Cargas permanentes

a) Peso propio
b) Cargas muertas
c) Acciones diferidas derivadas de retracción, fluencia y Temperatura
d) Cargas horizontales

Sobrecargas

e) Sobrecargas de uso: Dentro de ésta última están incluida las acciones horizontales producidas por el frenado, Arranque y fuerza centrífuga.
f) Acciones térmicas: variación uniforme de la temperatura y gradiente térmico.
g) Viento

Acciones accidentales

h) No se han considerado las acciones accidentales de sismo por encontrarse esta estructura en una zona con una aceleración básica inferior a 0.04 g.

ACCIONES PERMANENTES:

ACCIONES PERMANENTES DE VALOR CONSTANTE (G):

PESO PROPIO

El correspondiente a considerar una densidad de los siguientes materiales:

- Peso específico del hormigón: $\gamma h = 2{,}50\ T/m^3$

CARGAS MUERTAS

Los tipos de carga a considerar serán los siguientes:

- Peso específico del pavimento: $\gamma p = 2.40\ T/m^3$ (e = 8 cm valor medio)
  - Valor inferior (Gk,inf) $q=0.192\ T/m^2$
  - Valor superior (Gk,sup) $q=0.288\ T/m^2$
- Peso barreras: p ba= 0.200 T/ml
- Peso acera interior: p ac= 0.610 T/m²
- Peso acera exterior: p ac= 0.780 T/m²

ACCIONES PERMANENTES DE VALOR CONSTANTE (G):

ACCIONES DEBIDAS AL TERRENO

No intervienen en el diseño del tablero

ACCIONES DEBIDAS AL ACORTAMIENTO DEL TABLERO POR RETRACCIÓN, FLUENCIA, EFECTO TÉRMICO DE VARIACIÓN UNIFORME DE TEMPERATURA

Se engloba en un valor total de 0.750 mm/m, los efectos del acortamiento por retracción y fluencia, junto con la variación uniforme de temperatura.

ACCIÓN VARIABLE (Q): SOBRECARGAS DE USO

VERTICAL: TREN DE CARGAS

A efectos de aplicación de esta Instrucción, se define como plataforma del tablero de un puente de carretera la superficie apta para el tráfico rodado (incluyendo, por tanto, todos los carriles de circulación, arcenes, bandas de rodadura y marcas viales) situada a nivel de calzada y comprendida entre los bordillos de las aceras laterales del tablero -si éstas existen- cuando tengan más de 150 mm de altura, o entre caras interiores de los pretiles del tablero, para el resto de los casos. A efectos de la aplicación de la componente vertical de la sobrecarga de uso sobre el tablero del puente, la plataforma, de ancho w, se dividirá en nl carriles virtuales, de anchura wl cada uno, con el criterio que se define en la tabla 4.1-a.

Tabla 4.1-a Definición de los carriles virtuales

Anchura de la plataforma (*w*)	Número de carriles virtuales (*nl*)	Anchura del carril virtual (*wl*)	Anchura del área remanente
$w < 5{,}4$ m	$n_1 = 1$	3 m	$w - 3$ m
$5{,}4\ m < w < 6$ m	$n_1 = 2$	$\frac{w}{2}$	0
$w > 6$ m	$n1 = \text{ent}\left(\frac{w}{3}\right)$	3 m	$w - 3\,n_1$

En el caso de que la plataforma esté dividida en dos o más partes separadas por una mediana:

- Si en la mediana se dispone una barrera fija e infranqueable, cada parte de la plataforma (incluidos arcenes, marcas viales, etc.) se dividirá de forma independiente en carriles virtuales.
- Si en la mediana se dispone un elemento móvil o rebasable, se tratará toda la plataforma del puente, incluida la mediana, como un único elemento.

La ubicación y numeración de cada carril virtual se determinará conforme a los criterios que se exponen a continuación:

- Para la comprobación de cada estado límite, se considerarán cargados los carriles que sean desfavorables para el efecto en estudio. El carril que genere el efecto más desfavorable se denominará carril 1, el segundo más desfavorable se denominará carril 2, y así sucesivamente (figura 4.1-a)
- Se empleará una única numeración de carriles para todo el tablero, aunque la plataforma soporte dos o más calzadas separadas por barreras fijas y no rebasables. Así pues, para el cálculo del tablero sólo habrá un carril 1, un carril 2, etc.
- Cuando existan varias calzadas soportadas por tableros separados, cada uno de ellos tendrá una numeración de carriles independiente, a efectos de las comprobaciones de los estados límite del tablero así como de la subestructura, si ésta es independiente para cada tablero. Si dichos tableros están soportados por la misma subestructura, pilas o estribos, a efectos del cálculo de esos elementos, se considerará una numeración de carriles única para el conjunto de los tableros

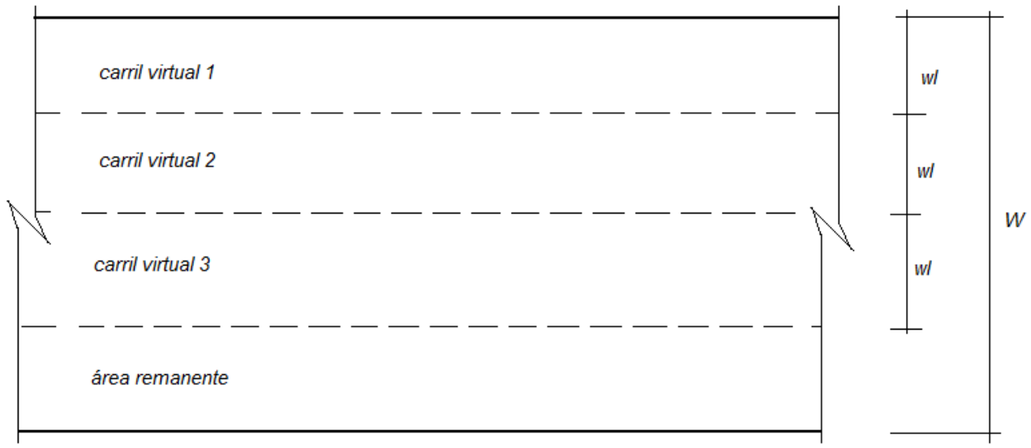


Figura 4.1-a Ejemplo genérico de distribución de carriles virtuales

Se considerará la acción simultánea de las cargas siguientes:

a) Uno o más vehículos pesados, según el número de carriles virtuales. Cada vehículo pesado estará constituido por dos ejes, siendo Q_{ik} la carga de cada eje, indicada en la tabla 4.1-b., correspondiente al carril i.
Se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- En cada carril virtual se considerará la actuación de un único vehículo pesado de peso 2Qik.
- La separación transversal entre ruedas del mismo eje será de 2,00 m. La distancia longitudinal entre ejes será de 1,20 m (ver figura 4.1-b).
- Las dos ruedas de cada eje tendrán la misma carga, que será por tanto igual a 0,5Qik.
- A efectos de las comprobaciones generales, se supondrá que cada vehículo pesado actúa centrado en el carril virtual (ver figura 4.1-b).
- Para las comprobaciones locales, cada vehículo pesado se situará, transversalmente dentro de cada carril virtual, en la posición más desfavorable. Cuando se consideren dos vehículos pesados en carriles virtuales adyacentes, podrán aproximarse transversalmente, manteniendo una distancia entre ruedas mayor o igual que 0,50 m (ver figura 4.1-c).
- Para las comprobaciones locales, la carga puntual de cada rueda de un vehículo pesado se supondrá uniformemente repartida en una superficie de contacto cuadrada de 0,4 m x 0,4 m (ver figura 4.1-c). Se considerará que esta carga se reparte con una pendiente 1:1 (H:V), tanto a través del pavimento como a través de la losa del tablero, hasta el centro de dicha losa.

b) Una sobrecarga uniforme de valor q_{ik}, según la tabla 4.1-b, con las consideraciones siguientes:

- En el área remanente, se considerará la actuación de una sobrecarga uniforme de valor qrk, según la tabla 4.1-b.
- La sobrecarga uniforme se extenderá, longitudinal y transversalmente, a todas las zonas donde su efecto resulte desfavorable para el elemento en estudio, incluso en aquellas ya ocupadas por algún vehículo pesado.

Tabla 4.1-b Valor característico de la sobrecarga de uso

Situación	Vehículo pesado $2Q_{ik}$[kN]	Sobrecarga uniforme q_{ik}(ó q_{rk}) [kN/m^2]
Carril virtual 1	2 x 300	9.0
Carril virtual 2	2 x 200	2.5
Carril virtual 3	2 x 100	2.5
Otros carriles virtuales	0.00	2.5
Área remanente (q_{rk})	0.00	2.5

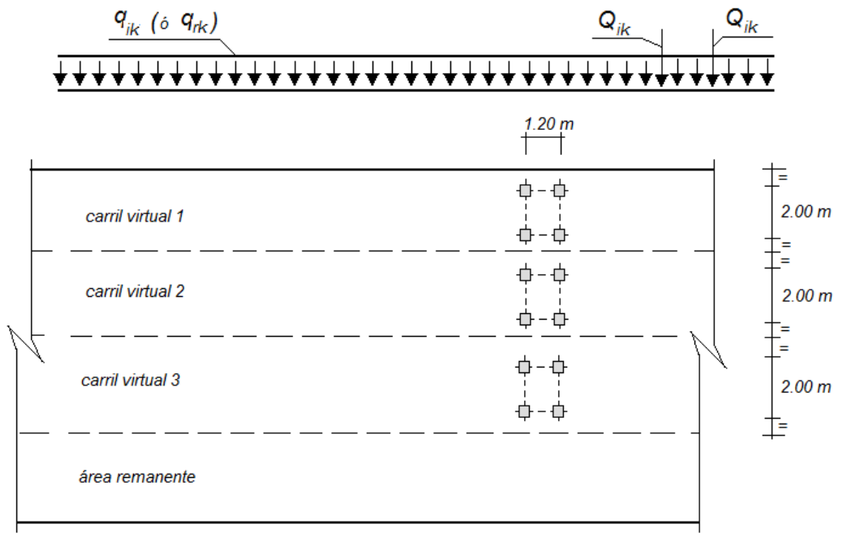


Figura 4.1-b Distribución de vehículos pesados y sobrecarga uniforme

c) En zonas de uso peatonal se dispondrá una sobrecarga vertical repartida igual a 5 KN/m2.

HORIZONTAL: FRENADO Y ARRANQUE

El frenado, arranque o cambio de velocidad de los vehículos, dará lugar a una fuerza horizontal uniformemente distribuida en la dirección longitudinal de la carretera soportada por el puente, y se supondrá aplicada al nivel de la superficie del pavimento. En caso de que la vía disponga de carriles de sentidos opuestos de circulación, se considerará como de sentido único si esta hipótesis resulta más desfavorable.

El valor característico de esta acción Qlk será igual a una fracción del valor de la carga característica vertical que se considere actuando sobre el carril virtual número 1, de acuerdo con la expresión:

Qlk = 0,6 · 2Q1k + 0,1 q1k w1 L

Siendo L la distancia entre juntas contiguas, o longitud del puente si éstas no existieran, y el significado de las demás variables el definido en el apartado anterior.

Para el caso de carril virtual de 3 m de anchura y L>1,20 m, esta expresión queda como sigue:

Qlk = 360 + 2,7 L

El valor de Qlk estará limitado superior e inferiormente según lo indicado a continuación:

180 kN Qlk 900 kN

HORIZONTAL: CENTRÍFUGA

En puentes de planta curva, los vehículos generan una fuerza transversal centrífuga Qtk de valor:

$Q_{tk} = 0.2 \times Q_v$ si r < 200 m

$Q_{tk} = 40 \times \frac{Q_v}{r}$ si 200 m< r <1500 m

$Q_{tk} = 0.00$ si r > 1500 m

siendo:

$Q_v = \sum Q_{ik}$ peso total de los vehículos pesados [kN]

r = radio del eje del tablero en planta [m]

La fuerza Q_{tk} así definida se considerará como una fuerza puntual, en la superficie del pavimento, que actúa horizontalmente en dirección perpendicular al eje del tablero y en cualquier sección transversal del mismo. Además, en puentes curvos de radio menor de 1500 m, se tendrá en cuenta el efecto del derrape durante el frenado mediante una fuerza transversal Q_{tk}, en la superficie del pavimento, igual al 25% de la fuerza de frenado o arranque Qlk, definida en el apartado anterior, que actúa simultáneamente con ella.

Dada la geometría de la estructura (tablero curvo) se considera la fuerza centrífuga.

TREN DE CARGAS PARA LA COMPROBACIÓN DEL ESTADO LIMITE ÚLTIMO DE FATIGA

Para la comprobación del estado límite último de fatiga se considerarán las acciones variables repetidas producidas por la acción del tráfico que se prevé que actúen a lo largo de la vida útil del puente.

El efecto de estas cargas repetidas puede ser representado por el modelo de cargas para fatiga consistente en un vehículo de 4 ejes, de dos ruedas cada eje, que se representa en la figura 4.1-d. La carga en cada eje será de 120 kN y la superficie de contacto de cada rueda se tomará igual a un cuadrado de 0,40 x 0,40 m. La separación entre ejes y entre las ruedas de un mismo eje será la que se indica en la figura 4.1-d. A efectos de comprobación a fatiga no se considerará ninguna carga horizontal.

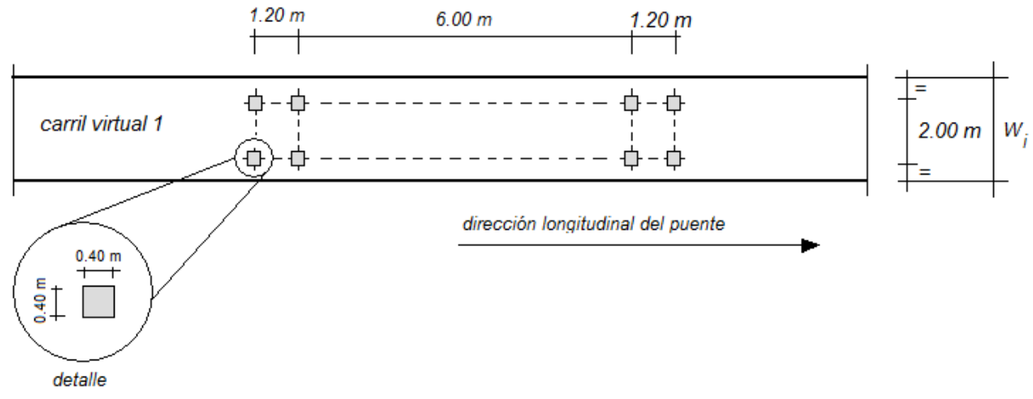


Figura 4.1-d Tren de cargas para la comprobación del estado límite de fatiga

Para el cálculo de las tensiones máximas y mínimas que produce el modelo de cargas de fatiga se considera la actuación de un sólo vehículo como el definido en el párrafo anterior. Este vehículo se supondrá centrado en el carril virtual 1 (el más desfavorable para el efecto estudiado)

El modelo de cargas definido incluye el coeficiente de impacto correspondiente a una superficie de rodadura de buena calidad (según ISO 8608). Para la comprobación de aquellos elementos estructurales que estén a una distancia menor de 6 m de una junta de calzada se tomará un factor de amplificación dinámico adicional de 1,3.

Alternativamente al vehículo definido anteriormente, para la comprobación del estado límite de fatiga, se podrán emplear datos reales de tráfico, ajustados o extrapolados, en su caso, por métodos estadísticos apropiados, previa autorización de la Dirección General de Carreteras. Estos datos de tráfico deberán ser multiplicados por el correspondiente factor de amplificación dinámico, que tendrá en cuenta entre otros aspectos la regularidad superficial del pavimento.

EMPUJE SOBRE BARANDILLAS

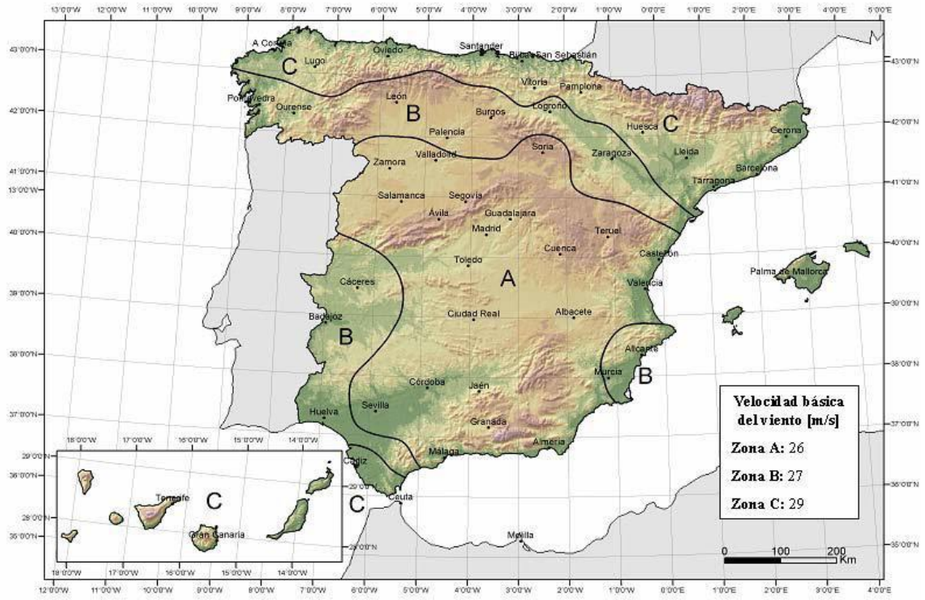
Se toma una fuerza horizontal perpendicular al elmento superior de la barandilla igual a 1.5 kN/ml.

ACCIONES CLIMÁTICAS

VIENTO

Para la obtención del valor de esta acción se emplea la formulación proporcionada por la IAP.

Velocidades de básicas del viento



Mapa de isotacas para la obtención de la velocidad básica fundamental del viento vb,0

A efectos de cálculo se considerarán los cinco tipos de entorno siguientes:

- Tipo 0: mar o zona costera expuesta al mar abierto.
- Tipo I: lagos o áreas planas y horizontales con vegetación despreciable y sin obstáculos.
- Tipo II: zona rural con vegetación baja y obstáculos aislados, (árboles, construcciones pequeñas, etc), con separaciones de al menos 20 veces la altura de los obstáculos.
- Tipo III: zona suburbana, forestal o industrial con construcciones y obstáculos aislados con una separación máxima de 20 veces la altura de los obstáculos.
- Tipo IV: zona urbana en la que al menos el 15% de la superficie esté edificada y la altura media de los edificios exceda de 15 m.

CÁLCULO SIMPLIFICADO DEL EMPUJE EN TABLEROS Y PILAS

VIENTO SOBRE TABLEROS IAP-11

EMPUJE DE VIENTO CON CP

Datos

Tipo de entorno	2		
Canto del tablero (m)	4.67		
Ancho del tablero(m)	12		
Longitud del tablero(m)	190.7	Zo	0.05
Altura de las pilas(m)	8.0	kr	0.19
Zona Velocidad Basica	C	Zmin	2
Velocidad básica fundamental Vb,0 (m/s)	29	z	10.802
Cdir	1		
Cseason	1		
Periodo de Retorno (T)	100		
Cprob	1.04		
Vb (T) (m/s)	30.12		
Co	1		
Cr(z)	1.02		
Vm (z) (m/s)	30.76		

EMPUJE DEL VIENTO SOBRE EL TABLERO

$$F_W = \left[\frac{1}{2}\cdot\sigma\cdot v_b^{\,2}(T)\right]\cdot c_e(z)\cdot c_f\cdot A$$

kl	1
α	0.52
Lz	65.8
Φ[L/Lz]	0.424

	Ce (z)	2.40	
	Cf	1.73	
Empuje Transversal	**Fw/A**	**0.235**	Tn/m2
	Cf,z	0.90	
Empuje Vertical	**Fw,z/A**	**0.123**	Tn/m2
	Coef Red.	0.76	
Empuje Longitudinal	**Fw,z/A**	**0.045**	Tn/m2

VIENTO SOBRE TABLEROS IAP-11

EMPUJE DE VIENTO CON SC

Datos

Tipo de entorno	2		
Canto del tablero (m)	6.05		
Ancho del tablero(m)	12		
Longitud del tablero(m)	190.7	Zo	0.05
Altura de las pilas(m)	8.00	kr	0.19
Zona Velocidad Basica	C	Zmin	2
Velocidad básica fundamental Vb,0 (m/s)	29	z	11.627
Cdir	1		
Cseason	1		
Periodo de Retorno (T)	100		
Cprob	1.04		
Vb (T) (m/s)	30.12		
$F=C_D\cdot(0.5\cdot\rho\cdot V_c^2)$ Co	1		
Cr(z)	1.04		
Vm (z) (m/s)	31.18		

EMPUJE DEL VIENTO SOBRE EL TABLERO

$$F_W=\left[\frac{1}{2}\cdot\sigma\cdot v_b^{\,2}(T)\right]\cdot c_e(z)\cdot c_f\cdot A$$

		kl	1
		α	0.52
		Lz	68.3
		Φ[L/Lz]	0.417
	Ce (z)	2.45	
	Cf	1.90	
Empuje Transversal	**Fw/A**	**0.264**	Tn/m2
	Cf,z	0.90	
Empuje Vertical	**Fw,z/A**	**0.125**	Tn/m2
	Coef Red.	0.77	
Empuje Longitudinal	**Fw,z/A**	**0.051**	Tn/m2

NIEVE

Tal y como indica la IAP-11 no es necesario tener en cuenta esta acción dado que se ha considerado la sobrecarga repartida de uso tal y como se explica en el apartado tren de cargas.

GRADIENTE TÉRMICO

ACCIONES TERMICAS EN PUENTES DE CARRETERA (IAP-11)

VARIACION UNIFORME DE LA TEMPERATURA

Componente uniforme de la temperatura del tablero

Temperatura máxima y mínima del aire

Emplazamiento:	Euba		
Altitud [m]	100		
Zona climática de Invierno:	1		
Temperatura Máxima Anual del Aire, Tmax (ºC):	45		
Temperatura Mínima Anual del Aire, Tmin (ºC):	-10		
Periodo de Retorno [años]:	100	k1	0.781
Temperatura Máxima Anual del Aire, Tmax,p (ºC):	46.7	k2	0.056
Temperatura Mínima Anual del Aire, Tmin,p (ºC):	-11.11	k3	0.393
		k4	-0.156

Componente uniforme de temperatura

Tipo de Tablero:	3		
$\Delta t_{e,min}$	8		
$\Delta t_{e,max}$	2		
$T_{e,min}$	-3.11		
$T_{e,max}$	48.74		

Rango de la componente uniforme de la temperatura

ΔT_N	51.84		
T_0	15	Junta de Dilatación y apoyos	
5	18.11	23.11	(*)
$\Delta T_{N,exp}$	33.74	38.74	(*)

(*) La temperatura del elemento en la colocación de apoyos y juntas será (12/18 ºC)

Componente de la diferencia de temperatura

Diferencia vertical

Tipo de Tablero:	3	
Tablero de Hormigón:	Sección Cajón	
	Tipo	
Fibra superior más caliente: $\Delta T_{M,heat}$ [ºC]	10	
Fibra superior más fría $\Delta T_{M,cool}$ [ºC]	5	

Coeficiente k_{sur} de Influencia del Tipo y Espesor de Pavimento:

Espesor de Pavimento	50 mm
k_{sur} Fibra Superior más Caliente	1
k_{sur} Fibra Superior más Fría	1
Fibra superior más caliente: $\Delta T_{M,heat}$ [ºC]	10
Fibra superior más fría $\Delta T_{M,cool}$ [ºC]	5

Diferencia horizontal

Tipo de Tablero:	3
Longitud del voladizo l_v:	2.03
Proyeccion del parametro lateral del tablero sobre el plano vertical h_a:	1.15
Diferencia Transversal de Temperatura entre las dos caras externas del Tablero:	5

Diferencia local en paredes de secciones cajón de hormigón 15 ºC

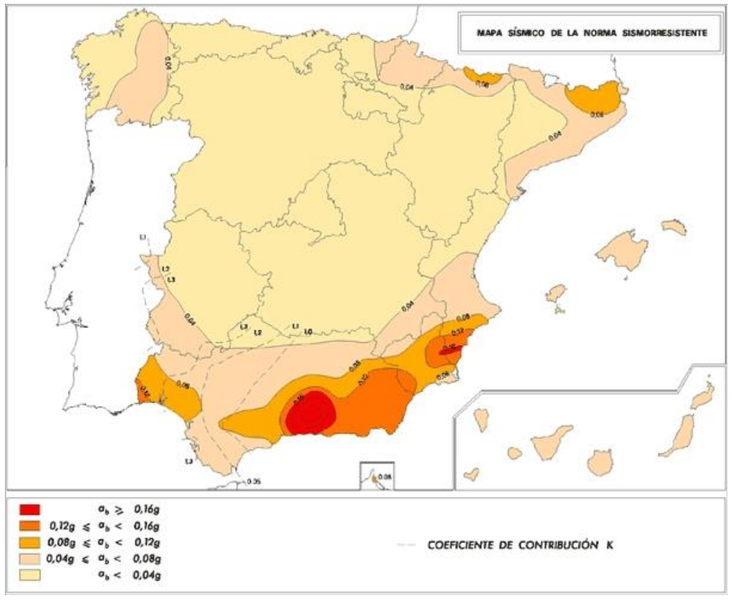
ACCIONES ACCIDENTALES (A)

IMPACTO DE VEHÍCULOS SOBRE BARRERAS

El sistema de contención elegido y sus armaduras de refuerzo correspondientes, deben estar diseñadas para este tipo de solicitación y contar con la pertinente homologación.

ACCIONES SÍSMICAS

De acuerdo con la normativa de sismicidad (NCSP-07), la aceleración básica de la zona de emplazamiento de esta estructura es inferior a 0.04g por lo cual no es preciso considerar las acciones accidentales de sismo.



1.4. DURABILIDAD

La durabilidad de la estructura es la capacidad que presenta para soportar, durante la vida útil para la que ha sido proyectada, las condiciones físicas y químicas a las que está expuesta, y que podría provocar su degradación como consecuencia de efectos diferentes a las cargas y solicitaciones consideradas en el análisis estructural.

Por ello se establecen unos criterios específicos de acuerdo al ambiente al que va estar sometida la estructura. Con carácter genérico para este estudio se establecen los siguientes ambientes:

- Vigas: IIa
- Prelosas: IIa
- Placas de encofrado perdido: IIa
- Losa de tablero: IIa

En cuanto a la vida útil de la estructura, debido a que se trata de un puente de carretera, para los nuevos elementos proyectados se establece un tiempo de 100 años, de acuerdo a los requerimientos de durabilidad exigidos por la EHE y la IAP-11

Con estos criterios se establecen los siguientes recubrimientos.

RECUBRIMIENTOS SEGÚN EHE-08:

Elemento estructural	Tipo de ambiente	Tipo de cemento	Recubrimiento mínimo (mm)	Margen de recubrimiento (mm)	Recubrimiento nominal (mm)	Recubrimiento adoptado (mm)
Vigas prefabricadas	IIa	CEM I	20	0	20	25
Prelosas	IIa	CEM I	20	0	20	25
Placas de encof. Perd.	IIa	CEM I	20	0	20	25
Losa y riostra	IIa	CEM I	25	5	30	30

1.5. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Las características de los materiales que se consideran en el proyecto son las detalladas a continuación:

HORMIGONES:

- Prefabricados:
  - Vigas: HP-50/ AC / 12 / IIa
  - Prelosas: HA-40/ AC / 12 / IIa
  - Placas encofrado : HA-40/ AC / 12 / IIa

- “In situ”:
  - Losa y riostra: HA-30/ B / 20 / IIa

ACEROS

- Aceros:
  - Elementos prefabricados:
    - Acero pasivo: B 500 S
    - Acero activo: Cordones Y 1860 S7
  - Elementos “in situ”:
    - Acero pasivo: B 500 S

1.6. COEFICIENTES PARCIALES PARA COMPROBACIONES RESISTENTES

TABLA 6.2-b COEFICIENTES PARCIALES PARA LAS ACCIONES γ_f (PARA LAS COMPROBACIONES RESISTENTES)

ACCIÓN		EFECTO	
		FAVORABLE	DESFAVORABLE
Permanente de valor constante (G)	Peso propio	1,0	1,35
	Carga muerta	1,0	1,35
Permanente de valor no constante (G^*)	Pretensado P_1	1,0	1,0 / 1,2[1] / 1,3[2]
	Pretensado P_2	1,0	1,35
	Otras presolicitaciones	1,0	1,0
	Reológicas	1,0	1,35
	Empuje del terreno	1,0	1,5
	Asientos	0	1,2 / 1,35[3]
	Rozamiento de apoyos deslizantes	1,0	1,35
Variable (Q)	Sobrecarga de uso	0	1,35
	Sobrecarga de uso en terraplenes	0	1,5
	Acciones climáticas	0	1,5
	Empuje hidrostático	0	1,5
	Empuje hidrodinámico	0	1,5
	Sobrecargas de construcción	0	1,35

(1) El coeficiente γ_{f2} = 1,2 será de aplicación al pretensado P_1 en el caso de verificaciones locales tales como la transmisión de la fuerza de pretensado al hormigón en zonas de anclajes, cuando se toma como valor de la acción el que corresponde a la carga máxima (tensión de rotura) del elemento a tesar.
(2) El coeficiente γ_{f2} = 1,3 se aplicará al pretensado P_1 en casos de inestabilidad (pandeo) cuando ésta pueda ser inducida por el axil debido a un pretensado exterior.
(3) El coeficiente γ_{f2} = 1,35 corresponde a una evaluación de los efectos de los asientos mediante un cálculo elasto-plástico, mientras que el valor γ_{f2} = 1,2 corresponde a un cálculo elástico de esfuerzos.

TABLA 6.2-c COEFICIENTES PARCIALES PARA LAS ACCIONES γ_f (ELS)

ACCIÓN		EFECTO	
		FAVORABLE	DESFAVORABLE
Permanente de valor constante (G)	Peso propio	1,0	1,0
	Carga muerta	1,0	1,0
Permanente de valor no constante (G^*)	Pretensado P_1	0,9[1]	1,1[1]
	Pretensado P_2	1,0	1,0
	Otras presolicitaciones	1,0	1,0
	Reológicas	1,0	1,0
	Empuje del terreno	1,0	1,0
	Asientos	0	1,0
	Rozamiento de apoyos deslizantes	1,0	1,0
Variable (Q)	Sobrecarga de uso	0	1,0
	Sobrecarga de uso en terraplenes	0	1,0
	Acciones climáticas	0	1,0
	Empuje hidrostático	0	1,0
	Empuje hidrodinámico	0	1,0
	Sobrecargas de construcción	0	1,0

) Para la acción del pretensado se tomarán los coeficientes que indique la EHE-08 o normativa que la sustituya. En la tabla figuran los valores que la EHE-08 recoge para el caso de estructuras postesas. En el caso de estructuras pretesas, los coeficientes parciales son 0,95 y 1,05 para efecto favorable y desfavorable, respectivamente.

Las hipótesis de carga tomadas en consideración se forman combinando los valores de cálculo de las acciones cuya actuación pueda ser simultánea según los criterios prescritos la IAP, tanto para Estados Límite Últimos, en situaciones persistentes o transitorias y accidentales, como para Estados Límite de Servicio

1.7. COMBINACIÓN DE ACCIONES

ESTADO LÍMITE ÚLTIMO

Situaciones Persistentes o Transitorias:

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}\cdot G_{K,j}+\sum_{i\geq 1}\gamma_{G^*,i}\cdot G^*_{K,i}+\gamma_P\cdot P_K+\gamma_{Q,1}\cdot Q_{K,1}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\cdot\Psi_{0,i}\cdot Q_{K,i}$$

Dónde:

- $G_{K,j}$: Valor representativo de cada acción permanente
- $G^*_{K,j}$: Valor representativo de cada acción permanente de valor no constante.
- P_K: Valor representativo de la acción del pretensado.
- $Q_{K,i}$: Valor representativo (valor característico) de la acción variable dominante.
- $\psi_{0,i}\cdot Q_{K,i}$: Valores representativos (de combinación) de las acciones variables concomitantes con la principal

Si la acción de sobrecarga es considerada como dominante, se tomará ésta con su valor representativo y la acción del viento con su valor reducido (reducción del 50%), aplicándose además los coeficientes ψi pertinentes.. Si la acción del viento es considerada como dominante, se tomará ésta con su valor representativo y no se considerará la actuación simultanea de la acción de la sobrecarga de uso.

Situaciones Accidentales sin Sismo:

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}\cdot G_{K,j}+\sum_{i\geq 1}\gamma_{G^*,i}\cdot G^*_{K,i}+\gamma_P\cdot P_K+\gamma_{Q,1}\cdot\Psi_{1,1}\cdot Q_{K,1}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\cdot\Psi_{2,i}\cdot Q_{K,i}+\gamma_A\cdot A_K$$

Dónde:

- $G_{K,j}$: Valor representativo de cada acción permanente
- $G^*_{K,j}$: Valor representativo de cada acción permanente de valor no constante.
- P_K: Valor representativo de la acción del pretensado.
- $\psi_{1,i}\cdot Q_{K,i}$: Valor frecuente de la acción variable dominante.
- $\psi_{2,i}\cdot Q_{K,i}$: Valores cuasipermanentes de las acciones variables concomitantes con la principal
- A_K: Valor representativo (valor característico) de la acción accidental

ESTADO LÍMITE DE SERVICIO

Según EHE:

- Combinación Característica.(poco probable o rara)

$$\sum_{j\geq 1}G_{K,j}+\sum_{i\geq 1}\gamma_{G^*,i}\cdot G^*_{K,i}+\gamma_P\cdot P_K+\gamma_{Q,1}\cdot Q_{K,1}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\cdot\Psi_{0,i}\cdot Q_{K,i}$$

- Combinación Frecuente

$$\sum_{j\geq 1}G_{K,j}+\sum_{i\geq 1}\gamma_{G^*,i}\cdot G^*_{K,i}+\gamma_P\cdot P_K+\gamma_{Q,1}\cdot\Psi_{1,1}\cdot Q_{K,1}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\cdot\Psi_{2,i}\cdot Q_{K,i}$$

- Combinación Cuasipermanente

$$\sum_{j\geq 1}G_{K,j}+\sum_{i\geq 1}\gamma_{G^*,i}\cdot G^*_{K,i}+\gamma_P\cdot P_K+\sum_{i\geq 1}\gamma_{Q,i}\cdot\Psi_{2,i}\cdot Q_{K,i}$$

Tal y como indica la Tabla 6.1-a de la IAP-11 los valores de los coeficientes de combinación ψ son:

TABLA 6.1-a **FACTORES DE SIMULTANEIDAD ψ**

ACCIÓN			ψ_0	ψ_1	ψ_2
Sobrecarga de uso	gr 1, Cargas verticales	Vehículos pesados	0,75	0,75	0
		Sobrecarga uniforme	0,4	0,4	0 / 0,2(1)
		Carga en aceras	0,4	0,4	0
	gr 2, Fuerzas horizontales		0	0	0
	gr 3, Peatones		0	0	0
	gr 4, Aglomeraciones		0	0	0
	Sobrecarga de uso en pasarelas		0,4	0,4	0
Viento	F_{wk}	En situación persistente	0,6	0,2	0
		En construcción	0,8	0	0
		En pasarelas	0,3	0,2	0
Acción térmica	T_k		0,6	0,6	0,5
Nieve	$Q_{Sn,k}$	En construcción	0,8	0	0
Acción del agua	W_k	Empuje hidrostático	1,0	1,0	1,0
		Empuje hidrodinámico	1,0	1,0	1,0
Sobrecargas de construcción	Q_c		1,0	0	1,0

(1) El factor de simultaneidad ψ_2 correspondiente a la sobrecarga uniforme se tomará igual a 0, salvo en el caso de la combinación de acciones en situación sísmica (*apartado 6.3.1.3*), para la cual se tomará igual a 0,2.

1.8. DIMENSIONAMIENTO DE ELEMENTOS DE HORMIGÓN

Para el dimensionamiento de los elementos de hormigón pretensado y armado se ha analizado su comportamiento de acuerdo a la vigente norma EHE-08. Como se puede observar en los cálculos, se ha realizado el dimensionado atendiendo al comportamiento de las vigas frente a diversas solicitaciones que marca la vigente normativa. El tipo de pretensado utilizado es interior de armaduras pretesas y adherente.

1.9. PROGRAMAS INFORMÁTICOS UTILIZADOS

Para la realización de esta memoria de cálculos se han empleado diversos programas de modelización y diseño, tanto de elaboración propia como software comercial de uso extendido en el campo de la ingeniería civil.

El programa de cálculo matricial "Emparrillado" se utiliza para la obtención de los esfuerzos de las vigas de los vanos isostáticos.

Dicho programa discretiza el tablero en nudos y barras correspondiendo los elementos longitudinales con las almas de las vigas y con dos nervios extremos longitudinales, que fijan la anchura total del tablero. Las barras transversales idealizan la losa superior o la combinación viga-losa, en el caso de vigas con dos almas.

Las cargas se general automáticamente:

- Peso propio de viga y losa: como cargas longitudinales sobre las vigas y una respuesta de vigas independientes para la obtención de esfuerzos.
- Cargas permanentes repartidas: se introducen como cargas lineales en las barras transversales, utilizando el modelo de emparrillado para la obtención de los esfuerzos derivados.
- Carga permanente de barrera: como una carga longitudinal en los nervios nominales extremos, resolviendo el modelo de emparrillado.
- Sobrecarga repartida: análoga a las cargas permanentes repartidas.
- Sobrecarga puntual de tráfico: genera automáticamente el paseo del carro de la instrucción, tanto longitudinalmente como transversalmente, permitiendo así la obtención de envolventes.

La resolución del modelo mediante el cálculo matricial arroja las envolventes necesarias en el dimensionamiento de: las vigas, losa y aparatos de apoyo. En las envolventes de momentos flectores y cortantes, para las vigas que cuenten dos almas, es posible listar el valor del alma pésima duplicándolo, por lo que de esta forma se obtiene directamente la interacción cortante-torsor y flector-torsor.

Diversas hojas de cálculo en entorno Excel han sido utilizadas para el estudio de distintas cuestiones de cálculo.

1.10. MANTENIMIENTO DE LA ESTRUCTURA

1.10.1. OBJETO

El objeto del presente punto es especificar recomendaciones para el mantenimiento de la estructura que se diseña en los siguientes apartados.

Todas las observaciones apuntadas en el presente documento quedan supeditadas a los criterios generales establecidos por el ente que realiza la explotación y mantenimiento de la estructura, los cuales prevalecen o complementan a los indicados. En este apartado simplemente se subrayan los aspectos más importantes, para los que conviene prestar atención durante las labores de mantenimiento.

1.10.2. INTRODUCCIÓN

La finalidad del mantenimiento es conservar todas las condiciones de servicio de la estructura en el mejor nivel posible a lo largo de su fase de servicio. De la misma forma, las inspecciones periódicas según establezcan los criterios de control de la propiedad contribuyen a asegurar una vida útil acorde con lo que las exigencias de durabilidad exigen para este tipo de estructuras. (Según la actual EHE-08 el periodo exigido para la vida útil de este tipo de estructuras es de 100 años)

En líneas generales, las causas y razones más comunes por las que es necesario el mantenimiento de un puente son:

- Errores en el proyecto, errores durante la construcción, vigilancia, mantenimiento o reparaciones inexistentes o inadecuadas.
- Materiales inadecuados o deterioro y degradación de los mismos.
- Variación con el tiempo de las condiciones de trafico (cargas y velocidades).
- Acciones naturales de tipo físico, mecánico o químico.
- Acciones accidentales: terremotos, avenidas, impacto de vehículos con elementos estructurales del puente.

Además del mantenimiento de los elementos estructurales, deben de cuidarse aquellos elementos sobre los que se realiza el tráfico: pavimento, juntas de dilatación y sistemas de contención. De ahora en adelante, se hará referencia exclusivamente a los elementos estructurales, objeto del presente documento.

Al seguirse los requerimientos en durabilidad exigidos por normativa (recubrimientos de armaduras, tipos de cemento, resistencia de hormigones según el ambiente al que están expuestos, etc.) es esperable una buena conservación de la estructura. Así mismo, las cargas con las que se han dimensionado el puente, marcadas por la instrucción, vienen avaladas por años de práctica en los que no se han observado patologías.

De aquí en adelante no se hará más alusión a los fallos que se derivarían como consecuencia de la puesta en obra de materiales defectuosos o incluso de los posibles errores en los que se podría haber incurrido en el proyecto; se entiende además que los controles de calidad aplicados tanto por la Obra, la Asistencia Técnica o incluso la Dirección de Obra, unido al cálculo por parte del proyectista de acuerdo a la normativa vigente, y, por tanto, aplicando los coeficientes de

seguridad adecuados en cada caso, objeto también por otro lado de un control exterior por parte de la asistencia, determinan una probabilidad de fallo por estas circunstancias bastante escasa.

En primer lugar, hay que recordar que las inspecciones deberán realizarse inmediatamente antes de la puesta en servicio de la estructura y tras la prueba de carga, y posteriormente cada 15 años como máximo, así como tras un hecho extraordinario, tal como un impacto de un vehículo contra una pila o tras observarse desplazamientos o daños en un elemento de la estructura.

Adicionalmente a lo establecido en el párrafo anterior, estimamos recomendable una cierta vigilancia mediante inspección visual de la estructura durante los primeros meses de su puesta en servicio.

1.10.3. ACCIONES DE MANTENIMIENTO

Se citan a continuación algunos de los principales problemas que pudieran afectar a las estructuras en el caso de darse algunas de las circunstancias enumeradas en el apartado anterior.

- La presencia de agua por una inadecuada evacuación de la misma da lugar a problemas muy diversos, ya sea por la propia acción directa del agua (erosiones, socavaciones, humedad, corrosión…) como por su acción como vehículo de otros agentes agresivos. La humedad también puede originar desperfectos y daños en las zonas de apoyo y juntas.
- Posibles defectos de nivelación en las mesetas para los aparatos de apoyo que podrían originar un contacto defectuoso entre el tablero y los apoyos, derivando en una cierta tendencia a “escupir” los apoyos de neopreno de su posición teórica.
- La existencia de fisuras de apertura no controlada (por encima de la normativa) podría acelerar los procesos de corrosión en armaduras y, por tanto, acortar la vida útil de la estructura.
- Comportamiento inesperado de los elementos de cimentación derivados de la naturaleza real del terreno, con la consecuencia de asientos excesivos o desplazamientos de los mismos.

Se dan a continuación algunos criterios generales para poder desarrollar las labores de mantenimiento cuando correspondan, los cuales deberán ser contrastados con los especificados por el ente que realice la explotación y conservación de la obra, según sus bases generales de mantenimiento de estructuras, si las hubiere, así como para establecer una periodicidad adecuada. Estos criterios están dotados para prevenir o corregir consecuencias de las causas citadas anteriormente.

- Aspecto visual general de las estructuras, con ausencia de deformaciones superiores a los límites impuestos por la normativa vigente.
- Inspección del estado de conservación de las juntas de dilatación en las estructuras, así como la comprobación de que los movimientos de las mismas no superan a los especificados en el proyecto.

La máxima dilatación del tablero se alcanzará en los veranos de los primeros años de funcionamiento, mientras que las máximas contracciones se darán cuando, a las contracciones térmicas en invierno, se les sumen las deformaciones finales de retracción y la fluencia que se alcanzarán con el paso de los años. Dependiendo del estado de la junta de dilatación, será necesario limpiarla, rehabilitarla o incluso sustituirla.

- Verificación del adecuado funcionamiento de los dispositivos de drenaje y comprobación de la ausencia de acumulaciones de agua o humedades importantes en las estructuras (limpieza de los drenajes y sumideros, y la comprobación de su funcionamiento). Es importante verificar que el agua evacuada del tablero caiga libremente o sea evacuada por un colector fuera del entorno de la estructura evitando su contacto y circulación por las superficies de hormigón.
- Adicionalmente, deberá verificarse que tampoco se producen acumulaciones de agua en los rellenos que pudieran ocasionar un empuje no esperado en los diferentes elementos estructurales. Por otro lado, si por lluvia se observan erosiones en los terraplenes de acceso, se deberá proceder a realizar pequeños rellenos y protecciones de la zona (bordillos y bajantes adicionales).
- Inspecciones periódicas visuales de los aparatos de apoyo (cuya cadencia estará establecida por las bases generales de mantenimiento de la propiedad o, en su defecto, por la Instrucción para Inspecciones de Puentes). Se deberá prestar atención especialmente a su integridad, pero también al estado de conservación de las mesetas de apoyo y de la existencia de un contacto adecuado entre apoyos y estructura. El resultado de las mismas, podrá derivar en la necesidad de proceder a labores de reparación o incluso de sustitución de apoyos (mediante el uso de gatos y apeos provisionales, y con la redacción en tal caso un protocolo para su realización en colaboración con la empresa suministradora). Los dispositivos de apoyo podrían requerir además de un programa de limpieza a intervalos regulares y protegerlos con pintura o material galvanizado. Será necesario especialmente inspeccionar los daños sufridos tras un hipotético terremoto.
- Inspecciones periódicas (de la misma forma que antes), también con carácter visual y, si se considera necesario, con aparatos de medida, del aspecto general de las estructuras en lo que se refiere a los materiales y a la posible aparición de fisuras con apertura superior a lo estipulado en la normativa vigente. El resultado de las mismas, puede derivar en la necesidad de realizar campañas de inyecciones o incluso trabajos de refuerzo específicos, que deberán ser estudiados en cada caso.
- Observación del estado general de las cimentaciones (en aquellas zonas que puedan ser accesibles) y verificación de la ausencia de asientos o movimientos por encima de los esperados.
- La acción accidental de impactos de vehículos sobre los sistemas de contención, aunque esté contemplada en el proyecto, requerirá de una inspección posterior en caso de producirse. Si es necesario se elaborará un protocolo de reparación si las consecuencias de esta posible acción accidental así lo requieren.

Todas las operaciones de mantenimiento descritas se refieren sólo a los elementos estructurales; como se ha indicado al principio. Otro tipo de mantenimiento, indispensable para el buen servicio de los puentes, comprende acciones varias la comprobación de los anclajes de barandillas, canalizaciones, señalización y sustitución de la capa de rodadura. Este mantenimiento se considera que se llevará a cabo de forma rutinaria por los equipos encargados del mantenimiento ordinario de las vías y de acuerdo a las bases establecidas para la conservación de la plataforma, pero no son relevantes para la seguridad estructural de la obra de paso.

1.10.4. PROGRAMA RESUMEN DE INSPECCIONES Y DE MANTENIMIENTO PERIÓDICOS

INSPECCIONES PERIÓDICAS

Inspecciones anuales

- Control visual de los aparatos de apoyo
- Control visual de las juntas
- Control visual de las barreras
- Control y limpieza de los desgües del tablero

Inspecciones especializadas cada 5-10 años

- Nivelación detallada del tablero en ausencia de tráfico. Se realizará siempre en condiciones similares de temperatura y soleamiento, preferentemente a primera hora de la mañana.
- Inspección detallada de los paramentos de hormigón con medios que permitan la visión completa del tablero y las pilas, bien desde plataformas desde el suelo o mediante camión con cesta.
- Inspección detallada de los aparatos de apoyo para evaluar la necesidad o no de su sustitución
- Inspección detallada del sistema de drenaje de la plataforma
- Inspección detallada del estado de las juntas de dilatación y del hormigón próximo
- Levantamiento de perfiles longitudinales de la estructura por el eje y por ambos extremos
- Reconocimiento de la impermeabilización del tablero

MANTENIMIENTO

Mantenimiento anual

- Limpieza de juntas de dilatación
- Limpieza de desagües e imbornales
- Pequeñas reparaciones de daños detectados en las inspecciones rutinarias

Mantenimiento cada 5-10 años

- Limpieza de paramentos de hormigón
- Limpieza de aparatos de apoyo
- Limpieza y repintado de barreras
- Pequeñas reparaciones de daños detectados en las inspecciones principales

Mantenimiento cada 15 años

- Reposición de los sistemas de drenaje

Mantenimiento cada 30 años

- Sustitución de juntas de dilatación
- Reposición de la impermeabilización del tablero
- Sustitución de aparatos de apoyo

2. CALCULO DEL TABLERO

2.1. MODELO EMPARRILLADO FINAL

2.1.1. DATOS DE ENTRADA

Datos de la Estructura

Luz de cálculo (m)	:	210.072
Ancho (m)	:	12.000
Esviaje (g)	:	100.000
Dist. Eje Viga a Ext. Losa (m)	:	3.250
Ancho acera inferior (m)	:	2.650
Ancho acera superior (m)	:	0.650
Dist. Eje Barrera inf. a ext. Losa (m)	:	2.300
Dist. Eje Barrera sup. a ext. Losa (m)	:	0.300
Espesor de la losa (m)	:	0.250

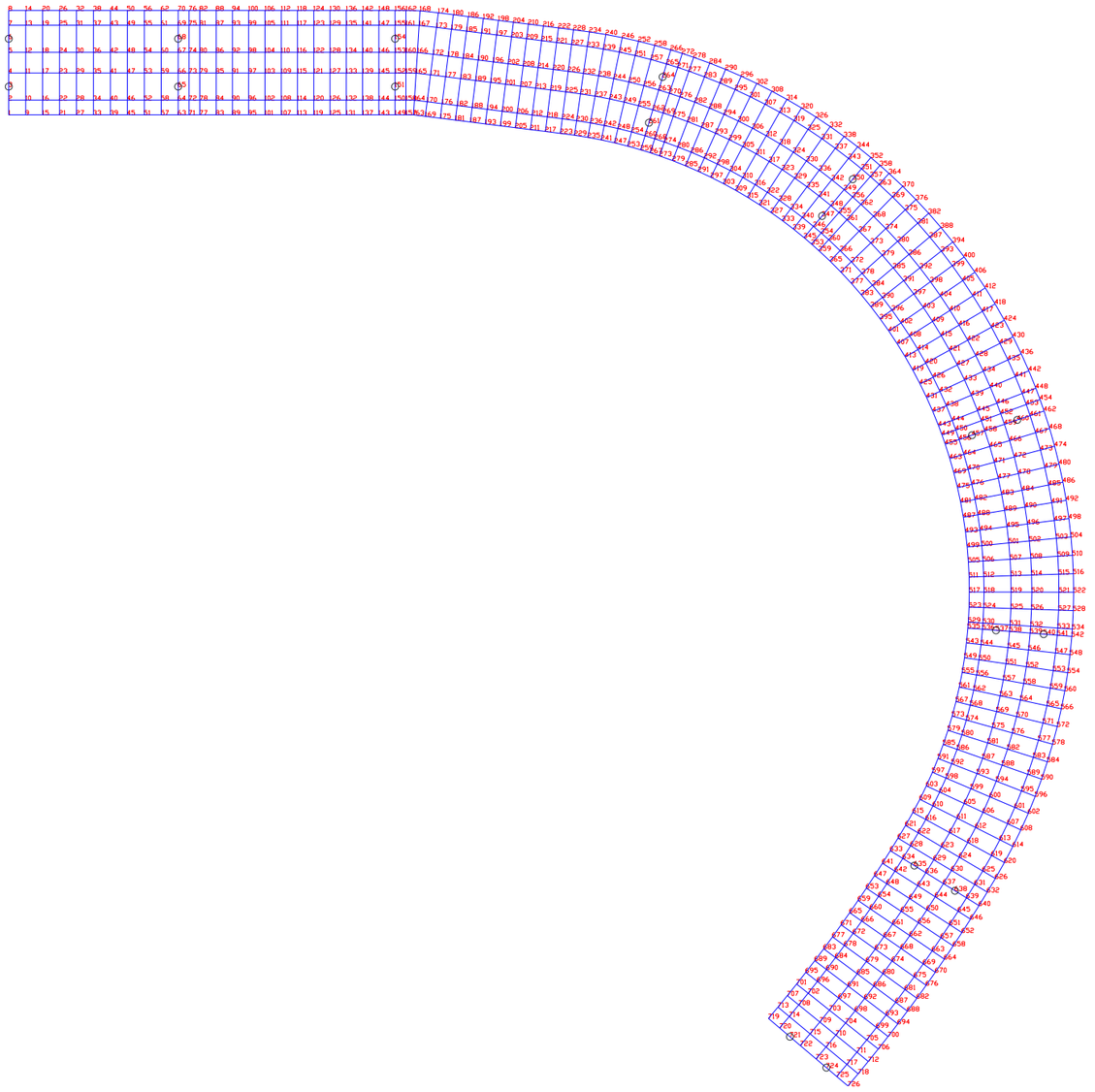
Datos de las Vigas

Viga	Tipo	Canto (m)	Area (m²)	Peso (t/m)	Va (m)	Inercia (m4)	Intereje (m)
1	CJ250-130	1.300	1.158540	2.8089	0.8858	0.194665	5.500
2	CJ250-130	1.300	1.158540	2.8089	0.8858	0.194665	

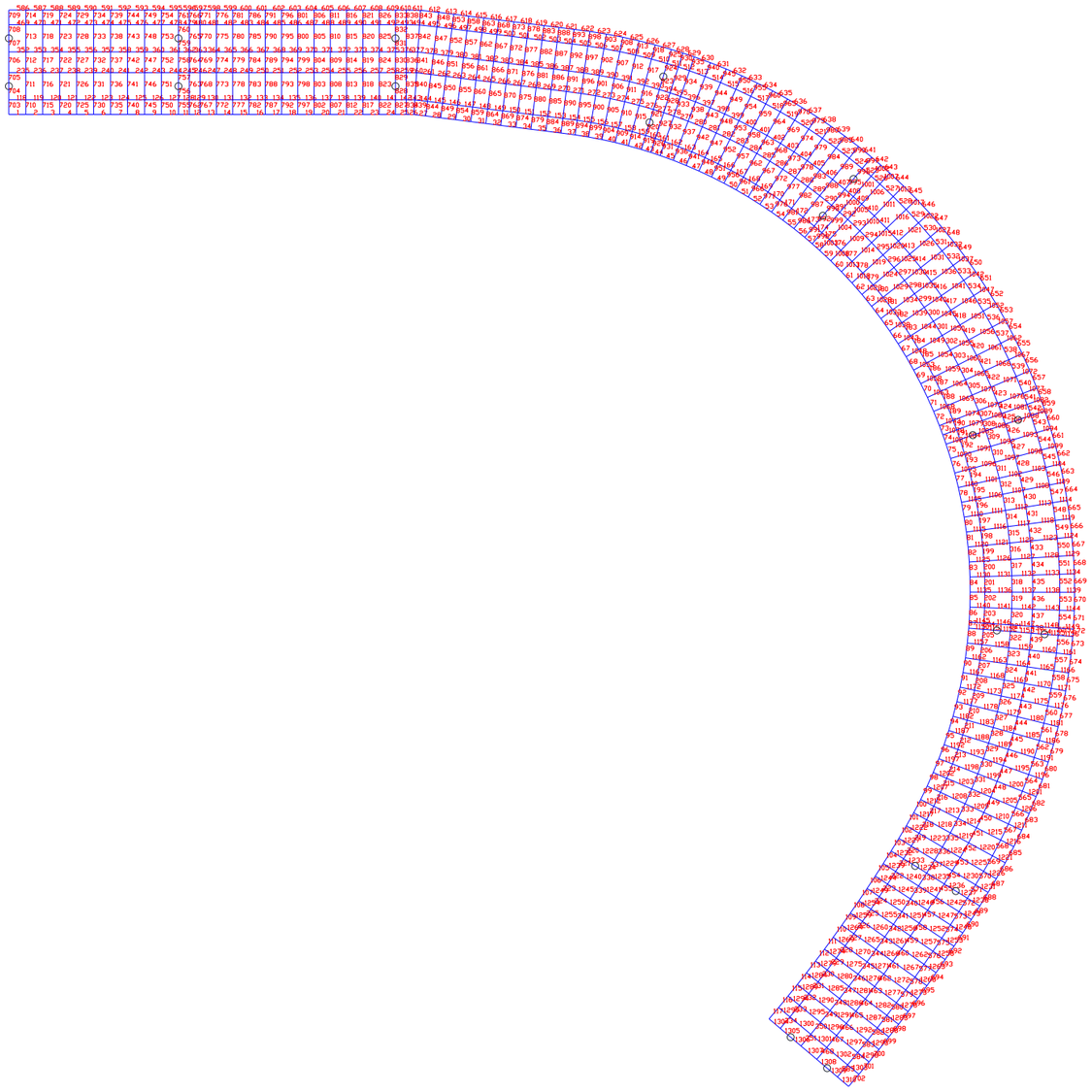
Acciones sobre estructura

Peso pavimento (t/m²)	:	0.192
Coeficiente valor inferior	:	1.000
Coeficiente valor superior	:	1.500
Peso acera inferior (t/m²)	:	0.610
Peso acera superior (t/m²)	:	0.780
Peso Barrera (t/m)	:	0.200
Sobrecarga uso tipo	:	Eurocódigo 1
Número de carriles	:	2.000
Ancho carril	:	3.000
Distancia acera - carril inferior (m)	:	0.000
Distancia acera - carril superior (m)	:	0.000
Peso total Tandem (t)	:	20.000
Distancia de la rueda a la acera (m)	:	0.500
Carga lineal carril (t/m)	:	0.300
Sobrecarga uniforme en aceras (t/m²)	:	0.500
Coeficiente tandem carril 1	:	3.000
Coeficiente tandem carril 2	:	2.000
Coeficiente tandem carril 3	:	1.000
Coeficiente tandem resto carriles	:	0.000
Coeficiente S.C. Uniforme carril 1	:	9.000
Coeficiente S.C. Uniforme carril 2	:	2.500
Coeficiente S.C. Uniforme carril 3	:	2.500
Coeficiente S.C. Uniforme resto carriles	:	2.500
Gradiente térmico Positivo (°C)	:	10.000
Gradiente térmico Negativo (°C)	:	-5.000
Acciones reológicas (%)	:	30.000

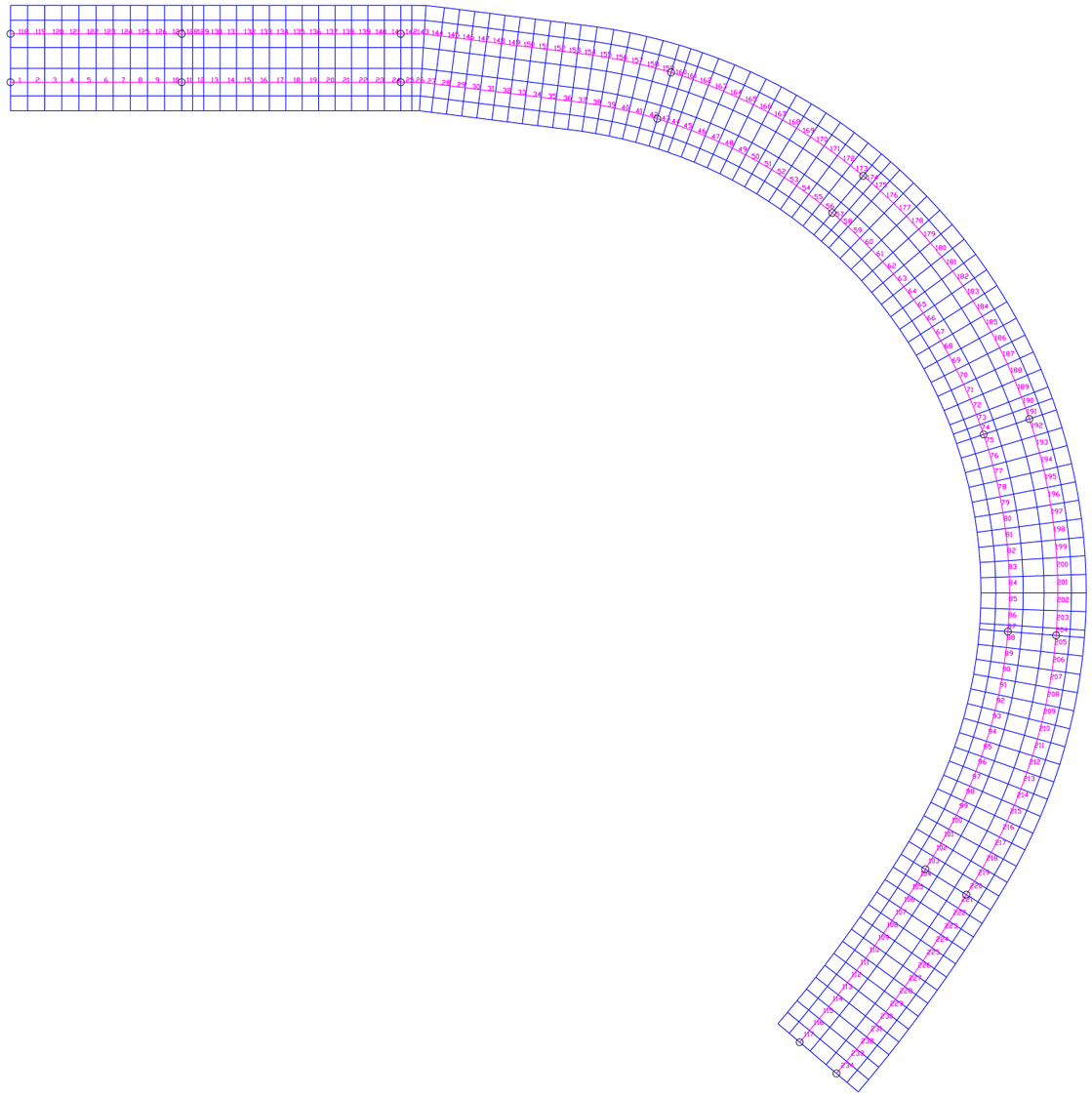
2.1.2. Croquis del Emparrillado



Nudos de la estructura



Barras de la estructura



Tramos de vigas

2.1.3. DATOS DEL EMPARRILLADO

Datos del Emparrillado

Datos de Nudos

Nudo	X (m)	Y (m)
1	0.000	0.000
2	0.000	1.690
3	-0.000	3.250
4	-0.000	4.810
5	-0.000	7.190
6	-0.000	8.750
7	-0.000	10.310
8	-0.000	12.000
9	1.950	0.000
10	1.950	1.690
11	1.950	4.810
12	1.950	7.190
13	1.950	10.310
14	1.950	12.000
15	3.900	0.000
16	3.900	1.690
17	3.900	4.810
18	3.900	7.190
19	3.900	10.310
20	3.900	12.000
21	5.850	0.000
22	5.850	1.690
23	5.850	4.810
24	5.850	7.190
25	5.850	10.310
26	5.850	12.000
27	7.800	0.000
28	7.800	1.690
29	7.800	4.810
30	7.800	7.190
31	7.800	10.310
32	7.800	12.000
33	9.750	0.000
34	9.750	1.690
35	9.750	4.810
36	9.750	7.190
37	9.750	10.310
38	9.750	12.000
39	11.700	0.000
40	11.700	1.690
41	11.700	4.810
42	11.700	7.190
43	11.700	10.310
44	11.700	12.000
45	13.650	0.000
46	13.650	1.690
47	13.650	4.810
48	13.650	7.190
49	13.650	10.310
50	13.650	12.000
51	15.600	0.000
52	15.600	1.690
53	15.600	4.810
54	15.600	7.190
55	15.600	10.310
56	15.600	12.000
57	17.550	0.000
58	17.550	1.690
59	17.550	4.810
60	17.550	7.190
61	17.550	10.310
62	17.550	12.000
63	19.500	0.000
64	19.500	1.690
65	19.500	3.250
66	19.500	4.810
67	19.500	7.190
68	19.500	8.750
69	19.500	10.310
70	19.500	12.000
71	20.750	0.000
72	20.750	1.690
73	20.750	4.810
74	20.750	7.190
75	20.750	10.310
76	20.750	12.000
77	22.000	0.000
78	22.000	1.690
79	22.000	4.810
80	22.000	7.190
81	22.000	10.310
82	22.000	12.000
83	23.872	0.000
84	23.872	1.690
85	23.872	4.810
86	23.872	7.190
87	23.872	10.310
88	23.872	12.000
89	25.744	0.000
90	25.744	1.690

Nudo	X (m)	Y (m)
91	25.744	4.810
92	25.744	7.190
93	25.744	10.310
94	25.744	12.000
95	27.616	0.000
96	27.616	1.690
97	27.616	4.810
98	27.616	7.190
99	27.616	10.310
100	27.616	12.000
101	29.488	0.000
102	29.488	1.690
103	29.488	4.810
104	29.488	7.190
105	29.488	10.310
106	29.488	12.000
107	31.360	0.000
108	31.360	1.690
109	31.360	4.810
110	31.360	7.190
111	31.360	10.310
112	31.360	12.000
113	33.232	0.000
114	33.232	1.690
115	33.232	4.810
116	33.232	7.190
117	33.232	10.310
118	33.232	12.000
119	35.104	0.000
120	35.104	1.690
121	35.104	4.810
122	35.104	7.190
123	35.104	10.310
124	35.104	12.000
125	36.976	0.000
126	36.976	1.690
127	36.976	4.810
128	36.976	7.190
129	36.976	10.310
130	36.976	12.000
131	38.848	0.000
132	38.848	1.690
133	38.848	4.810
134	38.848	7.190
135	38.848	10.310
136	38.848	12.000
137	40.720	0.000
138	40.720	1.690

Nudo	X (m)	Y (m)
139	40.720	4.810
140	40.720	7.190
141	40.720	10.310
142	40.720	12.000
143	42.592	0.000
144	42.592	1.690
145	42.592	4.810
146	42.592	7.190
147	42.592	10.310
148	42.592	12.000
149	44.464	0.000
150	44.464	1.690
151	44.464	3.250
152	44.464	4.810
153	44.464	7.190
154	44.464	8.750
155	44.464	10.310
156	44.464	12.000
157	45.713	0.000
158	45.713	1.690
159	45.713	4.810
160	45.713	7.190
161	45.713	10.310
162	45.713	12.000
163	46.585	-0.004
164	46.691	1.683
165	46.886	4.797
166	47.035	7.172
167	47.231	10.286
168	47.336	11.973
169	47.941	-0.171
170	48.153	1.506
171	48.542	4.602
172	48.839	6.963
173	49.229	10.059
174	49.440	11.735
175	49.670	-0.388
176	49.881	1.288
177	50.271	4.384
178	50.568	6.745
179	50.958	9.841
180	51.169	11.518
181	51.398	-0.606
182	51.609	1.071
183	51.999	4.166
184	52.296	6.528
185	52.686	9.623
186	52.897	11.300

Nudo	X (m)	Y (m)
187	53.127	-0.823
188	53.338	0.853
189	53.727	3.949
190	54.025	6.310
191	54.414	9.406
192	54.625	11.083
193	54.855	-1.041
194	55.066	0.636
195	55.456	3.731
196	55.753	6.093
197	56.143	9.188
198	56.354	10.865
199	56.583	-1.259
200	56.795	0.418
201	57.184	3.514
202	57.481	5.875
203	57.871	8.971
204	58.082	10.647
205	58.312	-1.476
206	58.523	0.201
207	58.913	3.296
208	59.210	5.657
209	59.600	8.753
210	59.811	10.430
211	60.040	-1.694
212	60.251	-0.017
213	60.641	3.079
214	60.938	5.440
215	61.328	8.535
216	61.539	10.212
217	61.769	-1.911
218	61.980	-0.235
219	62.369	2.861
220	62.667	5.222
221	63.056	8.318
222	63.267	9.995
223	63.497	-2.129
224	63.708	-0.452
225	64.098	2.643
226	64.395	5.005
227	64.785	8.100
228	64.996	9.777
229	65.118	-2.342
230	65.359	-0.669
231	65.804	2.419
232	66.143	4.775
233	66.588	7.863
234	66.829	9.536

Nudo	X (m)	Y (m)
235	66.663	-2.588
236	66.953	-0.923
237	67.489	2.151
238	67.898	4.495
239	68.434	7.569
240	68.725	9.234
241	68.201	-2.879
242	68.540	-1.224
243	69.166	1.833
244	69.644	4.164
245	70.271	7.221
246	70.610	8.876
247	69.729	-3.216
248	70.117	-1.571
249	70.833	1.465
250	71.380	3.782
251	72.096	6.818
252	72.484	8.463
253	71.246	-3.598
254	71.683	-1.965
255	72.489	1.049
256	73.103	3.348
257	73.909	6.362
258	74.346	7.995
259	72.752	-4.024
260	73.236	-2.405
261	73.684	-0.911
262	74.131	0.584
263	74.813	2.864
264	75.260	4.358
265	75.708	5.853
266	76.192	7.472
267	73.832	-4.360
268	74.351	-2.752
269	75.310	0.217
270	76.040	2.482
271	76.998	5.452
272	77.517	7.060
273	74.906	-4.719
274	75.459	-3.122
275	76.480	-0.174
276	77.259	2.075
277	78.280	5.023
278	78.834	6.620
279	76.410	-5.266
280	77.011	-3.686
281	78.121	-0.770
282	78.967	1.454

Nudo	X (m)	Y (m)
283	80.077	4.370
284	80.678	5.949
285	77.896	-5.857
286	78.545	-4.297
287	79.742	-1.416
288	80.656	0.782
289	81.853	3.663
290	82.501	5.224
291	79.365	-6.494
292	80.060	-4.953
293	81.344	-2.110
294	82.323	0.059
295	83.607	2.903
296	84.302	4.443
297	80.813	-7.174
298	81.554	-5.655
299	82.923	-2.852
300	83.968	-0.713
301	85.337	2.090
302	86.078	3.609
303	82.240	-7.898
304	83.027	-6.402
305	84.480	-3.641
306	85.589	-1.535
307	87.042	1.226
308	87.829	2.721
309	83.645	-8.664
310	84.477	-7.193
311	86.012	-4.477
312	87.184	-2.406
313	88.719	0.310
314	89.551	1.781
315	85.026	-9.473
316	85.901	-8.028
317	87.518	-5.359
318	88.752	-3.324
319	90.369	-0.656
320	91.245	0.790
321	86.381	-10.323
322	87.300	-8.905
323	88.997	-6.286
324	90.292	-4.289
325	91.988	-1.671
326	92.908	-0.252
327	87.711	-11.213
328	88.672	-9.823
329	90.447	-7.257
330	91.802	-5.300

Nudo	X (m)	Y (m)
331	93.577	-2.734
332	94.538	-1.345
333	89.013	-12.143
334	90.016	-10.783
335	91.868	-8.272
336	93.280	-6.357
337	95.132	-3.845
338	96.135	-2.485
339	90.286	-13.112
340	91.330	-11.783
341	93.257	-9.329
342	94.726	-7.457
343	96.653	-5.003
344	97.697	-3.674
345	91.530	-14.119
346	92.613	-12.822
347	93.613	-11.625
348	94.613	-10.427
349	96.139	-8.601
350	97.139	-7.403
351	98.138	-6.206
352	99.222	-4.909
353	92.391	-14.854
354	93.501	-13.580
355	95.552	-11.229
356	97.116	-9.435
357	99.167	-7.083
358	100.277	-5.809
359	93.235	-15.607
360	94.373	-14.357
361	96.473	-12.050
362	98.075	-10.290
363	100.176	-7.982
364	101.313	-6.733
365	94.516	-16.812
366	95.695	-15.601
367	97.870	-13.364
368	99.530	-11.658
369	101.706	-9.422
370	102.884	-8.211
371	95.756	-18.059
372	96.974	-16.887
373	99.223	-14.725
374	100.938	-13.075
375	103.187	-10.912
376	104.405	-9.740
377	96.954	-19.346
378	98.210	-18.216

Nudo	X (m)	Y (m)
379	100.529	-16.129
380	102.299	-14.537
381	104.618	-12.450
382	105.874	-11.319
383	98.109	-20.673
384	99.402	-19.585
385	101.789	-17.576
386	103.610	-16.043
387	105.997	-14.034
388	107.290	-12.946
389	99.218	-22.037
390	100.547	-20.993
391	102.999	-19.064
392	104.870	-17.593
393	107.323	-15.664
394	108.651	-14.619
395	100.283	-23.437
396	101.645	-22.437
397	104.160	-20.591
398	106.079	-19.183
399	108.594	-17.337
400	109.956	-16.337
401	101.300	-24.872
402	102.694	-23.918
403	105.269	-22.156
404	107.234	-20.812
405	109.809	-19.050
406	111.203	-18.096
407	102.268	-26.340
408	103.694	-25.432
409	106.326	-23.757
410	108.334	-22.479
411	110.966	-20.804
412	112.392	-19.896
413	103.188	-27.839
414	104.643	-26.979
415	107.329	-25.392
416	109.378	-24.181
417	112.064	-22.594
418	113.519	-21.735
419	104.057	-29.368
420	105.540	-28.557
421	108.277	-27.060
422	110.365	-25.918
423	113.103	-24.420
424	114.586	-23.609
425	104.875	-30.924
426	106.384	-30.163

Nudo	X (m)	Y (m)
427	109.170	-28.758
428	111.295	-27.685
429	114.080	-26.280
430	115.589	-25.519
431	105.642	-32.507
432	107.175	-31.797
433	110.005	-30.484
434	112.165	-29.483
435	114.995	-28.171
436	116.528	-27.460
437	106.355	-34.115
438	107.911	-33.455
439	110.783	-32.238
440	112.974	-31.309
441	115.847	-30.091
442	117.403	-29.432
443	107.014	-35.745
444	108.591	-35.138
445	111.502	-34.016
446	113.723	-33.160
447	116.635	-32.039
448	118.212	-31.431
449	107.410	-36.806
450	108.999	-36.232
451	111.934	-35.173
452	114.173	-34.365
453	117.107	-33.306
454	118.697	-32.732
455	107.783	-37.875
456	109.384	-37.335
457	110.863	-36.837
458	112.341	-36.339
459	114.596	-35.579
460	116.075	-35.081
461	117.553	-34.583
462	119.155	-34.043
463	108.308	-39.523
464	109.927	-39.036
465	112.914	-38.136
466	115.193	-37.450
467	118.181	-36.551
468	119.799	-36.064
469	108.780	-41.187
470	110.413	-40.753
471	113.428	-39.951
472	115.729	-39.340
473	118.744	-38.539
474	120.377	-38.105

Nudo	X (m)	Y (m)
475	109.197	-42.865
476	110.843	-42.485
477	113.883	-41.782
478	116.202	-41.246
479	119.242	-40.544
480	120.888	-40.163
481	109.559	-44.557
482	111.217	-44.230
483	114.278	-43.627
484	116.613	-43.167
485	119.674	-42.564
486	121.332	-42.237
487	109.865	-46.259
488	111.533	-45.986
489	114.612	-45.484
490	116.961	-45.100
491	120.040	-44.597
492	121.708	-44.325
493	110.116	-47.970
494	111.792	-47.752
495	114.886	-47.350
496	117.246	-47.043
497	120.340	-46.641
498	122.016	-46.424
499	110.311	-49.688
500	111.993	-49.526
501	115.098	-49.225
502	117.467	-48.995
503	120.573	-48.694
504	122.255	-48.531
505	110.449	-51.412
506	112.136	-51.304
507	115.250	-51.105
508	117.625	-50.953
509	120.738	-50.753
510	122.425	-50.645
511	110.532	-53.140
512	112.221	-53.087
513	115.339	-52.989
514	117.718	-52.915
515	120.837	-52.817
516	122.526	-52.764
517	110.558	-54.869
518	112.248	-54.872
519	115.368	-54.876
520	117.748	-54.879
521	120.868	-54.883
522	122.558	-54.885

Nudo	X (m)	Y (m)
523	110.527	-56.599
524	112.216	-56.656
525	115.334	-56.762
526	117.713	-56.843
527	120.831	-56.948
528	122.520	-57.006
529	110.440	-58.326
530	112.127	-58.438
531	115.240	-58.646
532	117.614	-58.804
533	120.727	-59.012
534	122.414	-59.124
535	110.390	-59.016
536	112.074	-59.151
537	113.629	-59.275
538	115.185	-59.399
539	117.557	-59.588
540	119.112	-59.712
541	120.667	-59.836
542	122.352	-59.971
543	110.226	-60.723
544	111.905	-60.912
545	115.006	-61.261
546	117.371	-61.527
547	120.471	-61.875
548	122.151	-62.064
549	110.007	-62.424
550	111.679	-62.667
551	114.767	-63.116
552	117.122	-63.458
553	120.209	-63.907
554	121.882	-64.150
555	109.732	-64.117
556	111.396	-64.414
557	114.468	-64.962
558	116.810	-65.381
559	119.882	-65.929
560	121.546	-66.226
561	109.404	-65.800
562	111.057	-66.151
563	114.109	-66.798
564	116.437	-67.292
565	119.489	-67.940
566	121.142	-68.290
567	109.021	-67.471
568	110.662	-67.875
569	113.691	-68.621
570	116.002	-69.190

Nudo	X (m)	Y (m)
571	119.032	-69.936
572	120.673	-70.340
573	108.584	-69.130
574	110.211	-69.586
575	113.215	-70.430
576	115.506	-71.074
577	118.510	-71.917
578	120.137	-72.374
579	108.094	-70.773
580	109.705	-71.282
581	112.680	-72.222
582	114.949	-72.940
583	117.924	-73.880
584	119.536	-74.389
585	107.550	-72.399
586	109.144	-72.961
587	112.087	-73.997
588	114.332	-74.787
589	117.275	-75.823
590	118.869	-76.384
591	106.955	-74.007
592	108.530	-74.620
593	111.438	-75.751
594	113.656	-76.613
595	116.564	-77.744
596	118.139	-78.356
597	106.308	-75.595
598	107.862	-76.259
599	110.732	-77.483
600	112.921	-78.417
601	115.791	-79.641
602	117.345	-80.304
603	105.609	-77.162
604	107.142	-77.875
605	109.970	-79.191
606	112.128	-80.195
607	114.957	-81.512
608	116.489	-82.225
609	104.861	-78.705
610	106.369	-79.467
611	109.154	-80.874
612	111.278	-81.947
613	114.063	-83.355
614	115.571	-84.117
615	104.063	-80.222
616	105.546	-81.033
617	108.283	-82.529
618	110.372	-83.671

Nudo	X (m)	Y (m)
619	113.109	-85.168
620	114.592	-85.978
621	103.216	-81.713
622	104.672	-82.572
623	107.360	-84.156
624	109.410	-85.365
625	112.098	-86.949
626	113.554	-87.807
627	102.347	-83.169
628	103.793	-84.043
629	106.464	-85.656
630	108.501	-86.887
631	111.171	-88.501
632	112.618	-89.375
633	101.462	-84.616
634	102.899	-85.506
635	104.226	-86.327
636	105.552	-87.147
637	107.576	-88.400
638	108.903	-89.221
639	110.229	-90.041
640	111.666	-90.931
641	100.557	-86.062
642	101.984	-86.966
643	104.620	-88.636
644	106.630	-89.910
645	109.266	-91.580
646	110.693	-92.485
647	99.637	-87.497
648	101.054	-88.417
649	103.672	-90.115
650	105.668	-91.410
651	108.286	-93.108
652	109.704	-94.028
653	98.701	-88.923
654	100.109	-89.857
655	102.708	-91.583
656	104.691	-92.900
657	107.290	-94.626
658	108.698	-95.561
659	97.750	-90.338
660	99.148	-91.288
661	101.728	-93.042
662	103.697	-94.379
663	106.278	-96.133
664	107.675	-97.083
665	96.784	-91.743
666	98.172	-92.708

Nudo	X (m)	Y (m)
667	100.733	-94.489
668	102.688	-95.848
669	105.249	-97.629
670	106.637	-98.593
671	95.803	-93.138
672	97.181	-94.118
673	99.723	-95.926
674	101.663	-97.305
675	104.205	-99.114
676	105.582	-100.093
677	94.808	-94.522
678	96.174	-95.517
679	98.697	-97.352
680	100.622	-98.752
681	103.145	-100.587
682	104.512	-101.581
683	93.797	-95.896
684	95.153	-96.905
685	97.656	-98.767
686	99.566	-100.187
687	102.069	-102.050
688	103.425	-103.058
689	92.772	-97.259
690	94.117	-98.282
691	96.601	-100.171
692	98.495	-101.611
693	100.978	-103.500
694	102.323	-104.523
695	91.733	-98.610
696	93.067	-99.648
697	95.530	-101.563
698	97.408	-103.024
699	99.871	-104.939
700	101.206	-105.977
701	90.679	-99.951
702	92.002	-101.002
703	94.444	-102.944
704	96.307	-104.425
705	98.749	-106.366
706	100.072	-107.418
707	89.611	-101.280
708	90.922	-102.346
709	93.344	-104.313
710	95.191	-105.814
711	97.612	-107.781
712	98.924	-108.847
713	88.528	-102.597
714	89.828	-103.677

Nudo	X (m)	Y (m)
715	92.229	-105.670
716	94.060	-107.191
717	96.460	-109.184
718	97.760	-110.264
719	87.432	-103.903
720	88.720	-104.997
721	89.910	-106.006
722	91.099	-107.016
723	92.914	-108.556
724	94.103	-109.565
725	95.293	-110.574
726	96.581	-111.668

Datos de Barras

Barra	Nudo I	Nudo J	Ancho (m)	Inercia (m4)	Inercia a torsion (m4)	Area (m²)
1	1	9	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
2	9	15	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
3	15	21	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
4	21	27	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
5	27	33	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
6	33	39	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
7	39	45	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
8	45	51	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
9	51	57	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
10	57	63	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
11	63	71	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
12	71	77	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
13	77	83	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
14	83	89	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
15	89	95	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
16	95	101	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
17	101	107	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
18	107	113	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
19	113	119	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
20	119	125	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
21	125	131	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
22	131	137	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
23	137	143	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
24	143	149	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
25	149	157	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
26	157	163	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
27	163	169	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
28	169	175	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
29	175	181	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
30	181	187	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
31	187	193	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
32	193	199	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
33	199	205	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
34	205	211	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
35	211	217	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
36	217	223	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
37	223	229	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
38	229	235	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
39	235	241	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
40	241	247	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
41	247	253	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
42	253	259	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
43	259	267	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
44	267	273	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
45	273	279	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
46	279	285	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
47	285	291	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
48	291	297	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
49	297	303	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
50	303	309	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
51	309	315	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
52	315	321	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
53	321	327	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
54	327	333	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
55	333	339	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
56	339	345	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
57	345	353	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
58	353	359	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
59	359	365	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
60	365	371	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
61	371	377	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
62	377	383	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
63	383	389	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
64	389	395	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
65	395	401	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
66	401	407	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
67	407	413	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
68	413	419	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
69	419	425	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
70	425	431	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
71	431	437	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
72	437	443	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
73	443	449	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
74	449	455	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
75	455	463	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
76	463	469	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
77	469	475	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
78	475	481	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
79	481	487	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
80	487	493	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
81	493	499	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
82	499	505	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
83	505	511	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
84	511	517	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
85	517	523	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
86	523	529	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
87	529	535	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
88	535	543	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
89	543	549	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
90	549	555	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
91	555	561	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
92	561	567	0.845	0.000912	0.001414	0.175048

Barra	Nudo I	Nudo J	Ancho (m)	Inercia (m4)	Inercia a torsion (m4)	Area (m²)
93	567	573	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
94	573	579	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
95	579	585	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
96	585	591	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
97	591	597	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
98	597	603	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
99	603	609	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
100	609	615	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
101	615	621	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
102	621	627	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
103	627	633	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
104	633	641	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
105	641	647	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
106	647	653	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
107	653	659	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
108	659	665	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
109	665	671	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
110	671	677	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
111	677	683	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
112	683	689	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
113	689	695	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
114	695	701	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
115	701	707	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
116	707	713	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
117	713	719	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
118	2	10	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
119	10	16	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
120	16	22	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
121	22	28	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
122	28	34	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
123	34	40	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
124	40	46	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
125	46	52	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
126	52	58	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
127	58	64	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
128	64	72	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
129	72	78	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
130	78	84	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
131	84	90	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
132	90	96	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
133	96	102	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
134	102	108	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
135	108	114	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
136	114	120	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
137	120	126	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
138	126	132	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
139	132	138	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
140	138	144	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
141	144	150	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
142	150	158	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
143	158	164	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
144	164	170	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
145	170	176	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
146	176	182	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
147	182	188	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
148	188	194	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
149	194	200	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
150	200	206	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
151	206	212	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
152	212	218	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
153	218	224	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
154	224	230	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
155	230	236	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
156	236	242	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
157	242	248	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
158	248	254	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
159	254	260	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
160	260	268	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
161	268	274	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
162	274	280	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
163	280	286	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
164	286	292	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
165	292	298	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
166	298	304	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
167	304	310	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
168	310	316	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
169	316	322	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
170	322	328	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
171	328	334	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
172	334	340	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
173	340	346	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
174	346	354	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
175	354	360	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
176	360	366	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
177	366	372	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
178	372	378	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
179	378	384	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
180	384	390	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
181	390	396	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
182	396	402	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
183	402	408	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
184	408	414	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
185	414	420	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
186	420	426	2.405	0.376969	0.171739	1.077484

Barra	Nudo I	Nudo J	Ancho (m)	Inercia (m4)	Inercia a torsion (m4)	Area (m²)
187	426	432	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
188	432	438	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
189	438	444	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
190	444	450	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
191	450	456	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
192	456	464	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
193	464	470	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
194	470	476	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
195	476	482	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
196	482	488	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
197	488	494	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
198	494	500	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
199	500	506	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
200	506	512	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
201	512	518	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
202	518	524	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
203	524	530	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
204	530	536	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
205	536	544	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
206	544	550	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
207	550	556	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
208	556	562	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
209	562	568	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
210	568	574	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
211	574	580	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
212	580	586	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
213	586	592	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
214	592	598	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
215	598	604	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
216	604	610	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
217	610	616	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
218	616	622	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
219	622	628	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
220	628	634	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
221	634	642	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
222	642	648	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
223	648	654	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
224	654	660	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
225	660	666	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
226	666	672	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
227	672	678	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
228	678	684	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
229	684	690	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
230	690	696	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
231	696	702	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
232	702	708	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
233	708	714	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
234	714	720	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
235	4	11	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
236	11	17	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
237	17	23	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
238	23	29	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
239	29	35	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
240	35	41	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
241	41	47	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
242	47	53	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
243	53	59	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
244	59	66	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
245	66	73	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
246	73	79	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
247	79	85	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
248	85	91	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
249	91	97	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
250	97	103	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
251	103	109	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
252	109	115	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
253	115	121	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
254	121	127	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
255	127	133	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
256	133	139	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
257	139	145	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
258	145	152	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
259	152	159	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
260	159	165	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
261	165	171	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
262	171	177	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
263	177	183	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
264	183	189	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
265	189	195	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
266	195	201	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
267	201	207	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
268	207	213	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
269	213	219	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
270	219	225	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
271	225	231	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
272	231	237	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
273	237	243	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
274	243	249	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
275	249	255	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
276	255	262	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
277	262	269	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
278	269	275	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
279	275	281	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
280	281	287	2.750	0.394338	0.171739	1.148953

Barra	Nudo I	Nudo J	Ancho (m)	Inercia (m4)	Inercia a torsion (m4)	Area (m²)
281	287	293	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
282	293	299	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
283	299	305	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
284	305	311	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
285	311	317	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
286	317	323	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
287	323	329	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
288	329	335	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
289	335	341	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
290	341	348	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
291	348	355	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
292	355	361	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
293	361	367	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
294	367	373	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
295	373	379	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
296	379	385	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
297	385	391	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
298	391	397	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
299	397	403	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
300	403	409	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
301	409	415	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
302	415	421	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
303	421	427	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
304	427	433	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
305	433	439	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
306	439	445	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
307	445	451	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
308	451	458	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
309	458	465	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
310	465	471	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
311	471	477	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
312	477	483	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
313	483	489	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
314	489	495	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
315	495	501	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
316	501	507	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
317	507	513	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
318	513	519	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
319	519	525	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
320	525	531	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
321	531	538	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
322	538	545	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
323	545	551	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
324	551	557	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
325	557	563	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
326	563	569	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
327	569	575	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
328	575	581	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
329	581	587	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
330	587	593	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
331	593	599	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
332	599	605	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
333	605	611	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
334	611	617	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
335	617	623	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
336	623	629	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
337	629	636	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
338	636	643	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
339	643	649	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
340	649	655	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
341	655	661	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
342	661	667	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
343	667	673	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
344	673	679	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
345	679	685	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
346	685	691	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
347	691	697	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
348	697	703	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
349	703	709	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
350	709	715	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
351	715	722	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
352	5	12	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
353	12	18	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
354	18	24	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
355	24	30	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
356	30	36	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
357	36	42	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
358	42	48	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
359	48	54	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
360	54	60	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
361	60	67	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
362	67	74	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
363	74	80	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
364	80	86	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
365	86	92	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
366	92	98	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
367	98	104	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
368	104	110	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
369	110	116	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
370	116	122	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
371	122	128	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
372	128	134	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
373	134	140	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
374	140	146	2.750	0.394338	0.171739	1.148953

Barra	Nudo I	Nudo J	Ancho (m)	Inercia (m4)	Inercia a torsion (m4)	Area (m²)
375	146	153	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
376	153	160	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
377	160	166	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
378	166	172	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
379	172	178	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
380	178	184	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
381	184	190	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
382	190	196	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
383	196	202	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
384	202	208	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
385	208	214	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
386	214	220	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
387	220	226	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
388	226	232	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
389	232	238	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
390	238	244	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
391	244	250	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
392	250	256	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
393	256	263	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
394	263	270	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
395	270	276	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
396	276	282	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
397	282	288	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
398	288	294	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
399	294	300	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
400	300	306	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
401	306	312	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
402	312	318	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
403	318	324	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
404	324	330	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
405	330	336	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
406	336	342	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
407	342	349	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
408	349	356	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
409	356	362	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
410	362	368	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
411	368	374	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
412	374	380	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
413	380	386	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
414	386	392	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
415	392	398	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
416	398	404	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
417	404	410	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
418	410	416	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
419	416	422	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
420	422	428	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
421	428	434	2.750	0.394338	0.171739	1.148953

Barra	Nudo I	Nudo J	Ancho (m)	Inercia (m4)	Inercia a torsion (m4)	Area (m²)
422	434	440	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
423	440	446	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
424	446	452	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
425	452	459	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
426	459	466	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
427	466	472	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
428	472	478	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
429	478	484	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
430	484	490	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
431	490	496	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
432	496	502	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
433	502	508	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
434	508	514	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
435	514	520	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
436	520	526	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
437	526	532	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
438	532	539	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
439	539	546	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
440	546	552	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
441	552	558	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
442	558	564	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
443	564	570	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
444	570	576	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
445	576	582	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
446	582	588	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
447	588	594	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
448	594	600	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
449	600	606	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
450	606	612	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
451	612	618	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
452	618	624	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
453	624	630	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
454	630	637	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
455	637	644	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
456	644	650	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
457	650	656	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
458	656	662	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
459	662	668	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
460	668	674	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
461	674	680	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
462	680	686	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
463	686	692	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
464	692	698	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
465	698	704	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
466	704	710	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
467	710	716	2.750	0.394338	0.171739	1.148953
468	716	723	2.750	0.394338	0.171739	1.148953

Barra	Nudo I	Nudo J	Ancho (m)	Inercia (m4)	Inercia a torsion (m4)	Area (m²)
469	7	13	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
470	13	19	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
471	19	25	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
472	25	31	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
473	31	37	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
474	37	43	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
475	43	49	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
476	49	55	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
477	55	61	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
478	61	69	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
479	69	75	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
480	75	81	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
481	81	87	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
482	87	93	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
483	93	99	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
484	99	105	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
485	105	111	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
486	111	117	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
487	117	123	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
488	123	129	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
489	129	135	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
490	135	141	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
491	141	147	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
492	147	155	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
493	155	161	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
494	161	167	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
495	167	173	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
496	173	179	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
497	179	185	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
498	185	191	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
499	191	197	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
500	197	203	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
501	203	209	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
502	209	215	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
503	215	221	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
504	221	227	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
505	227	233	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
506	233	239	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
507	239	245	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
508	245	251	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
509	251	257	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
510	257	265	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
511	265	271	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
512	271	277	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
513	277	283	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
514	283	289	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
515	289	295	2.405	0.376969	0.171739	1.077484

Barra	Nudo I	Nudo J	Ancho (m)	Inercia (m4)	Inercia a torsion (m4)	Area (m²)
516	295	301	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
517	301	307	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
518	307	313	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
519	313	319	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
520	319	325	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
521	325	331	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
522	331	337	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
523	337	343	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
524	343	351	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
525	351	357	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
526	357	363	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
527	363	369	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
528	369	375	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
529	375	381	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
530	381	387	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
531	387	393	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
532	393	399	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
533	399	405	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
534	405	411	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
535	411	417	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
536	417	423	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
537	423	429	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
538	429	435	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
539	435	441	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
540	441	447	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
541	447	453	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
542	453	461	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
543	461	467	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
544	467	473	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
545	473	479	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
546	479	485	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
547	485	491	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
548	491	497	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
549	497	503	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
550	503	509	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
551	509	515	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
552	515	521	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
553	521	527	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
554	527	533	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
555	533	541	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
556	541	547	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
557	547	553	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
558	553	559	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
559	559	565	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
560	565	571	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
561	571	577	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
562	577	583	2.405	0.376969	0.171739	1.077484

Barra	Nudo I	Nudo J	Ancho (m)	Inercia (m4)	Inercia a torsion (m4)	Area (m²)
563	583	589	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
564	589	595	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
565	595	601	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
566	601	607	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
567	607	613	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
568	613	619	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
569	619	625	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
570	625	631	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
571	631	639	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
572	639	645	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
573	645	651	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
574	651	657	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
575	657	663	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
576	663	669	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
577	669	675	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
578	675	681	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
579	681	687	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
580	687	693	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
581	693	699	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
582	699	705	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
583	705	711	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
584	711	717	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
585	717	725	2.405	0.376969	0.171739	1.077484
586	8	14	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
587	14	20	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
588	20	26	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
589	26	32	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
590	32	38	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
591	38	44	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
592	44	50	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
593	50	56	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
594	56	62	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
595	62	70	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
596	70	76	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
597	76	82	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
598	82	88	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
599	88	94	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
600	94	100	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
601	100	106	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
602	106	112	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
603	112	118	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
604	118	124	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
605	124	130	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
606	130	136	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
607	136	142	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
608	142	148	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
609	148	156	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
610	156	162	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
611	162	168	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
612	168	174	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
613	174	180	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
614	180	186	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
615	186	192	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
616	192	198	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
617	198	204	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
618	204	210	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
619	210	216	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
620	216	222	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
621	222	228	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
622	228	234	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
623	234	240	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
624	240	246	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
625	246	252	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
626	252	258	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
627	258	266	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
628	266	272	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
629	272	278	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
630	278	284	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
631	284	290	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
632	290	296	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
633	296	302	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
634	302	308	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
635	308	314	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
636	314	320	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
637	320	326	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
638	326	332	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
639	332	338	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
640	338	344	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
641	344	352	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
642	352	358	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
643	358	364	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
644	364	370	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
645	370	376	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
646	376	382	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
647	382	388	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
648	388	394	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
649	394	400	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
650	400	406	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
651	406	412	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
652	412	418	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
653	418	424	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
654	424	430	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
655	430	436	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
656	436	442	0.845	0.000912	0.001414	0.175048

Barra	Nudo I	Nudo J	Ancho (m)	Inercia (m4)	Inercia a torsion (m4)	Area (m²)
657	442	448	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
658	448	454	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
659	454	462	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
660	462	468	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
661	468	474	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
662	474	480	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
663	480	486	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
664	486	492	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
665	492	498	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
666	498	504	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
667	504	510	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
668	510	516	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
669	516	522	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
670	522	528	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
671	528	534	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
672	534	542	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
673	542	548	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
674	548	554	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
675	554	560	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
676	560	566	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
677	566	572	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
678	572	578	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
679	578	584	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
680	584	590	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
681	590	596	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
682	596	602	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
683	602	608	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
684	608	614	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
685	614	620	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
686	620	626	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
687	626	632	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
688	632	640	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
689	640	646	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
690	646	652	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
691	652	658	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
692	658	664	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
693	664	670	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
694	670	676	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
695	676	682	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
696	682	688	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
697	688	694	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
698	694	700	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
699	700	706	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
700	706	712	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
701	712	718	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
702	718	726	0.845	0.000912	0.001414	0.175048
703	1	2	0.975	0.001052	0.002104	0.201979

Barra	Nudo I	Nudo J	Ancho (m)	Inercia (m4)	Inercia a torsion (m4)	Area (m²)
704	2	3	0.975	0.220183	0.258603	0.767479
705	3	4	0.975	0.220183	0.258603	0.767479
706	4	5	0.975	0.001052	0.002104	0.201979
707	5	6	0.975	0.220183	0.258603	0.767479
708	6	7	0.975	0.220183	0.258603	0.767479
709	7	8	0.975	0.001052	0.002104	0.201979
710	9	10	1.950	0.002104	0.004208	0.403957
711	10	11	1.950	0.381998	0.517206	0.910957
712	11	12	1.950	0.002104	0.004208	0.403957
713	12	13	1.950	0.381998	0.517206	0.910957
714	13	14	1.950	0.002104	0.004208	0.403957
715	15	16	1.950	0.002104	0.004208	0.403957
716	16	17	1.950	0.381998	0.517206	0.910957
717	17	18	1.950	0.002104	0.004208	0.403957
718	18	19	1.950	0.381998	0.517206	0.910957
719	19	20	1.950	0.002104	0.004208	0.403957
720	21	22	1.950	0.002104	0.004208	0.403957
721	22	23	1.950	0.381998	0.517206	0.910957
722	23	24	1.950	0.002104	0.004208	0.403957
723	24	25	1.950	0.381998	0.517206	0.910957
724	25	26	1.950	0.002104	0.004208	0.403957
725	27	28	1.950	0.002104	0.004208	0.403957
726	28	29	1.950	0.381998	0.517206	0.910957
727	29	30	1.950	0.002104	0.004208	0.403957
728	30	31	1.950	0.381998	0.517206	0.910957
729	31	32	1.950	0.002104	0.004208	0.403957
730	33	34	1.950	0.002104	0.004208	0.403957
731	34	35	1.950	0.381998	0.517206	0.910957
732	35	36	1.950	0.002104	0.004208	0.403957
733	36	37	1.950	0.381998	0.517206	0.910957
734	37	38	1.950	0.002104	0.004208	0.403957
735	39	40	1.950	0.002104	0.004208	0.403957
736	40	41	1.950	0.381998	0.517206	0.910957
737	41	42	1.950	0.002104	0.004208	0.403957
738	42	43	1.950	0.381998	0.517206	0.910957
739	43	44	1.950	0.002104	0.004208	0.403957
740	45	46	1.950	0.002104	0.004208	0.403957
741	46	47	1.950	0.381998	0.517206	0.910957
742	47	48	1.950	0.002104	0.004208	0.403957
743	48	49	1.950	0.381998	0.517206	0.910957
744	49	50	1.950	0.002104	0.004208	0.403957
745	51	52	1.950	0.002104	0.004208	0.403957
746	52	53	1.950	0.381998	0.517206	0.910957
747	53	54	1.950	0.002104	0.004208	0.403957
748	54	55	1.950	0.381998	0.517206	0.910957
749	55	56	1.950	0.002104	0.004208	0.403957
750	57	58	1.950	0.002104	0.004208	0.403957

Barra	Nudo I	Nudo J	Ancho (m)	Inercia (m4)	Inercia a torsion (m4)	Area (m²)
751	58	59	1.950	0.381998	0.517206	0.910957
752	59	60	1.950	0.002104	0.004208	0.403957
753	60	61	1.950	0.381998	0.517206	0.910957
754	61	62	1.950	0.002104	0.004208	0.403957
755	63	64	1.600	0.001726	0.003453	0.331452
756	64	65	1.600	0.342818	0.424374	1.059452
757	65	66	1.600	0.342818	0.424374	1.059452
758	66	67	1.600	0.001726	0.003453	0.331452
759	67	68	1.600	0.342818	0.424374	1.059452
760	68	69	1.600	0.342818	0.424374	1.059452
761	69	70	1.600	0.001726	0.003453	0.331452
762	71	72	1.250	0.001349	0.002697	0.258947
763	72	73	1.250	0.244870	0.331542	0.583947
764	73	74	1.250	0.001349	0.002697	0.258947
765	74	75	1.250	0.244870	0.331542	0.583947
766	75	76	1.250	0.001349	0.002697	0.258947
767	77	78	1.561	0.001684	0.003368	0.323374
768	78	79	1.561	0.305795	0.414031	0.729235
769	79	80	1.561	0.001684	0.003368	0.323374
770	80	81	1.561	0.305795	0.414031	0.729235
771	81	82	1.561	0.001684	0.003368	0.323374
772	83	84	1.872	0.002020	0.004040	0.387801
773	84	85	1.872	0.366720	0.496520	0.874523
774	85	86	1.872	0.002020	0.004040	0.387801
775	86	87	1.872	0.366720	0.496520	0.874523
776	87	88	1.872	0.002020	0.004040	0.387801
777	89	90	1.872	0.002020	0.004040	0.387801
778	90	91	1.872	0.366720	0.496520	0.874523
779	91	92	1.872	0.002020	0.004040	0.387801
780	92	93	1.872	0.366720	0.496520	0.874523
781	93	94	1.872	0.002020	0.004040	0.387801
782	95	96	1.872	0.002020	0.004040	0.387801
783	96	97	1.872	0.366720	0.496520	0.874523
784	97	98	1.872	0.002020	0.004040	0.387801
785	98	99	1.872	0.366720	0.496520	0.874523
786	99	100	1.872	0.002020	0.004040	0.387801
787	101	102	1.872	0.002020	0.004040	0.387801
788	102	103	1.872	0.366720	0.496520	0.874523
789	103	104	1.872	0.002020	0.004040	0.387801
790	104	105	1.872	0.366720	0.496520	0.874523
791	105	106	1.872	0.002020	0.004040	0.387801
792	107	108	1.872	0.002020	0.004040	0.387801
793	108	109	1.872	0.366720	0.496520	0.874523
794	109	110	1.872	0.002020	0.004040	0.387801
795	110	111	1.872	0.366720	0.496520	0.874523
796	111	112	1.872	0.002020	0.004040	0.387801
797	113	114	1.872	0.002020	0.004040	0.387801
798	114	115	1.872	0.366720	0.496520	0.874523
799	115	116	1.872	0.002020	0.004040	0.387801
800	116	117	1.872	0.366720	0.496520	0.874523
801	117	118	1.872	0.002020	0.004040	0.387801
802	119	120	1.872	0.002020	0.004040	0.387801
803	120	121	1.872	0.366720	0.496520	0.874523
804	121	122	1.872	0.002020	0.004040	0.387801
805	122	123	1.872	0.366720	0.496520	0.874523
806	123	124	1.872	0.002020	0.004040	0.387801
807	125	126	1.872	0.002020	0.004040	0.387801
808	126	127	1.872	0.366720	0.496520	0.874523
809	127	128	1.872	0.002020	0.004040	0.387801
810	128	129	1.872	0.366720	0.496520	0.874523
811	129	130	1.872	0.002020	0.004040	0.387801
812	131	132	1.872	0.002020	0.004040	0.387801
813	132	133	1.872	0.366720	0.496520	0.874523
814	133	134	1.872	0.002020	0.004040	0.387801
815	134	135	1.872	0.366720	0.496520	0.874523
816	135	136	1.872	0.002020	0.004040	0.387801
817	137	138	1.872	0.002020	0.004040	0.387801
818	138	139	1.872	0.366720	0.496520	0.874523
819	139	140	1.872	0.002020	0.004040	0.387801
820	140	141	1.872	0.366720	0.496520	0.874523
821	141	142	1.872	0.002020	0.004040	0.387801
822	143	144	1.872	0.002020	0.004040	0.387801
823	144	145	1.872	0.366720	0.496520	0.874523
824	145	146	1.872	0.002020	0.004040	0.387801
825	146	147	1.872	0.366720	0.496520	0.874523
826	147	148	1.872	0.002020	0.004040	0.387801
827	149	150	1.560	0.001683	0.003367	0.323220
828	150	151	1.560	0.335024	0.413834	1.040888
829	151	152	1.560	0.335024	0.413834	1.040888
830	152	153	1.560	0.001683	0.003367	0.323220
831	153	154	1.560	0.335024	0.413834	1.040888
832	154	155	1.560	0.335024	0.413834	1.040888
833	155	156	1.560	0.001683	0.003367	0.323220
834	157	158	1.249	0.001347	0.002694	0.258639
835	158	159	1.249	0.244579	0.331148	0.583253
836	159	160	1.249	0.001347	0.002694	0.258639
837	160	161	1.249	0.244579	0.331148	0.583253
838	161	162	1.249	0.001347	0.002694	0.258639
839	163	164	0.529	0.000570	0.001141	0.109530
840	164	165	0.980	0.191912	0.259839	0.457656
841	165	166	1.495	0.001613	0.003227	0.309758
842	166	167	2.011	0.393928	0.533358	0.939406
843	167	168	2.462	0.002656	0.005312	0.509987
844	169	170	1.742	0.001880	0.003759	0.360877

Barra	Nudo I	Nudo J	Ancho (m)	Inercia (m4)	Inercia a torsion (m4)	Area (m²)
845	170	171	1.742	0.341260	0.462049	0.813809
846	171	172	1.742	0.001880	0.003759	0.360877
847	172	173	1.742	0.341260	0.462049	0.813809
848	173	174	1.742	0.001880	0.003759	0.360877
849	175	176	1.742	0.001880	0.003759	0.360877
850	176	177	1.742	0.341260	0.462049	0.813809
851	177	178	1.742	0.001880	0.003759	0.360877
852	178	179	1.742	0.341260	0.462049	0.813809
853	179	180	1.742	0.001880	0.003759	0.360877
854	181	182	1.742	0.001880	0.003759	0.360877
855	182	183	1.742	0.341260	0.462049	0.813809
856	183	184	1.742	0.001880	0.003759	0.360877
857	184	185	1.742	0.341260	0.462049	0.813809
858	185	186	1.742	0.001880	0.003759	0.360877
859	187	188	1.742	0.001880	0.003759	0.360877
860	188	189	1.742	0.341260	0.462049	0.813809
861	189	190	1.742	0.001880	0.003759	0.360877
862	190	191	1.742	0.341260	0.462049	0.813809
863	191	192	1.742	0.001880	0.003759	0.360877
864	193	194	1.742	0.001880	0.003759	0.360877
865	194	195	1.742	0.341260	0.462049	0.813809
866	195	196	1.742	0.001880	0.003759	0.360877
867	196	197	1.742	0.341260	0.462049	0.813809
868	197	198	1.742	0.001880	0.003759	0.360877
869	199	200	1.742	0.001880	0.003759	0.360877
870	200	201	1.742	0.341260	0.462049	0.813809
871	201	202	1.742	0.001880	0.003759	0.360877
872	202	203	1.742	0.341260	0.462049	0.813809
873	203	204	1.742	0.001880	0.003759	0.360877
874	205	206	1.742	0.001880	0.003759	0.360877
875	206	207	1.742	0.341260	0.462049	0.813809
876	207	208	1.742	0.001880	0.003759	0.360877
877	208	209	1.742	0.341260	0.462049	0.813809
878	209	210	1.742	0.001880	0.003759	0.360877
879	211	212	1.742	0.001880	0.003759	0.360877
880	212	213	1.742	0.341260	0.462049	0.813809
881	213	214	1.742	0.001880	0.003759	0.360877
882	214	215	1.742	0.341260	0.462049	0.813809
883	215	216	1.742	0.001880	0.003759	0.360877
884	217	218	1.742	0.001880	0.003759	0.360877
885	218	219	1.742	0.341260	0.462049	0.813809
886	219	220	1.742	0.001880	0.003759	0.360877
887	220	221	1.742	0.341260	0.462049	0.813809
888	221	222	1.742	0.001880	0.003759	0.360877
889	223	224	1.742	0.001880	0.003759	0.360877
890	224	225	1.742	0.341260	0.462049	0.813809
891	225	226	1.742	0.001880	0.003759	0.360877
892	226	227	1.742	0.341260	0.462049	0.813809
893	227	228	1.742	0.001880	0.003759	0.360877
894	229	230	1.590	0.001715	0.003431	0.329347
895	230	231	1.661	0.325354	0.440513	0.775877
896	231	232	1.742	0.001880	0.003759	0.360877
897	232	233	1.823	0.357166	0.483585	0.851740
898	233	234	1.894	0.002044	0.004088	0.392408
899	235	236	1.590	0.001715	0.003431	0.329347
900	236	237	1.661	0.325354	0.440513	0.775877
901	237	238	1.742	0.001880	0.003759	0.360877
902	238	239	1.823	0.357166	0.483585	0.851740
903	239	240	1.894	0.002044	0.004088	0.392408
904	241	242	1.590	0.001715	0.003431	0.329347
905	242	243	1.661	0.325354	0.440513	0.775877
906	243	244	1.742	0.001880	0.003759	0.360877
907	244	245	1.823	0.357166	0.483585	0.851740
908	245	246	1.894	0.002044	0.004088	0.392408
909	247	248	1.590	0.001715	0.003431	0.329347
910	248	249	1.661	0.325354	0.440513	0.775877
911	249	250	1.742	0.001880	0.003759	0.360877
912	250	251	1.823	0.357166	0.483585	0.851740
913	251	252	1.894	0.002044	0.004088	0.392408
914	253	254	1.590	0.001715	0.003431	0.329347
915	254	255	1.661	0.325354	0.440513	0.775877
916	255	256	1.742	0.001880	0.003759	0.360877
917	256	257	1.823	0.357166	0.483585	0.851740
918	257	258	1.894	0.002044	0.004088	0.392408
919	259	260	1.370	0.001478	0.002956	0.283764
920	260	261	1.411	0.305773	0.374281	0.971223
921	261	262	1.451	0.313558	0.384807	0.989762
922	262	263	1.501	0.001619	0.003239	0.310930
923	263	264	1.551	0.333218	0.411392	1.036586
924	264	265	1.591	0.341002	0.421917	1.055125
925	265	266	1.632	0.001761	0.003522	0.338097
926	267	268	1.150	0.001241	0.002481	0.238181
927	268	269	1.201	0.235293	0.318575	0.561107
928	269	270	1.260	0.001359	0.002719	0.260983
929	270	271	1.319	0.258299	0.349724	0.615971
930	271	272	1.370	0.001478	0.002956	0.283786
931	273	274	1.388	0.001497	0.002995	0.287482
932	274	275	1.450	0.283996	0.384517	0.677251
933	275	276	1.521	0.001641	0.003281	0.315004
934	276	277	1.591	0.311765	0.422114	0.743471
935	277	278	1.653	0.001784	0.003568	0.342527
936	279	280	1.626	0.001754	0.003508	0.336783
937	280	281	1.698	0.332700	0.450459	0.793395
938	281	282	1.781	0.001922	0.003844	0.369025

Barra	Nudo I	Nudo J	Ancho (m)	Inercia (m4)	Inercia a torsion (m4)	Area (m²)
939	282	283	1.864	0.365230	0.494503	0.870971
940	283	284	1.937	0.002090	0.004180	0.401268
941	285	286	1.626	0.001754	0.003508	0.336783
942	286	287	1.698	0.332700	0.450459	0.793395
943	287	288	1.781	0.001922	0.003844	0.369025
944	288	289	1.864	0.365230	0.494503	0.870971
945	289	290	1.937	0.002090	0.004180	0.401268
946	291	292	1.626	0.001754	0.003508	0.336783
947	292	293	1.698	0.332700	0.450459	0.793395
948	293	294	1.781	0.001922	0.003844	0.369025
949	294	295	1.864	0.365230	0.494503	0.870971
950	295	296	1.937	0.002090	0.004180	0.401268
951	297	298	1.626	0.001754	0.003508	0.336783
952	298	299	1.698	0.332700	0.450459	0.793395
953	299	300	1.781	0.001922	0.003844	0.369025
954	300	301	1.864	0.365230	0.494503	0.870971
955	301	302	1.937	0.002090	0.004180	0.401268
956	303	304	1.626	0.001754	0.003508	0.336783
957	304	305	1.698	0.332700	0.450459	0.793395
958	305	306	1.781	0.001922	0.003844	0.369025
959	306	307	1.864	0.365230	0.494503	0.870971
960	307	308	1.937	0.002090	0.004180	0.401268
961	309	310	1.626	0.001754	0.003508	0.336783
962	310	311	1.698	0.332700	0.450459	0.793395
963	311	312	1.781	0.001922	0.003844	0.369025
964	312	313	1.864	0.365230	0.494503	0.870971
965	313	314	1.937	0.002090	0.004180	0.401268
966	315	316	1.626	0.001754	0.003508	0.336783
967	316	317	1.698	0.332700	0.450459	0.793395
968	317	318	1.781	0.001922	0.003844	0.369025
969	318	319	1.864	0.365230	0.494503	0.870971
970	319	320	1.937	0.002090	0.004180	0.401268
971	321	322	1.626	0.001754	0.003508	0.336783
972	322	323	1.698	0.332700	0.450459	0.793395
973	323	324	1.781	0.001922	0.003844	0.369025
974	324	325	1.864	0.365230	0.494503	0.870971
975	325	326	1.937	0.002090	0.004180	0.401268
976	327	328	1.626	0.001754	0.003508	0.336783
977	328	329	1.698	0.332700	0.450459	0.793395
978	329	330	1.781	0.001922	0.003844	0.369025
979	330	331	1.864	0.365230	0.494503	0.870971
980	331	332	1.937	0.002090	0.004180	0.401268
981	333	334	1.626	0.001754	0.003508	0.336783
982	334	335	1.698	0.332700	0.450459	0.793395
983	335	336	1.781	0.001922	0.003844	0.369025
984	336	337	1.864	0.365230	0.494503	0.870971
985	337	338	1.937	0.002090	0.004180	0.401268
986	339	340	1.626	0.001754	0.003508	0.336783
987	340	341	1.698	0.332700	0.450459	0.793395
988	341	342	1.781	0.001922	0.003844	0.369025
989	342	343	1.864	0.365230	0.494503	0.870971
990	343	344	1.937	0.002090	0.004180	0.401268
991	345	346	1.388	0.001497	0.002994	0.287462
992	346	347	1.430	0.309381	0.379159	0.979815
993	347	348	1.470	0.317267	0.389822	0.998596
994	348	349	1.520	0.001641	0.003281	0.314983
995	349	350	1.571	0.337183	0.416754	1.046030
996	350	351	1.611	0.345068	0.427417	1.064811
997	351	352	1.653	0.001784	0.003568	0.342504
998	353	354	1.150	0.001240	0.002481	0.238142
999	354	355	1.201	0.235255	0.318523	0.561016
1000	355	356	1.260	0.001359	0.002718	0.260941
1001	356	357	1.318	0.258257	0.349667	0.615871
1002	357	358	1.370	0.001478	0.002956	0.283740
1003	359	360	1.468	0.001584	0.003168	0.304141
1004	360	361	1.534	0.300454	0.406800	0.716499
1005	361	362	1.609	0.001736	0.003471	0.333259
1006	362	363	1.684	0.329832	0.446576	0.786556
1007	363	364	1.749	0.001887	0.003775	0.362377
1008	365	366	1.787	0.001928	0.003856	0.370141
1009	366	367	1.867	0.365654	0.495077	0.871981
1010	367	368	1.958	0.002112	0.004225	0.405577
1011	368	369	2.049	0.401406	0.543484	0.957241
1012	369	370	2.129	0.002297	0.004594	0.441014
1013	371	372	1.787	0.001928	0.003856	0.370141
1014	372	373	1.867	0.365654	0.495077	0.871981
1015	373	374	1.958	0.002112	0.004225	0.405577
1016	374	375	2.049	0.401406	0.543484	0.957241
1017	375	376	2.129	0.002297	0.004594	0.441014
1018	377	378	1.787	0.001928	0.003856	0.370141
1019	378	379	1.867	0.365654	0.495077	0.871981
1020	379	380	1.958	0.002112	0.004225	0.405577
1021	380	381	2.049	0.401406	0.543484	0.957241
1022	381	382	2.129	0.002297	0.004594	0.441014
1023	383	384	1.787	0.001928	0.003856	0.370141
1024	384	385	1.867	0.365654	0.495077	0.871981
1025	385	386	1.958	0.002112	0.004225	0.405577
1026	386	387	2.049	0.401406	0.543484	0.957241
1027	387	388	2.129	0.002297	0.004594	0.441014
1028	389	390	1.787	0.001928	0.003856	0.370141
1029	390	391	1.867	0.365654	0.495077	0.871981
1030	391	392	1.958	0.002112	0.004225	0.405577
1031	392	393	2.049	0.401406	0.543484	0.957241
1032	393	394	2.129	0.002297	0.004594	0.441014

Barra	Nudo I	Nudo J	Ancho (m)	Inercia (m4)	Inercia a torsion (m4)	Area (m²)
1033	395	396	1.787	0.001928	0.003856	0.370141
1034	396	397	1.867	0.365654	0.495077	0.871981
1035	397	398	1.958	0.002112	0.004225	0.405577
1036	398	399	2.049	0.401406	0.543484	0.957241
1037	399	400	2.129	0.002297	0.004594	0.441014
1038	401	402	1.787	0.001928	0.003856	0.370141
1039	402	403	1.867	0.365654	0.495077	0.871981
1040	403	404	1.958	0.002112	0.004225	0.405577
1041	404	405	2.049	0.401406	0.543484	0.957241
1042	405	406	2.129	0.002297	0.004594	0.441014
1043	407	408	1.787	0.001928	0.003856	0.370141
1044	408	409	1.867	0.365654	0.495077	0.871981
1045	409	410	1.958	0.002112	0.004225	0.405577
1046	410	411	2.049	0.401406	0.543484	0.957241
1047	411	412	2.129	0.002297	0.004594	0.441014
1048	413	414	1.787	0.001928	0.003856	0.370141
1049	414	415	1.867	0.365654	0.495077	0.871981
1050	415	416	1.958	0.002112	0.004225	0.405577
1051	416	417	2.049	0.401406	0.543484	0.957241
1052	417	418	2.129	0.002297	0.004594	0.441014
1053	419	420	1.787	0.001928	0.003856	0.370141
1054	420	421	1.867	0.365654	0.495077	0.871981
1055	421	422	1.958	0.002112	0.004225	0.405577
1056	422	423	2.049	0.401406	0.543484	0.957241
1057	423	424	2.129	0.002297	0.004594	0.441014
1058	425	426	1.787	0.001928	0.003856	0.370141
1059	426	427	1.867	0.365654	0.495077	0.871981
1060	427	428	1.958	0.002112	0.004225	0.405577
1061	428	429	2.049	0.401406	0.543484	0.957241
1062	429	430	2.129	0.002297	0.004594	0.441014
1063	431	432	1.787	0.001928	0.003856	0.370141
1064	432	433	1.867	0.365654	0.495077	0.871981
1065	433	434	1.958	0.002112	0.004225	0.405577
1066	434	435	2.049	0.401406	0.543484	0.957241
1067	435	436	2.129	0.002297	0.004594	0.441014
1068	437	438	1.787	0.001928	0.003856	0.370141
1069	438	439	1.867	0.365654	0.495077	0.871981
1070	439	440	1.958	0.002112	0.004225	0.405577
1071	440	441	2.049	0.401406	0.543484	0.957241
1072	441	442	2.129	0.002297	0.004594	0.441014
1073	443	444	1.469	0.001584	0.003169	0.304213
1074	444	445	1.534	0.300525	0.406896	0.716668
1075	445	446	1.609	0.001736	0.003472	0.333338
1076	446	447	1.684	0.329910	0.446681	0.786742
1077	447	448	1.750	0.001888	0.003776	0.362462
1078	449	450	1.150	0.001241	0.002482	0.238285
1079	450	451	1.202	0.235397	0.318715	0.561354
1080	451	452	1.260	0.001360	0.002720	0.261098
1081	452	453	1.319	0.258413	0.349878	0.616242
1082	453	454	1.371	0.001479	0.002957	0.283911
1083	455	456	1.454	0.001568	0.003137	0.301148
1084	456	457	1.498	0.322731	0.397210	1.011608
1085	457	458	1.540	0.330992	0.408381	1.031284
1086	458	459	1.593	0.001719	0.003437	0.329979
1087	459	460	1.646	0.351855	0.436594	1.080976
1088	460	461	1.688	0.360115	0.447765	1.100651
1089	461	462	1.732	0.001869	0.003738	0.358810
1090	463	464	1.757	0.001896	0.003792	0.364010
1091	464	465	1.836	0.359597	0.486876	0.857537
1092	465	466	1.925	0.002077	0.004155	0.398859
1093	466	467	2.015	0.394757	0.534482	0.941385
1094	467	468	2.094	0.002259	0.004518	0.433709
1095	469	470	1.757	0.001896	0.003792	0.364010
1096	470	471	1.836	0.359597	0.486876	0.857537
1097	471	472	1.925	0.002077	0.004155	0.398859
1098	472	473	2.015	0.394757	0.534482	0.941385
1099	473	474	2.094	0.002259	0.004518	0.433709
1100	475	476	1.757	0.001896	0.003792	0.364010
1101	476	477	1.836	0.359597	0.486876	0.857537
1102	477	478	1.925	0.002077	0.004155	0.398859
1103	478	479	2.015	0.394757	0.534482	0.941385
1104	479	480	2.094	0.002259	0.004518	0.433709
1105	481	482	1.757	0.001896	0.003792	0.364010
1106	482	483	1.836	0.359597	0.486876	0.857537
1107	483	484	1.925	0.002077	0.004155	0.398859
1108	484	485	2.015	0.394757	0.534482	0.941385
1109	485	486	2.094	0.002259	0.004518	0.433709
1110	487	488	1.757	0.001896	0.003792	0.364010
1111	488	489	1.836	0.359597	0.486876	0.857537
1112	489	490	1.925	0.002077	0.004155	0.398859
1113	490	491	2.015	0.394757	0.534482	0.941385
1114	491	492	2.094	0.002259	0.004518	0.433709
1115	493	494	1.757	0.001896	0.003792	0.364010
1116	494	495	1.836	0.359597	0.486876	0.857537
1117	495	496	1.925	0.002077	0.004155	0.398859
1118	496	497	2.015	0.394757	0.534482	0.941385
1119	497	498	2.094	0.002259	0.004518	0.433709
1120	499	500	1.757	0.001896	0.003792	0.364010
1121	500	501	1.836	0.359597	0.486876	0.857537
1122	501	502	1.925	0.002077	0.004155	0.398859
1123	502	503	2.015	0.394757	0.534482	0.941385
1124	503	504	2.094	0.002259	0.004518	0.433709
1125	505	506	1.757	0.001896	0.003792	0.364010
1126	506	507	1.836	0.359597	0.486876	0.857537

Barra	Nudo I	Nudo J	Ancho (m)	Inercia (m4)	Inercia a torsion (m4)	Area (m²)
1127	507	508	1.925	0.002077	0.004155	0.398859
1128	508	509	2.015	0.394757	0.534482	0.941385
1129	509	510	2.094	0.002259	0.004518	0.433709
1130	511	512	1.757	0.001896	0.003792	0.364010
1131	512	513	1.836	0.359597	0.486876	0.857537
1132	513	514	1.925	0.002077	0.004155	0.398859
1133	514	515	2.015	0.394757	0.534482	0.941385
1134	515	516	2.094	0.002259	0.004518	0.433709
1135	517	518	1.757	0.001896	0.003792	0.364010
1136	518	519	1.836	0.359597	0.486876	0.857537
1137	519	520	1.925	0.002077	0.004155	0.398859
1138	520	521	2.015	0.394757	0.534482	0.941385
1139	521	522	2.094	0.002259	0.004518	0.433709
1140	523	524	1.757	0.001896	0.003792	0.364010
1141	524	525	1.836	0.359597	0.486876	0.857537
1142	525	526	1.925	0.002077	0.004155	0.398859
1143	526	527	2.015	0.394757	0.534482	0.941385
1144	527	528	2.094	0.002259	0.004518	0.433709
1145	529	530	1.230	0.001327	0.002655	0.254846
1146	530	531	1.285	0.251756	0.340866	0.600368
1147	531	532	1.348	0.001454	0.002909	0.279244
1148	532	533	1.411	0.276372	0.374194	0.659071
1149	533	534	1.466	0.001581	0.003163	0.303643
1150	535	536	1.223	0.001319	0.002639	0.253301
1151	536	537	1.260	0.276052	0.334101	0.900454
1152	537	538	1.295	0.283003	0.343497	0.917004
1153	538	539	1.340	0.001446	0.002891	0.277552
1154	539	540	1.385	0.300556	0.367228	0.958801
1155	540	541	1.420	0.307506	0.376624	0.975350
1156	541	542	1.457	0.001572	0.003144	0.301802
1157	543	544	1.742	0.001880	0.003760	0.360921
1158	544	545	1.820	0.356545	0.482744	0.850259
1159	545	546	1.909	0.002060	0.004120	0.395474
1160	546	547	1.998	0.391407	0.529945	0.933395
1161	547	548	2.076	0.002240	0.004479	0.430028
1162	549	550	1.742	0.001880	0.003760	0.360921
1163	550	551	1.820	0.356545	0.482744	0.850259
1164	551	552	1.909	0.002060	0.004120	0.395474
1165	552	553	1.998	0.391407	0.529945	0.933395
1166	553	554	2.076	0.002240	0.004479	0.430028
1167	555	556	1.742	0.001880	0.003760	0.360921
1168	556	557	1.820	0.356545	0.482744	0.850259
1169	557	558	1.909	0.002060	0.004120	0.395474
1170	558	559	1.998	0.391407	0.529945	0.933395
1171	559	560	2.076	0.002240	0.004479	0.430028
1172	561	562	1.742	0.001880	0.003760	0.360921
1173	562	563	1.820	0.356545	0.482744	0.850259
1174	563	564	1.909	0.002060	0.004120	0.395474
1175	564	565	1.998	0.391407	0.529945	0.933395
1176	565	566	2.076	0.002240	0.004479	0.430028
1177	567	568	1.742	0.001880	0.003760	0.360921
1178	568	569	1.820	0.356545	0.482744	0.850259
1179	569	570	1.909	0.002060	0.004120	0.395474
1180	570	571	1.998	0.391407	0.529945	0.933395
1181	571	572	2.076	0.002240	0.004479	0.430028
1182	573	574	1.742	0.001880	0.003760	0.360921
1183	574	575	1.820	0.356545	0.482744	0.850259
1184	575	576	1.909	0.002060	0.004120	0.395474
1185	576	577	1.998	0.391407	0.529945	0.933395
1186	577	578	2.076	0.002240	0.004479	0.430028
1187	579	580	1.742	0.001880	0.003760	0.360921
1188	580	581	1.820	0.356545	0.482744	0.850259
1189	581	582	1.909	0.002060	0.004120	0.395474
1190	582	583	1.998	0.391407	0.529945	0.933395
1191	583	584	2.076	0.002240	0.004479	0.430028
1192	585	586	1.742	0.001880	0.003760	0.360921
1193	586	587	1.820	0.356545	0.482744	0.850259
1194	587	588	1.909	0.002060	0.004120	0.395474
1195	588	589	1.998	0.391407	0.529945	0.933395
1196	589	590	2.076	0.002240	0.004479	0.430028
1197	591	592	1.742	0.001880	0.003760	0.360921
1198	592	593	1.820	0.356545	0.482744	0.850259
1199	593	594	1.909	0.002060	0.004120	0.395474
1200	594	595	1.998	0.391407	0.529945	0.933395
1201	595	596	2.076	0.002240	0.004479	0.430028
1202	597	598	1.742	0.001880	0.003760	0.360921
1203	598	599	1.820	0.356545	0.482744	0.850259
1204	599	600	1.909	0.002060	0.004120	0.395474
1205	600	601	1.998	0.391407	0.529945	0.933395
1206	601	602	2.076	0.002240	0.004479	0.430028
1207	603	604	1.742	0.001880	0.003760	0.360921
1208	604	605	1.820	0.356545	0.482744	0.850259
1209	605	606	1.909	0.002060	0.004120	0.395474
1210	606	607	1.998	0.391407	0.529945	0.933395
1211	607	608	2.076	0.002240	0.004479	0.430028
1212	609	610	1.742	0.001880	0.003760	0.360921
1213	610	611	1.820	0.356545	0.482744	0.850259
1214	611	612	1.909	0.002060	0.004120	0.395474
1215	612	613	1.998	0.391407	0.529945	0.933395
1216	613	614	2.076	0.002240	0.004479	0.430028
1217	615	616	1.742	0.001880	0.003760	0.360921
1218	616	617	1.820	0.356545	0.482744	0.850259
1219	617	618	1.909	0.002060	0.004120	0.395474
1220	618	619	1.998	0.391407	0.529945	0.933395

Barra	Nudo I	Nudo J	Ancho (m)	Inercia (m4)	Inercia a torsion (m4)	Area (m²)
1221	619	620	2.076	0.002240	0.004479	0.430028
1222	621	622	1.674	0.001807	0.003613	0.346862
1223	622	623	1.749	0.342657	0.463940	0.817139
1224	623	624	1.835	0.001980	0.003959	0.380069
1225	624	625	1.920	0.376161	0.509302	0.897037
1226	625	626	1.995	0.002152	0.004305	0.413277
1227	627	628	1.706	0.001840	0.003680	0.353313
1228	628	629	1.731	0.339115	0.459144	0.808693
1229	629	630	1.760	0.001899	0.003799	0.364665
1230	630	631	1.790	0.350568	0.474651	0.836005
1231	631	632	1.815	0.001958	0.003917	0.376016
1232	633	634	1.710	0.001845	0.003690	0.354212
1233	634	635	1.727	0.367761	0.458107	1.118867
1234	635	636	1.744	0.371021	0.462517	1.126633
1235	636	637	1.765	0.001904	0.003808	0.365592
1236	637	638	1.786	0.379255	0.473653	1.146248
1237	638	639	1.802	0.382515	0.478063	1.154014
1238	639	640	1.820	0.001963	0.003927	0.376972
1239	641	642	1.714	0.001850	0.003699	0.355110
1240	642	643	1.740	0.340840	0.461480	0.812806
1241	643	644	1.769	0.001909	0.003818	0.366519
1242	644	645	1.799	0.352351	0.477065	0.840257
1243	645	646	1.824	0.001968	0.003937	0.377929
1244	647	648	1.714	0.001850	0.003699	0.355110
1245	648	649	1.740	0.340840	0.461480	0.812806
1246	649	650	1.769	0.001909	0.003818	0.366519
1247	650	651	1.799	0.352351	0.477065	0.840257
1248	651	652	1.824	0.001968	0.003937	0.377929
1249	653	654	1.714	0.001850	0.003699	0.355110
1250	654	655	1.740	0.340840	0.461480	0.812806
1251	655	656	1.769	0.001909	0.003818	0.366519
1252	656	657	1.799	0.352351	0.477065	0.840257
1253	657	658	1.824	0.001968	0.003937	0.377929
1254	659	660	1.714	0.001850	0.003699	0.355110
1255	660	661	1.740	0.340840	0.461480	0.812806
1256	661	662	1.769	0.001909	0.003818	0.366519
1257	662	663	1.799	0.352351	0.477065	0.840257
1258	663	664	1.824	0.001968	0.003937	0.377929
1259	665	666	1.714	0.001850	0.003699	0.355110
1260	666	667	1.740	0.340840	0.461480	0.812806
1261	667	668	1.769	0.001909	0.003818	0.366519
1262	668	669	1.799	0.352351	0.477065	0.840257
1263	669	670	1.824	0.001968	0.003937	0.377929
1264	671	672	1.714	0.001850	0.003699	0.355110
1265	672	673	1.740	0.340840	0.461480	0.812806
1266	673	674	1.769	0.001909	0.003818	0.366519
1267	674	675	1.799	0.352351	0.477065	0.840257
1268	675	676	1.824	0.001968	0.003937	0.377929
1269	677	678	1.714	0.001850	0.003699	0.355110
1270	678	679	1.740	0.340840	0.461480	0.812806
1271	679	680	1.769	0.001909	0.003818	0.366519
1272	680	681	1.799	0.352351	0.477065	0.840257
1273	681	682	1.824	0.001968	0.003937	0.377929
1274	683	684	1.714	0.001850	0.003699	0.355110
1275	684	685	1.740	0.340840	0.461480	0.812806
1276	685	686	1.769	0.001909	0.003818	0.366519
1277	686	687	1.799	0.352351	0.477065	0.840257
1278	687	688	1.824	0.001968	0.003937	0.377929
1279	689	690	1.714	0.001850	0.003699	0.355110
1280	690	691	1.740	0.340840	0.461480	0.812806
1281	691	692	1.769	0.001909	0.003818	0.366519
1282	692	693	1.799	0.352351	0.477065	0.840257
1283	693	694	1.824	0.001968	0.003937	0.377929
1284	695	696	1.714	0.001850	0.003699	0.355110
1285	696	697	1.740	0.340840	0.461480	0.812806
1286	697	698	1.769	0.001909	0.003818	0.366519
1287	698	699	1.799	0.352351	0.477065	0.840257
1288	699	700	1.824	0.001968	0.003937	0.377929
1289	701	702	1.714	0.001850	0.003699	0.355110
1290	702	703	1.740	0.340840	0.461480	0.812806
1291	703	704	1.769	0.001909	0.003818	0.366519
1292	704	705	1.799	0.352351	0.477065	0.840257
1293	705	706	1.824	0.001968	0.003937	0.377929
1294	707	708	1.714	0.001850	0.003699	0.355110
1295	708	709	1.740	0.340840	0.461480	0.812806
1296	709	710	1.769	0.001909	0.003818	0.366519
1297	710	711	1.799	0.352351	0.477065	0.840257
1298	711	712	1.824	0.001968	0.003937	0.377929
1299	713	714	1.714	0.001850	0.003699	0.355106
1300	714	715	1.740	0.340836	0.461474	0.812797
1301	715	716	1.769	0.001909	0.003818	0.366515
1302	716	717	1.799	0.352347	0.477060	0.840248
1303	717	718	1.824	0.001968	0.003937	0.377924
1304	719	720	0.857	0.000925	0.001849	0.177551
1305	720	721	0.866	0.198732	0.229630	0.716448
1306	721	722	0.874	0.200368	0.231840	0.720340
1307	722	723	0.885	0.000954	0.001909	0.183256
1308	723	724	0.895	0.204502	0.237422	0.730173
1309	724	725	0.903	0.206138	0.239632	0.734066
1310	725	726	0.912	0.000984	0.001968	0.188960

Datos de Tramos de Vigas

Tramo	Viga	Ancho (m)	Canto (m)	Area (m²)	Va (m)	Vb (m)	Inercia (m4)	Inercia a torsion (m4)
1	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
2	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
3	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
4	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
5	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
6	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
7	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
8	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
9	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
10	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
11	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
12	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
13	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
14	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
15	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
16	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
17	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
18	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
19	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
20	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
21	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
22	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
23	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
24	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
25	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
26	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
27	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
28	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
29	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
30	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
31	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
32	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
33	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
34	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
35	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
36	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
37	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
38	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
39	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
40	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
41	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
42	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
43	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
44	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
45	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
46	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
47	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
48	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
49	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
50	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
51	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
52	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
53	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
54	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
55	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
56	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
57	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
58	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
59	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
60	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
61	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
62	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
63	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
64	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
65	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
66	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
67	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
68	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
69	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
70	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
71	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
72	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
73	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
74	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
75	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
76	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
77	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
78	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
79	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
80	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
81	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
82	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
83	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
84	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
85	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
86	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
87	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
88	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
89	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
90	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
91	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
92	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911

Tramo	Viga	Ancho (m)	Canto (m)	Area (m²)	Va (m)	Vb (m)	Inercia (m4)	Inercia a torsion (m4)
93	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
94	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
95	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
96	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
97	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
98	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
99	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
100	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
101	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
102	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
103	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
104	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
105	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
106	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
107	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
108	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
109	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
110	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
111	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
112	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
113	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
114	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
115	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
116	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
117	1	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
118	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
119	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
120	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
121	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
122	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
123	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
124	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
125	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
126	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
127	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
128	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
129	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
130	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
131	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
132	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
133	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
134	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
135	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
136	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
137	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
138	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
139	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
140	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
141	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
142	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
143	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
144	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
145	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
146	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
147	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
148	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
149	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
150	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
151	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
152	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
153	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
154	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
155	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
156	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
157	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
158	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
159	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
160	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
161	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
162	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
163	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
164	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
165	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
166	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
167	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
168	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
169	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
170	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
171	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
172	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
173	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
174	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
175	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
176	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
177	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
178	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
179	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
180	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
181	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
182	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
183	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
184	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
185	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
186	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911

Tramo	Viga	Ancho (m)	Canto (m)	Area (m²)	Va (m)	Vb (m)	Inercia (m4)	Inercia a torsion (m4)
187	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
188	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
189	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
190	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
191	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
192	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
193	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
194	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
195	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
196	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
197	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
198	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
199	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
200	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
201	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
202	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
203	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
204	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
205	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
206	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
207	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
208	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
209	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
210	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
211	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
212	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
213	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
214	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
215	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
216	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
217	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
218	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
219	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
220	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
221	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
222	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
223	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
224	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
225	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
226	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
227	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
228	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
229	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
230	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
231	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
232	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
233	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911
234	2	6.000	1.550	2.4015	0.3627	0.9373	0.813847	1.373911

2.1.4. RESULTADOS DEL ANÁLISIS

Envolvente de esfuerzos (Estados límites últimos)

Cortantes

Viga	Tramo	Esf. Sección	Esf. Sección	Esf. Sección	C.P.	C.P.	S.C.	S.C.	Tandem	Tandem	Carril	Carril	Gradiente	Gradiente	Acc.	TOTAL	TOTAL
		Inicial	Intermedia	Final	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	Positivo	Negativo	Reológicas	MAX.	MIN.
1	1	-51.94	0.00	0.00	-16.75	-18.75	2.42	-12.99	8.16	-55.27	6.43	-20.08	-11.54	5.77	-6.24	-37.09	-241.37
-	-	-38.67	0.00	0.00	-16.75	-18.75	2.42	-12.99	8.16	-55.27	6.43	-20.08	-11.54	5.77	-6.24	-23.81	-223.45
1	2	-38.66	0.00	0.00	-11.89	-13.64	2.15	-9.70	28.08	-45.32	6.58	-16.22	-11.17	5.58	-6.24	7.51	-192.91
-	-	-26.12	0.00	0.00	-11.89	-13.64	2.15	-9.70	28.08	-45.32	6.58	-16.22	-11.17	5.58	-6.24	20.05	-175.98
1	3	-26.09	0.00	0.00	-6.89	-8.09	2.80	-5.97	34.45	-39.60	6.16	-12.05	-11.21	5.60	-6.24	34.03	-150.09
-	-	-13.69	0.00	0.00	-6.89	-8.09	2.80	-5.97	34.45	-39.60	6.16	-12.05	-11.21	5.60	-6.24	46.43	-133.36
1	4	-13.66	0.00	0.00	-1.79	-2.23	3.56	-3.35	39.17	-35.74	6.54	-7.99	-11.26	5.63	-6.24	59.51	-111.28
-	-	0.76	0.00	0.00	-1.79	-2.23	3.56	-3.35	39.17	-35.74	6.54	-7.99	-11.26	5.63	-6.24	74.19	-92.08
1	5	0.62	0.00	0.00	3.74	3.34	4.60	-2.82	43.08	-32.47	7.17	-5.20	-11.31	5.65	-6.24	88.42	-77.02
-	-	14.08	0.00	0.00	3.74	3.34	4.60	-2.82	43.08	-32.47	7.17	-5.20	-11.31	5.65	-6.24	106.58	-63.56
1	6	13.93	0.00	0.00	9.69	8.47	8.32	-2.83	49.22	-26.80	10.70	-4.27	-11.36	5.68	-6.24	132.53	-49.76
-	-	27.21	0.00	0.00	9.69	8.47	8.32	-2.83	49.22	-26.80	10.70	-4.27	-11.36	5.68	-6.24	150.46	-36.48
1	7	27.09	0.00	0.00	15.50	13.55	12.60	-3.81	52.53	-23.97	15.68	-5.61	-11.42	5.71	-6.24	175.16	-30.93
-	-	40.36	0.00	0.00	15.50	13.55	12.60	-3.81	52.53	-23.97	15.68	-5.61	-11.42	5.71	-6.24	193.07	-17.66
1	8	19.45	0.00	20.53	21.06	18.56	16.91	-4.95	56.44	-21.47	20.96	-7.87	-11.51	5.76	-6.24	218.37	-14.39
-	-	33.33	0.00	20.53	21.06	18.56	16.91	-4.95	56.44	-21.47	20.96	-7.87	-11.51	5.76	-6.24	237.10	-0.52
1	9	33.61	0.00	18.98	26.35	23.50	21.17	-6.17	61.97	-19.13	27.36	-10.55	-11.62	5.81	-6.24	264.45	0.90
-	-	45.99	0.00	18.98	26.35	23.50	21.17	-6.17	61.97	-19.13	27.36	-10.55	-11.62	5.81	-6.24	281.16	13.27
1	10	46.25	0.00	19.08	31.99	28.99	25.35	-7.41	70.30	-19.13	34.62	-13.61	-11.71	5.86	-6.24	316.02	13.19
-	-	59.06	0.00	19.08	31.99	28.99	25.35	-7.41	70.30	-19.13	34.62	-13.61	-11.71	5.86	-6.24	333.31	26.00
1	11	-61.59	0.00	-17.42	-29.28	-32.18	8.22	-27.45	24.34	-68.88	18.32	-35.25	2.79	-1.40	-2.65	-35.41	-333.81
-	-	-53.35	0.00	-17.42	-29.28	-32.18	8.22	-27.45	24.34	-68.88	18.32	-35.25	2.79	-1.40	-2.65	-27.17	-322.69
1	12	-53.33	0.00	-17.57	-26.03	-28.87	7.71	-25.03	23.63	-65.08	16.15	-32.39	2.76	-1.38	-2.65	-28.67	-306.11
-	-	-45.27	0.00	-17.57	-26.03	-28.87	7.71	-25.03	23.63	-65.08	16.15	-32.39	2.76	-1.38	-2.65	-20.60	-295.23
1	13	-45.21	0.00	-18.53	-22.07	-24.74	8.15	-23.09	23.20	-58.69	14.69	-29.52	2.75	-1.38	-2.65	-19.51	-275.73
-	-	-33.14	0.00	-18.53	-22.07	-24.74	8.15	-23.09	23.20	-58.69	14.69	-29.52	2.75	-1.38	-2.65	-7.44	-259.44
1	14	-51.84	0.00	0.00	-17.31	-19.61	7.22	-19.22	24.99	-53.84	12.60	-24.65	2.76	-1.38	-2.65	-4.51	-234.39
-	-	-38.94	0.00	0.00	-17.31	-19.61	7.22	-19.22	24.99	-53.84	12.60	-24.65	2.76	-1.38	-2.65	8.38	-216.98
1	15	-39.05	0.00	0.00	-12.47	-14.21	6.90	-15.27	27.50	-49.71	11.67	-20.36	2.76	-1.38	-2.65	14.81	-193.14
-	-	-26.15	0.00	0.00	-12.47	-14.21	6.90	-15.27	27.50	-49.71	11.67	-20.36	2.76	-1.38	-2.65	27.70	-175.73
1	16	-26.28	0.00	0.00	-7.56	-8.58	7.23	-11.31	31.36	-46.07	11.88	-16.01	2.76	-1.38	-2.65	38.45	-152.17
-	-	-13.39	0.00	0.00	-7.56	-8.58	7.23	-11.31	31.36	-46.07	11.88	-16.01	2.76	-1.38	-2.65	51.34	-134.76
1	17	-13.54	0.00	0.00	-2.59	-2.79	7.16	-7.35	36.07	-41.69	12.09	-12.48	2.76	-1.38	-2.65	62.70	-111.15
-	-	-0.65	0.00	0.00	-2.59	-2.79	7.16	-7.35	36.07	-41.69	12.09	-12.48	2.76	-1.38	-2.65	75.59	-93.74
1	18	-0.73	0.00	0.00	3.32	2.64	6.98	-6.16	40.01	-36.79	12.38	-9.46	2.77	-1.39	-2.65	88.05	-75.14
-	-	12.62	0.00	0.00	3.32	2.64	6.98	-6.16	40.01	-36.79	12.38	-9.46	2.77	-1.39	-2.65	105.82	-61.53
1	19	12.49	0.00	0.00	8.98	7.44	8.07	-6.32	43.49	-32.60	15.31	-9.22	2.79	-1.40	-2.65	123.44	-51.12
-	-	25.08	0.00	0.00	8.98	7.44	8.07	-6.32	43.49	-32.60	15.31	-9.22	2.79	-1.40	-2.65	140.45	-38.53
1	20	24.85	0.00	0.00	14.80	12.47	12.04	-6.36	47.37	-28.81	18.69	-9.03	2.84	-1.42	-2.65	163.22	-28.46
-	-	37.49	0.00	0.00	14.80	12.47	12.04	-6.36	47.37	-28.81	18.69	-9.03	2.84	-1.42	-2.65	180.29	-15.82
1	21	37.13	0.00	0.00	20.46	17.46	15.99	-5.94	51.83	-24.96	23.14	-8.84	2.93	-1.47	-2.65	204.94	-5.23
-	-	49.85	0.00	0.00	20.46	17.46	15.99	-5.94	51.83	-24.96	23.14	-8.84	2.93	-1.47	-2.65	222.12	7.49
1	22	24.64	0.00	24.71	25.89	22.40	19.91	-6.15	57.07	-21.50	28.57	-10.91	3.11	-1.55	-2.65	248.73	13.38
-	-	37.51	0.00	24.71	25.89	22.40	19.91	-6.15	57.07	-21.50	28.57	-10.91	3.11	-1.55	-2.65	266.11	26.26
1	23	37.53	0.00	23.71	31.04	27.26	23.78	-7.07	63.14	-19.29	35.48	-16.23	-3.56	1.78	-2.65	292.50	21.69
-	-	50.10	0.00	23.71	31.04	27.26	23.78	-7.07	63.14	-19.29	35.48	-16.23	-3.56	1.78	-2.65	309.46	34.26
1	24	49.90	0.00	25.91	35.96	32.09	27.57	-8.03	70.50	-21.41	43.81	-22.25	-6.32	3.16	-2.65	347.18	24.68
-	-	62.80	0.00	25.91	35.96	32.09	27.57	-8.03	70.50	-21.41	43.81	-22.25	-6.32	3.16	-2.65	364.59	37.57

Viga	Tramo	Esf. Sección	Esf. Sección	Esf. Sección	C.P.	C.P.	S.C.	S.C.	Tandem	Tandem	Carril	Carril	Gradiente	Gradiente	Acc.	TOTAL	TOTAL
		Inicial	Intermedia	Final	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	Positivo	Negativo	Reológicas	MAX.	MIN.
1	25	-66.70	0.00	-39.01	-38.56	-43.14	9.84	-32.75	22.92	-73.34	17.66	-45.11	10.84	-5.42	1.24	-58.10	-413.20
-	-	-58.85	0.00	-39.01	-38.56	-43.14	9.84	-32.75	22.92	-73.34	17.66	-45.11	10.84	-5.42	1.24	-50.25	-402.60
1	26	-58.61	0.00	-38.56	-34.19	-38.92	9.42	-30.39	22.54	-68.04	15.52	-41.34	9.64	-4.82	1.24	-50.96	-379.66
-	-	-51.23	0.00	-38.56	-34.19	-38.92	9.42	-30.39	22.54	-68.04	15.52	-41.34	9.64	-4.82	1.24	-43.57	-369.69
1	27	-51.58	0.00	-32.94	-30.72	-36.21	9.95	-29.73	21.25	-65.16	13.09	-41.77	2.80	-1.40	1.24	-49.39	-349.59
-	-	-41.44	0.00	-32.94	-30.72	-36.21	9.95	-29.73	21.25	-65.16	13.09	-41.77	2.80	-1.40	1.24	-39.25	-335.90
1	28	-73.66	0.00	0.00	-26.04	-31.34	9.15	-26.15	24.00	-61.08	11.42	-38.01	1.47	-0.73	1.24	-35.46	-311.92
-	-	-61.94	0.00	0.00	-26.04	-31.34	9.15	-26.15	24.00	-61.08	11.42	-38.01	1.47	-0.73	1.24	-23.73	-296.10
1	29	-62.29	0.00	0.00	-21.45	-26.20	8.29	-22.38	25.68	-56.66	10.81	-33.46	1.25	-0.63	1.24	-19.54	-272.28
-	-	-50.57	0.00	0.00	-21.45	-26.20	8.29	-22.38	25.68	-56.66	10.81	-33.46	1.25	-0.63	1.24	-7.82	-256.45
1	30	-50.75	0.00	0.00	-16.76	-20.73	7.53	-18.55	27.33	-52.43	10.01	-29.00	1.48	-0.74	1.24	-2.83	-232.58
-	-	-39.15	0.00	0.00	-16.76	-20.73	7.53	-18.55	27.33	-52.43	10.01	-29.00	1.48	-0.74	1.24	8.76	-216.93
1	31	-39.16	0.00	0.00	-11.97	-15.02	6.91	-14.70	29.87	-48.47	9.09	-24.91	-1.56	0.78	1.24	13.82	-194.41
-	-	-27.91	0.00	0.00	-11.97	-15.02	6.91	-14.70	29.87	-48.47	9.09	-24.91	-1.56	0.78	1.24	25.08	-179.22
1	32	-27.65	0.00	0.00	-8.00	-10.02	6.23	-10.82	33.19	-44.84	8.16	-19.73	-1.58	0.79	1.24	31.64	-154.99
-	-	-16.69	0.00	0.00	-8.00	-10.02	6.23	-10.82	33.19	-44.84	8.16	-19.73	-1.58	0.79	1.24	42.59	-140.20
1	33	-16.51	0.00	0.00	-5.97	-6.91	5.64	-7.20	36.47	-41.41	8.10	-13.77	1.53	-0.76	1.24	49.45	-116.96
-	-	-5.56	0.00	0.00	-5.97	-6.91	5.64	-7.20	36.47	-41.41	8.10	-13.77	1.53	-0.76	1.24	60.41	-102.17
1	34	-5.51	0.00	0.00	-3.93	-4.11	6.06	-7.24	39.76	-38.05	9.34	-10.20	1.51	-0.75	1.24	69.17	-89.04
-	-	10.20	0.00	0.00	-3.93	-4.11	6.06	-7.24	39.76	-38.05	9.34	-10.20	1.51	-0.75	1.24	88.45	-71.41
1	35	10.18	0.00	0.00	8.87	7.58	9.88	-8.47	43.12	-34.75	14.41	-10.00	1.54	-0.77	1.24	120.92	-55.25
-	-	22.18	0.00	0.00	8.87	7.58	9.88	-8.47	43.12	-34.75	14.41	-10.00	1.54	-0.77	1.24	137.12	-43.25
1	36	22.05	0.00	0.00	14.84	12.51	13.71	-9.47	46.61	-32.32	19.85	-9.92	-2.06	1.03	1.24	161.45	-38.35
-	-	34.05	0.00	0.00	14.84	12.51	13.71	-9.47	46.61	-32.32	19.85	-9.92	-2.06	1.03	1.24	177.65	-26.34
1	37	32.84	0.00	0.00	20.40	17.09	17.38	-9.78	50.73	-29.81	25.36	-9.87	-2.88	1.44	1.24	202.07	-21.17
-	-	44.30	0.00	0.00	20.40	17.09	17.38	-9.78	50.73	-29.81	25.36	-9.87	-2.88	1.44	1.24	217.55	-9.70
1	38	41.99	0.00	0.00	24.41	20.23	20.19	-8.80	56.69	-26.79	30.48	-10.42	-2.68	1.34	1.24	238.46	-3.89
-	-	53.21	0.00	0.00	24.41	20.23	20.19	-8.80	56.69	-26.79	30.48	-10.42	-2.68	1.34	1.24	253.60	7.32
1	39	54.30	0.00	0.00	28.32	23.48	22.99	-7.08	61.88	-23.82	35.25	-11.38	-3.26	1.63	1.24	278.02	15.81
-	-	65.40	0.00	0.00	28.32	23.48	22.99	-7.08	61.88	-23.82	35.25	-11.38	-3.26	1.63	1.24	293.00	26.91
1	40	40.57	0.00	25.34	32.33	27.09	25.89	-7.65	66.19	-20.94	39.52	-12.47	-4.90	2.45	1.24	315.82	30.21
-	-	51.30	0.00	25.34	32.33	27.09	25.89	-7.65	66.19	-20.94	39.52	-12.47	-4.90	2.45	1.24	330.31	40.94
1	41	50.82	0.00	31.67	36.59	31.19	28.97	-8.37	70.33	-20.17	43.66	-16.35	-7.49	3.75	1.24	361.25	41.86
-	-	62.04	0.00	31.67	36.59	31.19	28.97	-8.37	70.33	-20.17	43.66	-16.35	-7.49	3.75	1.24	376.39	53.07
1	42	60.49	0.00	37.26	41.37	36.06	32.28	-8.99	75.06	-24.32	47.39	-20.61	-10.73	5.37	1.24	406.60	44.92
-	-	71.70	0.00	37.26	41.37	36.06	32.28	-8.99	75.06	-24.32	47.39	-20.61	-10.73	5.37	1.24	421.74	56.13
1	43	-69.73	0.00	-10.13	-30.42	-33.76	8.85	-28.42	23.94	-73.33	29.77	-41.93	12.73	-6.37	-1.41	-6.74	-359.01
-	-	-62.04	0.00	-10.13	-30.42	-33.76	8.85	-28.42	23.94	-73.33	29.77	-41.93	12.73	-6.37	-1.41	0.96	-348.62
1	44	-63.46	0.00	-9.10	-26.91	-29.71	8.62	-24.71	21.31	-70.42	26.47	-38.00	11.34	-5.67	-1.41	-6.32	-328.40
-	-	-55.70	0.00	-9.10	-26.91	-29.71	8.62	-24.71	21.31	-70.42	26.47	-38.00	11.34	-5.67	-1.41	1.44	-317.92
1	45	-57.70	0.00	-7.78	-22.45	-24.76	9.23	-20.31	20.13	-64.55	22.93	-34.88	9.74	-4.87	-1.41	-2.72	-292.89
-	-	-46.72	0.00	-7.78	-22.45	-24.76	9.23	-20.31	20.13	-64.55	22.93	-34.88	9.74	-4.87	-1.41	8.26	-278.07
1	46	-48.91	0.00	8.40	-17.29	-19.36	8.48	-16.27	22.36	-59.32	18.39	-28.28	7.90	-3.95	-1.41	23.45	-232.03
-	-	-37.94	0.00	8.40	-17.29	-19.36	8.48	-16.27	22.36	-59.32	18.39	-28.28	7.90	-3.95	-1.41	34.43	-217.22
1	47	-38.65	0.00	8.07	-12.36	-13.97	7.72	-13.05	25.88	-54.15	14.97	-22.24	6.02	-3.01	-1.41	34.48	-190.32
-	-	-27.67	0.00	8.07	-12.36	-13.97	7.72	-13.05	25.88	-54.15	14.97	-22.24	6.02	-3.01	-1.41	45.46	-175.50
1	48	-27.26	0.00	6.87	-7.67	-8.65	6.99	-10.66	29.43	-48.97	14.07	-18.39	4.09	-2.04	-1.41	48.64	-152.10
-	-	-16.28	0.00	6.87	-7.67	-8.65	6.99	-10.66	29.43	-48.97	14.07	-18.39	4.09	-2.04	-1.41	59.62	-137.28
1	49	-15.13	0.00	5.03	-3.21	-3.44	7.12	-9.12	34.29	-43.72	13.04	-15.16	2.12	-1.06	-1.41	65.16	-115.54
-	-	-4.20	0.00	5.03	-3.21	-3.44	7.12	-9.12	34.29	-43.72	13.04	-15.16	2.12	-1.06	-1.41	76.09	-100.78
1	50	-4.80	0.00	2.75	3.89	3.34	7.82	-7.98	39.44	-38.45	14.40	-13.65	0.18	-0.09	-1.41	87.69	-83.74
-	-	8.85	0.00	2.75	3.89	3.34	7.82	-7.98	39.44	-38.45	14.40	-13.65	0.18	-0.09	-1.41	104.43	-68.41
1	51	9.87	0.00	4.37	8.59	7.29	9.08	-7.40	44.77	-33.26	16.78	-13.11	-1.77	0.88	-1.41	127.49	-55.83
-	-	20.84	0.00	4.37	8.59	7.29	9.08	-7.40	44.77	-33.26	16.78	-13.11	-1.77	0.88	-1.41	142.31	-44.86
1	52	21.99	0.00	6.72	13.30	11.37	11.64	-6.93	50.16	-28.41	19.98	-12.73	-3.64	1.82	-1.41	169.85	-32.38
-	-	32.97	0.00	6.72	13.30	11.37	11.64	-6.93	50.16	-28.41	19.98	-12.73	-3.64	1.82	-1.41	184.67	-21.40

Viga	Tramo	Esf. Sección	Esf. Sección	Esf. Sección	C.P.	C.P.	S.C.	S.C.	Tandem	Tandem	Carril	Carril	Gradiente	Gradiente	Acc.	TOTAL	TOTAL
		Inicial	Intermedia	Final	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	Positivo	Negativo	Reológicas	MAX.	MIN.
1	53	33.32	0.00	9.08	18.03	15.67	14.64	-6.51	55.57	-24.48	23.58	-12.85	-5.42	2.71	-1.41	212.27	-11.37
-	-	44.30	0.00	9.08	18.03	15.67	14.64	-6.51	55.57	-24.48	23.58	-12.85	-5.42	2.71	-1.41	227.09	-0.39
1	54	43.39	0.00	11.35	22.81	20.26	17.72	-6.81	61.10	-21.47	29.16	-18.30	-7.11	3.56	-1.41	255.80	-0.65
-	-	54.37	0.00	11.35	22.81	20.26	17.72	-6.81	61.10	-21.47	29.16	-18.30	-7.11	3.56	-1.41	270.62	10.32
1	55	51.71	0.00	13.45	28.29	25.28	20.96	-7.40	66.64	-20.76	35.29	-24.72	-9.47	4.74	-1.41	299.17	2.73
-	-	62.69	0.00	13.45	28.29	25.28	20.96	-7.40	66.64	-20.76	35.29	-24.72	-9.47	4.74	-1.41	313.98	13.71
1	56	58.46	0.00	15.21	34.79	30.96	25.20	-8.19	71.93	-26.22	41.27	-31.70	-14.51	7.25	-1.41	344.14	-8.49
-	-	69.17	0.00	15.21	34.79	30.96	25.20	-8.19	71.93	-26.22	41.27	-31.70	-14.51	7.25	-1.41	358.60	2.22
1	57	-62.10	0.00	-44.42	-40.31	-46.33	10.30	-30.88	26.16	-78.11	21.82	-51.59	16.49	-8.25	-0.03	-43.41	-435.54
-	-	-53.99	0.00	-44.42	-40.31	-46.33	10.30	-30.88	26.16	-78.11	21.82	-51.59	16.49	-8.25	-0.03	-35.30	-424.59
1	58	-57.87	0.00	-39.07	-37.94	-44.23	10.01	-28.35	22.71	-76.13	19.15	-49.65	15.23	-7.61	-0.03	-42.03	-410.13
-	-	-49.76	0.00	-39.07	-37.94	-44.23	10.01	-28.35	22.71	-76.13	19.15	-49.65	15.23	-7.61	-0.03	-33.92	-399.18
1	59	-52.80	0.00	-33.84	-34.38	-40.82	10.43	-26.24	20.33	-71.63	16.32	-48.20	13.69	-6.85	-0.03	-36.92	-379.59
-	-	-40.20	0.00	-33.84	-34.38	-40.82	10.43	-26.24	20.33	-71.63	16.32	-48.20	13.69	-6.85	-0.03	-24.32	-362.58
1	60	-79.41	0.00	0.00	-29.60	-35.86	9.56	-22.59	22.44	-65.29	15.92	-45.45	11.86	-5.93	-0.03	-26.53	-344.55
-	-	-67.35	0.00	0.00	-29.60	-35.86	9.56	-22.59	22.44	-65.29	15.92	-45.45	11.86	-5.93	-0.03	-14.46	-328.27
1	61	-69.64	0.00	0.00	-24.56	-30.24	8.67	-19.10	24.75	-62.04	15.17	-41.43	9.90	-4.95	-0.03	-13.75	-307.78
-	-	-57.57	0.00	0.00	-24.56	-30.24	8.67	-19.10	24.75	-62.04	15.17	-41.43	9.90	-4.95	-0.03	-1.68	-291.50
1	62	-57.42	0.00	0.00	-19.33	-24.10	7.81	-15.75	26.19	-57.92	13.78	-36.40	7.82	-3.91	-0.03	-0.54	-264.56
-	-	-45.36	0.00	0.00	-19.33	-24.10	7.81	-15.75	26.19	-57.92	13.78	-36.40	7.82	-3.91	-0.03	11.53	-248.28
1	63	-43.52	0.00	0.00	-13.96	-17.55	6.96	-12.50	28.59	-53.30	11.86	-29.66	5.63	-2.81	-0.03	14.96	-215.58
-	-	-31.46	0.00	0.00	-13.96	-17.55	6.96	-12.50	28.59	-53.30	11.86	-29.66	5.63	-2.81	-0.03	27.03	-199.30
1	64	-28.56	0.00	0.00	-8.48	-10.70	6.13	-9.34	34.38	-46.85	9.63	-21.27	3.35	-1.68	-0.03	35.67	-160.13
-	-	-16.50	0.00	0.00	-8.48	-10.70	6.13	-9.34	34.38	-46.85	9.63	-21.27	3.35	-1.68	-0.03	47.74	-143.85
1	65	-13.04	0.00	0.00	-2.93	-3.67	5.32	-6.22	38.30	-42.67	8.83	-11.96	-1.20	0.60	-0.03	55.74	-106.55
-	-	2.72	0.00	0.00	-2.93	-3.67	5.32	-6.22	38.30	-42.67	8.83	-11.96	-1.20	0.60	-0.03	72.45	-86.24
1	66	-1.45	0.00	0.00	3.42	2.64	6.46	-5.06	42.38	-38.58	11.99	-8.99	-1.32	0.66	-0.03	86.29	-72.41
-	-	14.71	0.00	0.00	3.42	2.64	6.46	-5.06	42.38	-38.58	11.99	-8.99	-1.32	0.66	-0.03	107.60	-55.74
1	67	18.11	0.00	0.00	10.45	8.18	9.55	-5.85	46.83	-33.51	21.29	-9.74	-3.66	1.83	-0.03	146.15	-45.54
-	-	30.17	0.00	0.00	10.45	8.18	9.55	-5.85	46.83	-33.51	21.29	-9.74	-3.66	1.83	-0.03	162.44	-33.47
1	68	32.91	0.00	0.00	17.28	13.65	12.70	-6.65	53.54	-28.86	29.63	-11.99	-5.96	2.98	-0.03	201.64	-26.56
-	-	44.97	0.00	0.00	17.28	13.65	12.70	-6.65	53.54	-28.86	29.63	-11.99	-5.96	2.98	-0.03	217.93	-14.49
1	69	46.50	0.00	0.00	23.81	18.99	15.93	-7.46	57.69	-26.45	36.37	-13.91	-8.19	4.09	-0.03	249.55	-11.39
-	-	58.57	0.00	0.00	23.81	18.99	15.93	-7.46	57.69	-26.45	36.37	-13.91	-8.19	4.09	-0.03	265.84	0.68
1	70	58.20	0.00	0.00	29.92	24.19	19.27	-8.29	61.83	-25.00	41.34	-15.31	-10.32	5.16	-0.03	291.99	1.25
-	-	70.26	0.00	0.00	29.92	24.19	19.27	-8.29	61.83	-25.00	41.34	-15.31	-10.32	5.16	-0.03	308.28	13.31
1	71	67.19	0.00	0.00	35.49	29.18	22.76	-9.14	65.94	-21.52	45.41	-16.07	-12.33	6.16	-0.03	328.92	14.74
-	-	79.25	0.00	0.00	35.49	29.18	22.76	-9.14	65.94	-21.52	45.41	-16.07	-12.33	6.16	-0.03	345.20	26.81
1	72	38.75	0.00	34.15	40.40	33.90	26.39	-9.97	71.36	-20.47	48.33	-16.42	-14.23	7.12	-0.03	360.85	22.15
-	-	51.35	0.00	34.15	40.40	33.90	26.39	-9.97	71.36	-20.47	48.33	-16.42	-14.23	7.12	-0.03	377.86	34.75
1	73	47.71	0.00	39.23	43.75	37.40	28.49	-9.49	75.87	-22.72	49.76	-18.93	-15.84	7.92	-0.03	396.38	31.50
-	-	55.82	0.00	39.23	43.75	37.40	28.49	-9.49	75.87	-22.72	49.76	-18.93	-15.84	7.92	-0.03	407.33	39.61
1	74	51.36	0.00	44.43	45.80	39.72	31.01	-9.74	77.88	-26.09	51.69	-21.59	-17.17	8.58	-0.03	420.80	32.18
-	-	59.47	0.00	44.43	45.80	39.72	31.01	-9.74	77.88	-26.09	51.69	-21.59	-17.17	8.58	-0.03	431.75	40.30
1	75	-71.50	0.00	-16.17	-30.02	-33.89	7.54	-25.10	25.89	-72.43	32.23	-41.48	15.88	-7.94	1.92	-2.33	-363.67
-	-	-59.64	0.00	-16.17	-30.02	-33.89	7.54	-25.10	25.89	-72.43	32.23	-41.48	15.88	-7.94	1.92	9.54	-347.65
1	76	-64.72	0.00	-14.11	-23.89	-26.89	6.57	-19.94	19.90	-66.53	24.70	-34.97	10.55	-5.28	1.92	-14.93	-314.57
-	-	-52.85	0.00	-14.11	-23.89	-26.89	6.57	-19.94	19.90	-66.53	24.70	-34.97	10.55	-5.28	1.92	-3.06	-298.56
1	77	-55.25	0.00	-11.76	-18.50	-20.99	5.84	-16.43	22.68	-59.11	17.89	-28.32	7.56	-3.78	1.92	-8.63	-264.68
-	-	-43.39	0.00	-11.76	-18.50	-20.99	5.84	-16.43	22.68	-59.11	17.89	-28.32	7.56	-3.78	1.92	3.23	-248.66
1	78	-43.56	0.00	-9.27	-13.57	-15.78	5.65	-13.07	26.02	-53.93	12.30	-22.31	5.71	-2.86	1.92	4.40	-217.49
-	-	-31.70	0.00	-9.27	-13.57	-15.78	5.65	-13.07	26.02	-53.93	12.30	-22.31	5.71	-2.86	1.92	16.26	-201.47
1	79	-30.37	0.00	-6.76	-8.99	-10.66	6.01	-9.92	29.59	-48.81	11.79	-18.64	3.79	-1.89	1.92	26.42	-171.81
-	-	-18.50	0.00	-6.76	-8.99	-10.66	6.01	-9.92	29.59	-48.81	11.79	-18.64	3.79	-1.89	1.92	38.29	-155.79
1	80	-16.36	0.00	-4.31	-4.69	-5.64	6.43	-8.32	34.34	-43.69	12.19	-15.45	1.81	-0.91	1.92	51.74	-127.94
-	-	-3.51	0.00	-4.31	-4.69	-5.64	6.43	-8.32	34.34	-43.69	12.19	-15.45	1.81	-0.91	1.92	64.59	-110.59

Viga	Tramo	Esf. Sección	Esf. Sección	Esf. Sección	C.P.	C.P.	S.C.	S.C.	Tandem	Tandem	Carril	Carril	Gradiente	Gradiente	Acc.	TOTAL	TOTAL
		Inicial	Intermedia	Final	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	Positivo	Negativo	Reológicas	MAX.	MIN.
1	81	-3.62	0.00	-6.76	-0.38	-0.51	7.14	-7.21	40.64	-36.94	13.08	-13.28	0.86	-0.43	1.92	75.59	-92.86
-	-	9.68	0.00	-6.76	-0.38	-0.51	7.14	-7.21	40.64	-36.94	13.08	-13.28	0.86	-0.43	1.92	92.27	-78.30
1	82	11.49	0.00	-9.31	4.69	4.03	8.54	-6.72	47.42	-30.83	16.38	-13.33	-2.14	1.07	1.92	114.70	-68.95
-	-	23.36	0.00	-9.31	4.69	4.03	8.54	-6.72	47.42	-30.83	16.38	-13.33	-2.14	1.07	1.92	130.71	-57.09
1	83	23.97	0.00	-11.43	9.73	8.39	11.50	-6.38	52.51	-27.08	20.01	-14.51	-4.04	2.02	1.92	153.42	-53.89
-	-	35.84	0.00	-11.43	9.73	8.39	11.50	-6.38	52.51	-27.08	20.01	-14.51	-4.04	2.02	1.92	169.44	-42.02
1	84	34.45	0.00	-12.88	14.75	12.95	14.89	-6.53	57.61	-24.18	25.51	-17.79	-5.84	2.92	1.92	193.13	-44.22
-	-	46.32	0.00	-12.88	14.75	12.95	14.89	-6.53	57.61	-24.18	25.51	-17.79	-5.84	2.92	1.92	209.15	-32.36
1	85	42.09	0.00	-13.43	19.79	17.80	18.37	-7.20	62.80	-21.80	31.28	-23.37	-7.54	3.77	1.92	230.47	-40.25
-	-	53.96	0.00	-13.43	19.79	17.80	18.37	-7.20	62.80	-21.80	31.28	-23.37	-7.54	3.77	1.92	246.49	-28.38
1	86	50.42	0.00	-12.81	25.86	23.15	21.95	-7.78	70.14	-22.20	37.73	-29.74	-10.94	5.47	1.92	276.51	-40.76
-	-	62.18	0.00	-12.81	25.86	23.15	21.95	-7.78	70.14	-22.20	37.73	-29.74	-10.94	5.47	1.92	292.39	-29.00
1	87	59.93	0.00	-11.48	30.83	27.54	25.35	-8.23	76.94	-27.44	40.62	-34.00	-14.64	7.32	1.92	317.85	-44.04
-	-	64.64	0.00	-11.48	30.83	27.54	25.35	-8.23	76.94	-27.44	40.62	-34.00	-14.64	7.32	1.92	324.21	-39.34
1	88	-63.79	0.00	-33.23	-33.29	-38.27	9.56	-28.23	24.37	-75.46	21.89	-45.85	13.03	-6.52	-2.42	-35.40	-397.93
-	-	-51.50	0.00	-33.23	-33.29	-38.27	9.56	-28.23	24.37	-75.46	21.89	-45.85	13.03	-6.52	-2.42	-23.12	-381.34
1	89	-57.63	0.00	-27.77	-29.25	-34.42	8.89	-24.50	20.22	-71.71	17.58	-41.92	11.28	-5.64	-2.42	-34.72	-360.33
-	-	-45.51	0.00	-27.77	-29.25	-34.42	8.89	-24.50	20.22	-71.71	17.58	-41.92	11.28	-5.64	-2.42	-22.59	-343.96
1	90	-49.33	0.00	-22.10	-24.68	-29.69	8.12	-21.02	20.42	-67.15	14.54	-38.21	9.52	-4.76	-2.42	-23.68	-317.90
-	-	-37.56	0.00	-22.10	-24.68	-29.69	8.12	-21.02	20.42	-67.15	14.54	-38.21	9.52	-4.76	-2.42	-11.92	-302.02
1	91	-61.12	0.00	0.00	-19.82	-24.33	7.36	-17.71	24.53	-60.76	13.74	-34.73	7.62	-3.81	-2.42	-7.91	-277.53
-	-	-49.35	0.00	0.00	-19.82	-24.33	7.36	-17.71	24.53	-60.76	13.74	-34.73	7.62	-3.81	-2.42	3.86	-261.65
1	92	-47.97	0.00	0.00	-14.79	-18.50	6.60	-14.50	26.50	-56.56	12.50	-29.90	5.56	-2.78	-2.42	7.13	-233.84
-	-	-36.21	0.00	0.00	-14.79	-18.50	6.60	-14.50	26.50	-56.56	12.50	-29.90	5.56	-2.78	-2.42	18.89	-217.96
1	93	-33.43	0.00	0.00	-9.64	-12.29	5.84	-11.36	29.19	-52.29	10.82	-24.40	-5.15	2.57	-2.42	22.69	-191.95
-	-	-21.67	0.00	0.00	-9.64	-12.29	5.84	-11.36	29.19	-52.29	10.82	-24.40	-5.15	2.57	-2.42	34.45	-176.07
1	94	-18.27	0.00	0.00	-4.37	-5.80	5.51	-8.27	32.62	-47.94	10.30	-17.29	-4.12	2.06	-2.42	45.84	-141.53
-	-	-4.69	0.00	0.00	-4.37	-5.80	5.51	-8.27	32.62	-47.94	10.30	-17.29	-4.12	2.06	-2.42	59.42	-123.19
1	95	-3.31	0.00	0.00	1.20	0.99	5.70	-5.21	36.54	-43.61	10.32	-9.24	-2.57	1.28	-2.42	71.18	-89.36
-	-	8.79	0.00	0.00	1.20	0.99	5.70	-5.21	36.54	-43.61	10.32	-9.24	-2.57	1.28	-2.42	86.36	-76.09
1	96	12.07	0.00	0.00	7.60	6.41	6.81	-5.10	42.43	-37.64	14.40	-8.60	-3.93	1.96	-2.42	115.43	-60.35
-	-	23.84	0.00	0.00	7.60	6.41	6.81	-5.10	42.43	-37.64	14.40	-8.60	-3.93	1.96	-2.42	131.31	-48.59
1	97	26.50	0.00	0.00	14.31	11.88	9.62	-5.85	47.70	-33.06	22.72	-9.17	-6.48	3.24	-2.42	168.00	-39.88
-	-	38.26	0.00	0.00	14.31	11.88	9.62	-5.85	47.70	-33.06	22.72	-9.17	-6.48	3.24	-2.42	183.88	-28.12
1	98	39.91	0.00	0.00	20.85	17.35	12.75	-6.62	51.63	-30.20	29.63	-11.04	-9.05	4.53	-2.42	215.73	-24.55
-	-	51.67	0.00	0.00	20.85	17.35	12.75	-6.62	51.63	-30.20	29.63	-11.04	-9.05	4.53	-2.42	231.61	-12.79
1	99	51.84	0.00	0.00	27.09	22.76	15.97	-7.40	55.22	-28.18	34.34	-12.51	-11.64	5.82	-2.42	257.75	-11.44
-	-	63.60	0.00	0.00	27.09	22.76	15.97	-7.40	55.22	-28.18	34.34	-12.51	-11.64	5.82	-2.42	273.63	0.33
1	100	61.55	0.00	0.00	32.84	27.99	19.31	-8.22	58.47	-26.96	36.96	-13.44	-14.26	7.13	-2.42	293.02	-1.11
-	-	73.32	0.00	0.00	32.84	27.99	19.31	-8.22	58.47	-26.96	36.96	-13.44	-14.26	7.13	-2.42	308.90	10.65
1	101	37.63	0.00	31.51	37.82	32.84	22.75	-8.98	62.54	-24.92	39.21	-16.20	-16.90	8.45	-2.42	325.16	5.35
-	-	50.29	0.00	31.51	37.82	32.84	22.75	-8.98	62.54	-24.92	39.21	-16.20	-16.90	8.45	-2.42	342.24	18.00
1	102	47.87	0.00	31.98	41.77	36.96	24.48	-7.97	68.03	-25.50	39.98	-17.83	-18.49	9.25	-2.42	356.93	16.18
-	-	58.86	0.00	31.98	41.77	36.96	24.48	-7.97	68.03	-25.50	39.98	-17.83	-18.49	9.25	-2.42	371.77	27.17
1	103	54.53	0.00	33.98	45.11	40.64	28.11	-8.54	71.75	-28.07	42.81	-22.21	-18.96	9.48	-2.42	387.20	17.68
-	-	65.85	0.00	33.98	45.11	40.64	28.11	-8.54	71.75	-28.07	42.81	-22.21	-18.96	9.48	-2.42	402.47	28.99
1	104	-62.54	0.00	-32.39	-37.15	-41.22	6.54	-29.67	29.07	-76.53	23.44	-43.75	22.87	-11.44	8.65	-5.08	-403.39
-	-	-51.35	0.00	-32.39	-37.15	-41.22	6.54	-29.67	29.07	-76.53	23.44	-43.75	22.87	-11.44	8.65	6.11	-388.28
1	105	-52.29	0.00	-31.67	-31.87	-36.29	5.87	-26.01	20.92	-71.21	16.51	-38.35	18.92	-9.46	8.65	-16.02	-359.53
-	-	-41.24	0.00	-31.67	-31.87	-36.29	5.87	-26.01	20.92	-71.21	16.51	-38.35	18.92	-9.46	8.65	-4.97	-344.62
1	106	-43.49	0.00	-32.04	-26.96	-31.46	5.12	-22.38	20.05	-65.93	10.41	-33.55	15.62	-7.81	8.65	-18.05	-320.67
-	-	-30.90	0.00	-32.04	-26.96	-31.46	5.12	-22.38	20.05	-65.93	10.41	-33.55	15.62	-7.81	8.65	-5.46	-303.68
1	107	-64.82	0.00	0.00	-22.27	-26.55	4.39	-18.77	22.06	-61.01	8.45	-28.88	13.16	-6.58	8.65	-7.27	-279.90
-	-	-53.10	0.00	0.00	-22.27	-26.55	4.39	-18.77	22.06	-61.01	8.45	-28.88	13.16	-6.58	8.65	4.46	-264.08
1	108	-53.89	0.00	0.00	-17.74	-21.52	3.66	-15.15	24.26	-56.59	7.34	-23.59	11.50	-5.75	8.65	6.22	-239.13
-	-	-42.17	0.00	0.00	-17.74	-21.52	3.66	-15.15	24.26	-56.59	7.34	-23.59	11.50	-5.75	8.65	17.94	-223.31

Viga	Tramo	Esf. Sección	Esf. Sección	Esf. Sección	C.P.	C.P.	S.C.	S.C.	Tandem	Tandem	Carril	Carril	Gradiente	Gradiente	Acc.	TOTAL	TOTAL
		Inicial	Intermedia	Final	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	Positivo	Negativo	Reológicas	MAX.	MIN.
1	109	-42.53	0.00	0.00	-13.32	-16.38	3.00	-11.50	26.79	-52.59	5.96	-18.42	10.51	-5.25	8.65	21.15	-198.80
-	-	-30.81	0.00	0.00	-13.32	-16.38	3.00	-11.50	26.79	-52.59	5.96	-18.42	10.51	-5.25	8.65	32.87	-182.98
1	110	-30.97	0.00	0.00	-9.01	-11.18	2.47	-7.84	29.55	-48.99	4.39	-12.85	10.01	-5.00	8.65	37.14	-158.47
-	-	-19.25	0.00	0.00	-9.01	-11.18	2.47	-7.84	29.55	-48.99	4.39	-12.85	10.01	-5.00	8.65	48.87	-142.64
1	111	-19.33	0.00	0.00	-5.03	-6.18	2.49	-4.41	32.40	-45.69	4.63	-8.51	9.84	-4.92	8.65	56.72	-120.96
-	-	-6.80	0.00	0.00	-5.03	-6.18	2.49	-4.41	32.40	-45.69	4.63	-8.51	9.84	-4.92	8.65	69.25	-104.05
1	112	-7.64	0.00	0.00	-1.29	-1.62	2.61	-3.71	35.27	-42.57	8.90	-7.65	9.85	-4.92	8.65	81.99	-92.69
-	-	5.37	0.00	0.00	-1.29	-1.62	2.61	-3.71	35.27	-42.57	8.90	-7.65	9.85	-4.92	8.65	96.87	-77.01
1	113	4.12	0.00	0.00	4.42	3.55	4.05	-3.24	38.23	-39.51	14.95	-7.24	9.88	-4.94	8.65	116.58	-67.22
-	-	16.45	0.00	0.00	4.42	3.55	4.05	-3.24	38.23	-39.51	14.95	-7.24	9.88	-4.94	8.65	133.23	-54.89
1	114	16.89	0.00	0.00	9.41	7.68	7.39	-2.81	41.49	-36.68	19.77	-8.21	9.79	-4.90	8.65	155.84	-47.17
-	-	27.94	0.00	0.00	9.41	7.68	7.39	-2.81	41.49	-36.68	19.77	-8.21	9.79	-4.90	8.65	170.76	-36.12
1	115	27.93	0.00	0.00	14.16	11.83	10.58	-2.34	45.42	-32.05	21.72	-9.18	9.44	-4.72	8.65	188.89	-26.13
-	-	38.98	0.00	0.00	14.16	11.83	10.58	-2.34	45.42	-32.05	21.72	-9.18	9.44	-4.72	8.65	203.80	-15.08
1	116	38.30	0.00	0.00	18.60	16.05	13.49	-2.30	50.18	-25.57	19.73	-9.34	8.65	-4.33	8.65	215.36	-2.38
-	-	49.34	0.00	0.00	18.60	16.05	13.49	-2.30	50.18	-25.57	19.73	-9.34	8.65	-4.33	8.65	230.28	8.67
1	117	47.78	0.00	0.00	22.74	20.48	15.99	-2.45	55.84	-8.65	22.96	-8.26	7.27	-3.64	8.65	247.04	36.66
-	-	59.49	0.00	0.00	22.74	20.48	15.99	-2.45	55.84	-8.65	22.96	-8.26	7.27	-3.64	8.65	262.84	48.37
2	118	-52.09	0.00	0.00	-11.37	-15.10	3.98	-4.03	7.02	-77.64	4.25	-29.05	-11.54	5.77	-5.63	-34.22	-265.95
-	-	-38.78	0.00	0.00	-11.37	-15.10	3.98	-4.03	7.02	-77.64	4.25	-29.05	-11.54	5.77	-5.63	-20.91	-247.97
2	119	-38.82	0.00	0.00	-9.10	-11.79	3.60	-5.19	30.22	-65.17	4.89	-22.23	-11.17	5.59	-5.63	12.70	-218.51
-	-	-26.21	0.00	0.00	-9.10	-11.79	3.60	-5.19	30.22	-65.17	4.89	-22.23	-11.17	5.59	-5.63	25.31	-201.49
2	120	-26.20	0.00	0.00	-5.84	-7.43	2.81	-5.40	37.05	-55.05	5.54	-14.73	-11.21	5.61	-5.63	37.64	-172.16
-	-	-13.78	0.00	0.00	-5.84	-7.43	2.81	-5.40	37.05	-55.05	5.54	-14.73	-11.21	5.61	-5.63	50.07	-155.38
2	121	-13.81	0.00	0.00	-1.99	-2.44	3.10	-4.47	42.66	-44.91	6.16	-8.38	-11.24	5.62	-5.63	62.71	-125.22
-	-	0.63	0.00	0.00	-1.99	-2.44	3.10	-4.47	42.66	-44.91	6.16	-8.38	-11.24	5.62	-5.63	77.37	-105.95
2	122	0.44	0.00	0.00	2.90	2.21	3.26	-2.99	50.46	-36.74	8.67	-5.31	-11.23	5.62	-5.63	97.16	-83.45
-	-	13.93	0.00	0.00	2.90	2.21	3.26	-2.99	50.46	-36.74	8.67	-5.31	-11.23	5.62	-5.63	115.37	-69.96
2	123	13.81	0.00	0.00	7.96	6.12	3.29	-2.55	61.29	-29.55	16.04	-4.44	-11.20	5.60	-5.63	146.62	-54.65
-	-	27.07	0.00	0.00	7.96	6.12	3.29	-2.55	61.29	-29.55	16.04	-4.44	-11.20	5.60	-5.63	164.52	-41.39
2	124	26.90	0.00	0.00	12.74	9.78	3.88	-3.90	70.65	-26.77	23.89	-5.69	-11.15	5.58	-5.63	194.76	-37.58
-	-	40.17	0.00	0.00	12.74	9.78	3.88	-3.90	70.65	-26.77	23.89	-5.69	-11.15	5.58	-5.63	212.67	-24.31
2	125	19.24	0.00	20.42	16.93	12.86	5.15	-5.10	79.04	-24.09	32.30	-6.97	-11.07	5.54	-5.63	241.96	-21.37
-	-	33.15	0.00	20.42	16.93	12.86	5.15	-5.10	79.04	-24.09	32.30	-6.97	-11.07	5.54	-5.63	260.74	-7.46
2	126	33.30	0.00	18.93	20.37	15.22	6.40	-6.13	86.27	-20.19	40.60	-8.45	-11.01	5.50	-5.63	286.20	-4.44
-	-	45.76	0.00	18.93	20.37	15.22	6.40	-6.13	86.27	-20.19	40.60	-8.45	-11.01	5.50	-5.63	303.02	8.02
2	127	45.85	0.00	18.79	24.49	18.24	7.59	-6.92	92.83	-16.20	48.89	-10.20	-11.05	5.53	-5.63	330.16	12.87
-	-	58.78	0.00	18.79	24.49	18.24	7.59	-6.92	92.83	-16.20	48.89	-10.20	-11.05	5.53	-5.63	347.61	25.80
2	128	-60.55	0.00	-17.12	-18.38	-24.71	9.81	-9.55	23.86	-92.39	14.95	-55.18	2.00	-1.00	-3.09	-27.39	-356.46
-	-	-52.38	0.00	-17.12	-18.38	-24.71	9.81	-9.55	23.86	-92.39	14.95	-55.18	2.00	-1.00	-3.09	-19.22	-345.42
2	129	-52.31	0.00	-16.75	-17.41	-23.04	9.46	-9.68	24.56	-88.79	14.03	-49.95	2.10	-1.05	-3.09	-18.46	-330.92
-	-	-44.44	0.00	-16.75	-17.41	-23.04	9.46	-9.68	24.56	-88.79	14.03	-49.95	2.10	-1.05	-3.09	-10.58	-320.29
2	130	-44.29	0.00	-17.57	-15.91	-20.68	9.17	-9.95	24.11	-83.61	14.48	-45.11	2.18	-1.09	-3.09	-10.02	-304.89
-	-	-32.51	0.00	-17.57	-15.91	-20.68	9.17	-9.95	24.11	-83.61	14.48	-45.11	2.18	-1.09	-3.09	1.76	-289.00
2	131	-49.93	0.00	0.00	-13.43	-17.16	8.26	-10.33	26.60	-76.50	13.01	-37.04	2.24	-1.12	-3.09	4.61	-264.12
-	-	-37.34	0.00	0.00	-13.43	-17.16	8.26	-10.33	26.60	-76.50	13.01	-37.04	2.24	-1.12	-3.09	17.21	-247.12
2	132	-37.14	0.00	0.00	-10.28	-12.94	7.15	-10.32	30.04	-68.70	11.70	-28.94	2.27	-1.14	-3.09	21.99	-219.70
-	-	-24.54	0.00	0.00	-10.28	-12.94	7.15	-10.32	30.04	-68.70	11.70	-28.94	2.27	-1.14	-3.09	34.58	-202.69
2	133	-24.33	0.00	0.00	-6.54	-8.12	6.08	-9.31	34.39	-60.33	11.11	-20.80	2.30	-1.15	-3.09	42.22	-172.25
-	-	-11.73	0.00	0.00	-6.54	-8.12	6.08	-9.31	34.39	-60.33	11.11	-20.80	2.30	-1.15	-3.09	54.81	-155.25
2	134	-11.48	0.00	0.00	-2.35	-2.84	5.92	-7.58	38.88	-50.49	11.39	-14.47	2.35	-1.17	-3.09	65.54	-123.66
-	-	1.11	0.00	0.00	-2.35	-2.84	5.92	-7.58	38.88	-50.49	11.39	-14.47	2.35	-1.17	-3.09	78.53	-107.05
2	135	1.20	0.00	0.00	5.20	4.52	6.02	-5.57	46.05	-42.14	12.01	-10.24	2.48	-1.24	-3.09	98.86	-79.00
-	-	14.50	0.00	0.00	5.20	4.52	6.02	-5.57	46.05	-42.14	12.01	-10.24	2.48	-1.24	-3.09	116.81	-65.71
2	136	14.16	0.00	0.00	9.10	7.38	8.15	-5.59	53.99	-36.52	17.74	-9.34	2.74	-1.37	-3.09	143.35	-54.62
-	-	27.02	0.00	0.00	9.10	7.38	8.15	-5.59	53.99	-36.52	17.74	-9.34	2.74	-1.37	-3.09	160.72	-41.76

Viga	Tramo	Esf. Sección	Esf. Sección	Esf. Sección	C.P.	C.P.	S.C.	S.C.	Tandem	Tandem	Carril	Carril	Gradiente	Gradiente	Acc.	TOTAL	TOTAL
		Inicial	Intermedia	Final	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	Positivo	Negativo	Reológicas	MAX.	MIN.
2	137	26.74	0.00	0.00	13.92	11.11	9.79	-5.45	62.69	-33.53	25.29	-8.99	3.25	-1.62	-3.09	191.76	-33.98
-	-	39.54	0.00	0.00	13.92	11.11	9.79	-5.45	62.69	-33.53	25.29	-8.99	3.25	-1.62	-3.09	209.04	-21.18
2	138	39.47	0.00	0.00	19.09	15.20	10.58	-5.30	71.14	-30.06	32.67	-8.68	4.10	-2.05	-3.09	239.62	-12.49
-	-	52.18	0.00	0.00	19.09	15.20	10.58	-5.30	71.14	-30.06	32.67	-8.68	4.10	-2.05	-3.09	256.77	0.21
2	139	26.71	0.00	25.49	23.61	18.66	10.69	-6.17	79.06	-25.87	39.80	-9.56	5.43	-2.72	-3.09	285.38	5.98
-	-	40.01	0.00	25.49	23.61	18.66	10.69	-6.17	79.06	-25.87	39.80	-9.56	5.43	-2.72	-3.09	303.34	19.29
2	140	40.84	0.00	24.33	27.17	21.18	11.13	-6.87	86.11	-22.96	47.52	-11.63	7.38	-3.69	-3.09	331.17	20.21
-	-	52.62	0.00	24.33	27.17	21.18	11.13	-6.87	86.11	-22.96	47.52	-11.63	7.38	-3.69	-3.09	347.07	31.99
2	141	53.44	0.00	24.69	29.83	22.78	11.27	-9.34	92.20	-20.20	56.06	-13.68	10.06	-5.03	-3.09	376.20	30.38
-	-	65.42	0.00	24.69	29.83	22.78	11.27	-9.34	92.20	-20.20	56.06	-13.68	10.06	-5.03	-3.09	392.37	42.37
2	142	-73.48	0.00	-31.98	-26.20	-34.45	11.09	-12.08	21.63	-97.82	14.26	-68.33	-10.91	5.46	0.90	-58.71	-445.86
-	-	-65.14	0.00	-31.98	-26.20	-34.45	11.09	-12.08	21.63	-97.82	14.26	-68.33	-10.91	5.46	0.90	-50.37	-434.60
2	143	-65.24	0.00	-34.06	-26.32	-34.03	10.87	-13.08	23.85	-94.42	13.59	-63.95	-10.02	5.01	0.90	-51.53	-426.49
-	-	-55.94	0.00	-34.06	-26.32	-34.03	10.87	-13.08	23.85	-94.42	13.59	-63.95	-10.02	5.01	0.90	-42.23	-413.93
2	144	-55.20	0.00	-34.15	-24.48	-31.77	10.28	-14.32	22.94	-87.12	15.68	-59.33	-3.43	1.72	0.90	-43.89	-385.68
-	-	-40.65	0.00	-34.15	-24.48	-31.77	10.28	-14.32	22.94	-87.12	15.68	-59.33	-3.43	1.72	0.90	-29.34	-366.04
2	145	-74.92	0.00	0.00	-23.98	-30.39	9.58	-15.03	28.30	-82.16	14.96	-52.09	-2.02	1.01	0.90	-24.69	-346.73
-	-	-62.92	0.00	0.00	-23.98	-30.39	9.58	-15.03	28.30	-82.16	14.96	-52.09	-2.02	1.01	0.90	-12.69	-330.52
2	146	-63.62	0.00	0.00	-22.02	-27.45	8.75	-15.83	30.92	-76.94	13.73	-44.63	-1.76	0.88	0.90	-10.89	-311.09
-	-	-51.62	0.00	0.00	-22.02	-27.45	8.75	-15.83	30.92	-76.94	13.73	-44.63	-1.76	0.88	0.90	1.11	-294.89
2	147	-52.08	0.00	0.00	-18.78	-23.20	7.78	-15.14	32.99	-71.08	12.31	-37.06	-1.96	0.98	0.90	3.62	-271.00
-	-	-40.08	0.00	0.00	-18.78	-23.20	7.78	-15.14	32.99	-71.08	12.31	-37.06	-1.96	0.98	0.90	15.62	-254.80
2	148	-40.50	0.00	0.00	-14.64	-18.03	6.72	-13.33	34.84	-64.82	11.10	-29.41	-2.01	1.00	0.90	18.81	-227.25
-	-	-28.50	0.00	0.00	-14.64	-18.03	6.72	-13.33	34.84	-64.82	11.10	-29.41	-2.01	1.00	0.90	30.81	-211.05
2	149	-28.95	0.00	0.00	-9.90	-12.26	5.62	-10.77	37.40	-58.43	9.83	-21.74	-1.99	0.99	0.90	35.34	-181.38
-	-	-16.95	0.00	0.00	-9.90	-12.26	5.62	-10.77	37.40	-58.43	9.83	-21.74	-1.99	0.99	0.90	47.34	-165.18
2	150	-17.44	0.00	0.00	-4.81	-6.13	4.50	-7.75	39.88	-52.01	8.57	-14.83	-1.94	0.97	0.90	52.04	-135.43
-	-	-5.44	0.00	0.00	-4.81	-6.13	4.50	-7.75	39.88	-52.01	8.57	-14.83	-1.94	0.97	0.90	64.04	-119.22
2	151	-5.97	0.00	0.00	0.41	0.13	5.54	-5.48	45.27	-45.64	7.98	-10.38	-1.90	0.95	0.90	76.73	-93.81
-	-	10.24	0.00	0.00	0.41	0.13	5.54	-5.48	45.27	-45.64	7.98	-10.38	-1.90	0.95	0.90	96.52	-75.50
2	152	10.96	0.00	0.00	6.30	5.54	8.33	-5.05	51.72	-39.68	13.29	-9.52	-1.92	0.96	0.90	125.11	-59.61
-	-	22.68	0.00	0.00	6.30	5.54	8.33	-5.05	51.72	-39.68	13.29	-9.52	-1.92	0.96	0.90	140.93	-47.89
2	153	23.53	0.00	0.00	12.12	10.33	11.02	-5.07	58.11	-35.25	20.61	-9.09	-2.04	1.02	0.90	172.16	-35.90
-	-	35.25	0.00	0.00	12.12	10.33	11.02	-5.07	58.11	-35.25	20.61	-9.09	-2.04	1.02	0.90	187.98	-24.18
2	154	35.53	0.00	0.00	17.07	14.21	12.98	-5.98	65.02	-34.14	28.04	-9.96	2.05	-1.03	0.90	218.60	-19.40
-	-	47.56	0.00	0.00	17.07	14.21	12.98	-5.98	65.02	-34.14	28.04	-9.96	2.05	-1.03	0.90	234.84	-7.37
2	155	46.04	0.00	0.00	20.72	16.62	13.91	-6.80	74.33	-33.17	36.67	-10.84	1.68	-0.84	0.90	262.64	-7.21
-	-	58.46	0.00	0.00	20.72	16.62	13.91	-6.80	74.33	-33.17	36.67	-10.84	1.68	-0.84	0.90	279.40	5.21
2	156	61.33	0.00	0.00	23.76	18.48	13.79	-7.58	83.12	-30.40	45.41	-11.58	2.56	-1.28	0.90	312.20	10.99
-	-	74.21	0.00	0.00	23.76	18.48	13.79	-7.58	83.12	-30.40	45.41	-11.58	2.56	-1.28	0.90	329.58	23.87
2	157	47.97	0.00	28.10	26.46	20.12	12.81	-8.30	89.92	-26.05	53.62	-12.18	4.49	-2.24	0.90	357.58	30.00
-	-	59.79	0.00	28.10	26.46	20.12	12.81	-8.30	89.92	-26.05	53.62	-12.18	4.49	-2.24	0.90	373.54	41.83
2	158	61.31	0.00	26.04	29.86	22.60	11.85	-8.95	95.21	-21.80	61.09	-12.68	6.46	-3.23	0.90	396.26	46.47
-	-	73.13	0.00	26.04	29.86	22.60	11.85	-8.95	95.21	-21.80	61.09	-12.68	6.46	-3.23	0.90	412.22	58.29
2	159	73.67	0.00	26.46	33.22	25.19	11.18	-9.43	98.32	-17.41	67.74	-13.66	10.15	-5.08	0.90	435.88	63.03
-	-	85.49	0.00	26.46	33.22	25.19	11.18	-9.43	98.32	-17.41	67.74	-13.66	10.15	-5.08	0.90	451.85	74.85
2	160	-95.92	0.00	18.89	-17.68	-24.09	11.46	-10.86	19.50	-97.04	19.46	-60.94	-12.32	6.16	-1.40	-10.80	-391.64
-	-	-86.61	0.00	18.89	-17.68	-24.09	11.46	-10.86	19.50	-97.04	19.46	-60.94	-12.32	6.16	-1.40	-1.49	-379.07
2	161	-87.43	0.00	18.08	-16.15	-21.71	9.77	-10.76	21.17	-94.95	17.93	-56.11	-11.33	5.67	-1.40	-4.71	-366.83
-	-	-78.12	0.00	18.08	-16.15	-21.71	9.77	-10.76	21.17	-94.95	17.93	-56.11	-11.33	5.67	-1.40	4.60	-354.26
2	162	-76.92	0.00	16.70	-14.27	-19.14	9.30	-10.45	22.62	-90.49	17.52	-51.14	-9.94	4.97	-1.40	5.56	-335.30
-	-	-63.75	0.00	16.70	-14.27	-19.14	9.30	-10.45	22.62	-90.49	17.52	-51.14	-9.94	4.97	-1.40	18.73	-317.52
2	163	-63.97	0.00	14.81	-11.79	-15.73	8.22	-9.80	28.10	-83.33	15.45	-42.80	-8.06	4.03	-1.40	20.17	-290.48
-	-	-50.80	0.00	14.81	-11.79	-15.73	8.22	-9.80	28.10	-83.33	15.45	-42.80	-8.06	4.03	-1.40	33.34	-272.70
2	164	-49.71	0.00	12.66	-9.01	-11.90	6.92	-10.01	32.27	-74.54	14.32	-33.92	-5.95	2.98	-1.40	35.09	-241.48
-	-	-36.54	0.00	12.66	-9.01	-11.90	6.92	-10.01	32.27	-74.54	14.32	-33.92	-5.95	2.98	-1.40	48.26	-223.70

Viga	Tramo	Esf. Sección	Esf. Sección	Esf. Sección	C.P.	C.P.	S.C.	S.C.	Tandem	Tandem	Carril	Carril	Gradiente	Gradiente	Acc.	TOTAL	TOTAL
		Inicial	Intermedia	Final	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	Positivo	Negativo	Reológicas	MAX.	MIN.
2	165	-34.40	0.00	10.31	-5.94	-7.73	6.43	-9.34	35.13	-64.58	14.27	-25.78	-3.68	1.84	-1.40	51.72	-188.79
-	-	-21.24	0.00	10.31	-5.94	-7.73	6.43	-9.34	35.13	-64.58	14.27	-25.78	-3.68	1.84	-1.40	64.89	-171.02
2	166	-18.45	0.00	7.81	-2.65	-3.29	6.34	-8.06	39.37	-53.91	14.14	-17.49	-1.32	0.66	-1.40	71.23	-132.88
-	-	-3.67	0.00	7.81	-2.65	-3.29	6.34	-8.06	39.37	-53.91	14.14	-17.49	-1.32	0.66	-1.40	86.01	-112.93
2	167	-2.20	0.00	5.18	3.46	2.94	6.55	-6.82	46.99	-43.99	14.96	-12.78	1.07	-0.53	-1.40	103.54	-83.59
-	-	10.97	0.00	5.18	3.46	2.94	6.55	-6.82	46.99	-43.99	14.96	-12.78	1.07	-0.53	-1.40	120.55	-69.65
2	168	13.96	0.00	4.89	7.72	6.06	7.95	-6.79	57.50	-37.71	20.97	-12.56	3.41	-1.71	-1.40	157.65	-56.79
-	-	27.12	0.00	4.89	7.72	6.06	7.95	-6.79	57.50	-37.71	20.97	-12.56	3.41	-1.71	-1.40	175.43	-43.63
2	169	29.66	0.00	7.78	11.83	9.06	9.03	-6.73	68.03	-35.10	29.05	-12.33	5.64	-2.82	-1.40	218.22	-32.95
-	-	42.82	0.00	7.78	11.83	9.06	9.03	-6.73	68.03	-35.10	29.05	-12.33	5.64	-2.82	-1.40	235.99	-19.78
2	170	44.51	0.00	10.33	15.67	11.89	9.45	-6.52	77.71	-31.35	36.45	-12.19	7.67	-3.84	-1.40	273.58	-8.72
-	-	57.68	0.00	10.33	15.67	11.89	9.45	-6.52	77.71	-31.35	36.45	-12.19	7.67	-3.84	-1.40	291.35	4.45
2	171	58.09	0.00	12.12	20.03	15.33	9.42	-6.56	86.00	-26.08	44.21	-12.20	9.43	-4.71	-1.40	324.45	15.83
-	-	71.26	0.00	12.12	20.03	15.33	9.42	-6.56	86.00	-26.08	44.21	-12.20	9.43	-4.71	-1.40	342.22	29.00
2	172	70.06	0.00	12.54	25.01	19.02	10.08	-8.09	92.44	-20.47	52.01	-14.07	10.82	-5.41	-1.40	370.12	33.84
-	-	83.23	0.00	12.54	25.01	19.02	10.08	-8.09	92.44	-20.47	52.01	-14.07	10.82	-5.41	-1.40	387.89	47.00
2	173	87.69	0.00	10.76	30.79	22.84	10.50	-10.09	96.68	-15.85	63.62	-16.99	15.09	-7.55	-1.40	427.68	49.92
-	-	100.19	0.00	10.76	30.79	22.84	10.50	-10.09	96.68	-15.85	63.62	-16.99	15.09	-7.55	-1.40	444.56	62.42
2	174	-108.22	0.00	-35.53	-31.98	-42.23	9.61	-12.32	18.23	-101.45	13.39	-81.77	-17.40	8.70	-0.10	-107.02	-541.30
-	-	-99.67	0.00	-35.53	-31.98	-42.23	9.61	-12.32	18.23	-101.45	13.39	-81.77	-17.40	8.70	-0.10	-98.47	-529.76
2	175	-99.23	0.00	-34.92	-30.55	-40.37	9.27	-12.53	20.82	-100.87	12.84	-77.75	-16.77	8.38	-0.10	-94.18	-518.96
-	-	-90.68	0.00	-34.92	-30.55	-40.37	9.27	-12.53	20.82	-100.87	12.84	-77.75	-16.77	8.38	-0.10	-85.63	-507.42
2	176	-85.10	0.00	-40.59	-28.33	-37.45	8.85	-13.18	23.50	-98.61	14.21	-72.91	-15.67	7.83	-0.10	-79.41	-493.23
-	-	-64.94	0.00	-40.59	-28.33	-37.45	8.85	-13.18	23.50	-98.61	14.21	-72.91	-15.67	7.83	-0.10	-59.25	-466.01
2	177	-108.43	0.00	0.00	-25.08	-33.17	7.94	-13.62	31.53	-93.96	15.14	-64.43	-13.96	6.98	-0.10	-49.32	-444.45
-	-	-93.95	0.00	0.00	-25.08	-33.17	7.94	-13.62	31.53	-93.96	15.14	-64.43	-13.96	6.98	-0.10	-34.85	-424.91
2	178	-93.49	0.00	0.00	-21.28	-28.15	6.87	-13.70	34.84	-87.69	17.01	-54.98	-11.88	5.94	-0.10	-26.59	-393.30
-	-	-79.02	0.00	0.00	-21.28	-28.15	6.87	-13.70	34.84	-87.69	17.01	-54.98	-11.88	5.94	-0.10	-12.12	-373.76
2	179	-76.27	0.00	0.00	-17.01	-22.50	5.83	-12.73	35.87	-80.11	16.73	-44.74	-9.53	4.76	-0.10	-7.25	-333.52
-	-	-61.80	0.00	0.00	-17.01	-22.50	5.83	-12.73	35.87	-80.11	16.73	-44.74	-9.53	4.76	-0.10	7.22	-313.98
2	180	-57.50	0.00	0.00	-12.36	-16.36	5.45	-10.95	37.07	-71.70	14.84	-33.90	-6.99	3.50	-0.10	12.82	-267.70
-	-	-43.03	0.00	0.00	-12.36	-16.36	5.45	-10.95	37.07	-71.70	14.84	-33.90	-6.99	3.50	-0.10	27.29	-248.17
2	181	-37.73	0.00	0.00	-7.43	-9.87	5.11	-8.63	39.97	-62.00	11.82	-22.73	-4.34	2.17	-0.10	34.90	-196.99
-	-	-23.26	0.00	0.00	-7.43	-9.87	5.11	-8.63	39.97	-62.00	11.82	-22.73	-4.34	2.17	-0.10	49.37	-177.45
2	182	-17.40	0.00	0.00	-2.34	-3.17	4.70	-6.01	42.89	-52.45	8.22	-11.69	-1.63	0.82	-0.10	56.82	-125.08
-	-	-1.61	0.00	0.00	-2.34	-3.17	4.70	-6.01	42.89	-52.45	8.22	-11.69	-1.63	0.82	-0.10	72.61	-103.76
2	183	3.11	0.00	0.00	3.61	2.81	5.83	-4.86	52.41	-42.99	11.53	-8.15	-1.26	0.63	-0.10	104.20	-71.72
-	-	17.58	0.00	0.00	3.61	2.81	5.83	-4.86	52.41	-42.99	11.53	-8.15	-1.26	0.63	-0.10	123.74	-57.25
2	184	23.43	0.00	0.00	10.32	7.91	8.43	-5.26	61.97	-39.58	22.54	-11.74	3.82	-1.91	-0.10	176.78	-48.07
-	-	37.90	0.00	0.00	10.32	7.91	8.43	-5.26	61.97	-39.58	22.54	-11.74	3.82	-1.91	-0.10	196.31	-33.60
2	185	43.17	0.00	0.00	16.81	12.84	10.74	-5.59	71.60	-36.56	33.71	-14.76	6.50	-3.25	-0.10	247.38	-25.84
-	-	57.64	0.00	0.00	16.81	12.84	10.74	-5.59	71.60	-36.56	33.71	-14.76	6.50	-3.25	-0.10	266.92	-11.37
2	186	61.87	0.00	0.00	22.95	17.49	12.50	-5.77	80.06	-36.11	44.55	-16.69	9.06	-4.53	-0.10	313.21	-6.67
-	-	76.34	0.00	0.00	22.95	17.49	12.50	-5.77	80.06	-36.11	44.55	-16.69	9.06	-4.53	-0.10	332.75	7.81
2	187	78.96	0.00	0.00	28.60	21.77	13.47	-6.60	87.67	-35.17	54.78	-16.99	11.46	-5.73	-0.10	372.89	12.65
-	-	93.43	0.00	0.00	28.60	21.77	13.47	-6.60	87.67	-35.17	54.78	-16.99	11.46	-5.73	-0.10	392.42	27.12
2	188	93.66	0.00	0.00	33.62	25.57	13.38	-7.64	93.97	-30.76	64.22	-15.10	13.60	-6.80	-0.10	423.84	36.64
-	-	108.13	0.00	0.00	33.62	25.57	13.38	-7.64	93.97	-30.76	64.22	-15.10	13.60	-6.80	-0.10	443.38	51.11
2	189	64.13	0.00	40.86	37.91	28.83	12.90	-8.53	98.56	-23.75	72.70	-13.96	15.38	-7.69	-0.10	464.60	59.70
-	-	84.31	0.00	40.86	37.91	28.83	12.90	-8.53	98.56	-23.75	72.70	-13.96	15.38	-7.69	-0.10	491.84	79.88
2	190	90.62	0.00	35.12	40.84	31.06	12.28	-8.93	100.82	-21.01	77.53	-12.57	16.55	-8.27	-0.10	507.05	86.84
-	-	99.18	0.00	35.12	40.84	31.06	12.28	-8.93	100.82	-21.01	77.53	-12.57	16.55	-8.27	-0.10	518.60	95.40
2	191	99.65	0.00	35.67	42.72	32.50	12.41	-9.25	101.48	-18.63	81.56	-13.35	17.24	-8.62	-0.10	530.08	99.07
-	-	108.21	0.00	35.67	42.72	32.50	12.41	-9.25	101.48	-18.63	81.56	-13.35	17.24	-8.62	-0.10	541.63	107.63
2	192	-101.94	0.00	-12.33	-23.50	-31.33	9.28	-10.44	15.48	-96.63	17.30	-62.59	-14.06	7.03	1.79	-67.77	-446.70
-	-	-88.10	0.00	-12.33	-23.50	-31.33	9.28	-10.44	15.48	-96.63	17.30	-62.59	-14.06	7.03	1.79	-53.94	-428.03

Viga	Tramo	Esf. Sección	Esf. Sección	Esf. Sección	C.P.	C.P.	S.C.	S.C.	Tandem	Tandem	Carril	Carril	Gradiente	Gradiente	Acc.	TOTAL	TOTAL
		Inicial	Intermedia	Final	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	Positivo	Negativo	Reológicas	MAX.	MIN.
2	193	-88.96	0.00	-13.98	-19.40	-25.14	7.47	-10.06	21.01	-92.07	14.19	-51.70	-9.27	4.63	1.79	-55.10	-394.47
-	-	-74.73	0.00	-13.98	-19.40	-25.14	7.47	-10.06	21.01	-92.07	14.19	-51.70	-9.27	4.63	1.79	-40.87	-375.26
2	194	-75.62	0.00	-13.25	-15.44	-20.04	6.28	-9.31	28.46	-84.21	12.00	-43.13	-7.66	3.83	1.79	-32.79	-342.99
-	-	-61.39	0.00	-13.25	-15.44	-20.04	6.28	-9.31	28.46	-84.21	12.00	-43.13	-7.66	3.83	1.79	-18.56	-323.77
2	195	-60.34	0.00	-11.12	-11.52	-15.10	5.89	-9.48	32.66	-74.96	11.92	-34.98	-5.68	2.84	1.79	-7.91	-286.58
-	-	-46.11	0.00	-11.12	-11.52	-15.10	5.89	-9.48	32.66	-74.96	11.92	-34.98	-5.68	2.84	1.79	6.32	-267.37
2	196	-43.59	0.00	-8.26	-7.80	-10.25	6.00	-8.75	35.41	-64.36	12.00	-26.66	-3.43	1.72	1.79	17.69	-223.65
-	-	-29.36	0.00	-8.26	-7.80	-10.25	6.00	-8.75	35.41	-64.36	12.00	-26.66	-3.43	1.72	1.79	31.92	-204.44
2	197	-25.91	0.00	-5.41	-4.41	-5.65	5.94	-7.33	39.35	-53.14	12.00	-17.95	-1.03	0.52	1.79	45.08	-157.31
-	-	-11.24	0.00	-5.41	-4.41	-5.65	5.94	-7.33	39.35	-53.14	12.00	-17.95	-1.03	0.52	1.79	59.75	-137.50
2	198	-7.80	0.00	-8.08	-0.91	-0.96	6.38	-6.19	48.55	-43.07	13.97	-13.90	1.42	-0.71	1.79	81.03	-109.05
-	-	6.41	0.00	-8.08	-0.91	-0.96	6.38	-6.19	48.55	-43.07	13.97	-13.90	1.42	-0.71	1.79	97.50	-92.10
2	199	9.33	0.00	-10.59	5.31	4.06	8.00	-6.30	60.47	-35.56	21.57	-14.09	3.83	-1.91	1.79	139.14	-79.31
-	-	24.46	0.00	-10.59	5.31	4.06	8.00	-6.30	60.47	-35.56	21.57	-14.09	3.83	-1.91	1.79	159.58	-64.17
2	200	27.67	0.00	-12.92	10.36	7.91	9.11	-6.27	71.26	-33.35	30.40	-14.11	6.10	-3.05	1.79	199.78	-58.97
-	-	41.90	0.00	-12.92	10.36	7.91	9.11	-6.27	71.26	-33.35	30.40	-14.11	6.10	-3.05	1.79	218.99	-44.74
2	201	43.91	0.00	-15.05	15.30	11.73	9.39	-7.03	81.04	-29.71	39.58	-14.36	8.12	-4.06	1.79	255.26	-39.76
-	-	58.14	0.00	-15.05	15.30	11.73	9.39	-7.03	81.04	-29.71	39.58	-14.36	8.12	-4.06	1.79	274.47	-25.53
2	202	58.32	0.00	-16.93	20.12	15.55	9.70	-8.23	89.08	-24.45	48.62	-16.60	9.80	-4.90	1.79	305.35	-22.87
-	-	72.55	0.00	-16.93	20.12	15.55	9.70	-8.23	89.08	-24.45	48.62	-16.60	9.80	-4.90	1.79	324.57	-8.63
2	203	78.03	0.00	-18.43	25.42	19.41	10.28	-9.17	95.42	-18.37	56.90	-19.23	11.71	-5.85	1.79	360.98	0.64
-	-	91.55	0.00	-18.43	25.42	19.41	10.28	-9.17	95.42	-18.37	56.90	-19.23	11.71	-5.85	1.79	379.22	14.15
2	204	95.48	0.00	-19.23	29.90	22.39	10.48	-9.88	97.58	-18.71	63.42	-20.76	16.19	-8.09	1.79	408.48	13.15
-	-	100.89	0.00	-19.23	29.90	22.39	10.48	-9.88	97.58	-18.71	63.42	-20.76	16.19	-8.09	1.79	415.78	18.56
2	205	-95.46	0.00	-26.44	-28.18	-36.99	8.34	-10.88	16.59	-100.21	13.59	-73.47	-17.83	8.92	-1.98	-84.71	-493.38
-	-	-82.50	0.00	-26.44	-28.18	-36.99	8.34	-10.88	16.59	-100.21	13.59	-73.47	-17.83	8.92	-1.98	-71.76	-475.88
2	206	-82.16	0.00	-25.37	-25.47	-33.46	7.69	-10.93	21.09	-97.94	12.63	-66.41	-16.75	8.38	-1.98	-64.54	-455.07
-	-	-69.20	0.00	-25.37	-25.47	-33.46	7.69	-10.93	21.09	-97.94	12.63	-66.41	-16.75	8.38	-1.98	-51.58	-437.58
2	207	-67.58	0.00	-28.07	-22.27	-29.25	6.85	-11.16	28.01	-93.80	13.76	-58.33	-15.21	7.60	-1.98	-40.87	-414.83
-	-	-54.62	0.00	-28.07	-22.27	-29.25	6.85	-11.16	28.01	-93.80	13.76	-58.33	-15.21	7.60	-1.98	-27.91	-397.33
2	208	-81.07	0.00	0.00	-18.63	-24.43	6.15	-11.60	33.38	-87.33	15.56	-49.31	-13.26	6.63	-1.98	-15.39	-365.41
-	-	-66.96	0.00	0.00	-18.63	-24.43	6.15	-11.60	33.38	-87.33	15.56	-49.31	-13.26	6.63	-1.98	-1.28	-346.36
2	209	-62.48	0.00	0.00	-14.62	-19.11	6.37	-10.97	34.92	-79.59	15.79	-39.53	-10.99	5.49	-1.98	8.20	-305.23
-	-	-48.37	0.00	0.00	-14.62	-19.11	6.37	-10.97	34.92	-79.59	15.79	-39.53	-10.99	5.49	-1.98	22.31	-286.18
2	210	-43.26	0.00	0.00	-10.33	-13.41	6.35	-9.52	36.34	-70.84	14.35	-29.21	-8.48	4.24	-1.98	29.77	-240.13
-	-	-29.15	0.00	0.00	-10.33	-13.41	6.35	-9.52	36.34	-70.84	14.35	-29.21	-8.48	4.24	-1.98	43.88	-221.08
2	211	-23.96	0.00	0.00	-5.85	-7.46	6.16	-7.51	36.93	-61.44	11.84	-18.91	-5.81	2.90	-1.98	48.71	-172.70
-	-	-5.69	0.00	0.00	-5.85	-7.46	6.16	-7.51	36.93	-61.44	11.84	-18.91	-5.81	2.90	-1.98	66.98	-148.03
2	212	-4.87	0.00	0.00	1.54	1.44	5.86	-5.18	42.56	-51.79	10.53	-9.75	-3.02	1.51	-1.98	79.05	-102.72
-	-	10.17	0.00	0.00	1.54	1.44	5.86	-5.18	42.56	-51.79	10.53	-9.75	-3.02	1.51	-1.98	97.66	-85.97
2	213	14.76	0.00	0.00	5.79	4.38	7.18	-4.47	52.64	-41.68	14.99	-7.96	-2.88	1.44	-1.98	130.88	-61.21
-	-	28.87	0.00	0.00	5.79	4.38	7.18	-4.47	52.64	-41.68	14.99	-7.96	-2.88	1.44	-1.98	149.93	-47.09
2	214	33.47	0.00	0.00	10.65	7.76	9.41	-4.86	62.34	-38.12	24.31	-10.69	-4.94	2.47	-1.98	192.97	-41.62
-	-	47.58	0.00	0.00	10.65	7.76	9.41	-4.86	62.34	-38.12	24.31	-10.69	-4.94	2.47	-1.98	212.02	-27.51
2	215	51.24	0.00	0.00	16.35	12.04	11.16	-5.36	71.58	-36.92	35.02	-12.75	-6.66	3.33	-1.98	255.23	-23.96
-	-	65.36	0.00	0.00	16.35	12.04	11.16	-5.36	71.58	-36.92	35.02	-12.75	-6.66	3.33	-1.98	274.28	-9.85
2	216	67.64	0.00	0.00	21.67	16.04	12.17	-6.51	80.18	-34.72	45.24	-13.55	8.41	-4.21	-1.98	318.95	0.44
-	-	81.75	0.00	0.00	21.67	16.04	12.17	-6.51	80.18	-34.72	45.24	-13.55	8.41	-4.21	-1.98	338.00	14.55
2	217	82.26	0.00	0.00	26.47	19.65	12.22	-7.70	87.72	-32.02	54.81	-12.75	11.18	-5.59	-1.98	372.46	19.73
-	-	96.37	0.00	0.00	26.47	19.65	12.22	-7.70	87.72	-32.02	54.81	-12.75	11.18	-5.59	-1.98	391.51	33.84
2	218	58.87	0.00	36.47	30.64	22.79	11.69	-8.73	93.82	-27.09	63.58	-12.76	13.83	-6.92	-1.98	419.08	39.19
-	-	74.88	0.00	36.47	30.64	22.79	11.69	-8.73	93.82	-27.09	63.58	-12.76	13.83	-6.92	-1.98	440.71	55.21
2	219	78.89	0.00	32.12	34.36	25.65	11.86	-9.09	97.59	-24.05	69.24	-12.63	15.26	-7.63	-1.98	460.38	60.46
-	-	90.46	0.00	32.12	34.36	25.65	11.86	-9.09	97.59	-24.05	69.24	-12.63	15.26	-7.63	-1.98	476.00	72.03
2	220	89.98	0.00	31.38	37.92	28.40	11.41	-9.51	99.57	-21.75	75.90	-14.15	15.45	-7.73	-1.98	490.49	73.89
-	-	101.54	0.00	31.38	37.92	28.40	11.41	-9.51	99.57	-21.75	75.90	-14.15	15.45	-7.73	-1.98	506.10	85.45

Viga	Tramo	Esf. Sección	Esf. Sección	Esf. Sección	C.P.	C.P.	S.C.	S.C.	Tandem	Tandem	Carril	Carril	Gradiente	Gradiente	Acc.	TOTAL	TOTAL
		Inicial	Intermedia	Final	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	Positivo	Negativo	Reológicas	MAX.	MIN.
2	221	-82.73	0.00	-32.87	-29.30	-38.01	7.55	-10.28	16.93	-98.16	9.36	-66.37	5.98	-2.99	8.54	-77.42	-447.85
-	-	-70.64	0.00	-32.87	-29.30	-38.01	7.55	-10.28	16.93	-98.16	9.36	-66.37	5.98	-2.99	8.54	-65.33	-431.53
2	222	-66.42	0.00	-33.13	-25.92	-33.56	6.96	-10.61	21.06	-95.32	7.57	-59.35	6.20	-3.10	8.54	-55.32	-407.48
-	-	-54.62	0.00	-33.13	-25.92	-33.56	6.96	-10.61	21.06	-95.32	7.57	-59.35	6.20	-3.10	8.54	-43.52	-391.55
2	223	-51.74	0.00	-35.99	-22.40	-29.17	6.15	-10.42	25.77	-91.34	7.55	-52.03	6.52	-3.26	8.54	-34.25	-370.32
-	-	-39.19	0.00	-35.99	-22.40	-29.17	6.15	-10.42	25.77	-91.34	7.55	-52.03	6.52	-3.26	8.54	-21.70	-353.37
2	224	-76.26	0.00	0.00	-19.05	-24.87	5.20	-9.55	29.00	-86.31	8.34	-44.39	6.94	-3.47	8.54	-14.64	-331.08
-	-	-63.76	0.00	0.00	-19.05	-24.87	5.20	-9.55	29.00	-86.31	8.34	-44.39	6.94	-3.47	8.54	-2.14	-314.20
2	225	-63.98	0.00	0.00	-16.04	-20.84	4.13	-8.84	31.15	-80.20	8.78	-36.41	7.43	-3.72	8.54	3.43	-289.45
-	-	-51.47	0.00	0.00	-16.04	-20.84	4.13	-8.84	31.15	-80.20	8.78	-36.41	7.43	-3.72	8.54	15.94	-272.56
2	226	-51.13	0.00	0.00	-12.92	-16.66	2.97	-7.19	32.17	-73.19	7.92	-28.83	7.96	-3.98	8.54	18.82	-244.91
-	-	-38.62	0.00	0.00	-12.92	-16.66	2.97	-7.19	32.17	-73.19	7.92	-28.83	7.96	-3.98	8.54	31.33	-228.03
2	227	-37.93	0.00	0.00	-9.72	-12.34	1.74	-4.86	33.91	-65.37	6.24	-20.99	8.48	-4.24	8.54	34.45	-197.35
-	-	-25.42	0.00	0.00	-9.72	-12.34	1.74	-4.86	33.91	-65.37	6.24	-20.99	8.48	-4.24	8.54	46.95	-180.47
2	228	-24.52	0.00	0.00	-6.45	-7.93	2.66	-3.76	35.51	-56.80	4.55	-13.57	8.98	-4.49	8.54	52.99	-150.62
-	-	-12.01	0.00	0.00	-6.45	-7.93	2.66	-3.76	35.51	-56.80	4.55	-13.57	8.98	-4.49	8.54	65.50	-133.74
2	229	-11.03	0.00	0.00	-3.14	-3.70	4.46	-3.42	41.88	-48.98	6.78	-7.46	9.43	-4.72	8.54	84.52	-107.76
-	-	2.10	0.00	0.00	-3.14	-3.70	4.46	-3.42	41.88	-48.98	6.78	-7.46	9.43	-4.72	8.54	98.38	-90.77
2	230	2.42	0.00	0.00	3.96	3.11	6.02	-3.08	50.45	-42.44	11.62	-6.84	9.82	-4.91	8.54	128.08	-72.52
-	-	15.88	0.00	0.00	3.96	3.11	6.02	-3.08	50.45	-42.44	11.62	-6.84	9.82	-4.91	8.54	146.25	-59.06
2	231	16.55	0.00	0.00	8.23	6.25	7.22	-3.66	59.15	-38.66	18.64	-6.57	10.13	-5.07	8.54	176.24	-50.80
-	-	28.21	0.00	0.00	8.23	6.25	7.22	-3.66	59.15	-38.66	18.64	-6.57	10.13	-5.07	8.54	191.97	-39.14
2	232	28.77	0.00	0.00	12.19	9.12	7.28	-4.49	67.46	-32.82	26.32	-6.27	10.37	-5.18	8.54	220.10	-28.73
-	-	41.20	0.00	0.00	12.19	9.12	7.28	-4.49	67.46	-32.82	26.32	-6.27	10.37	-5.18	8.54	236.88	-16.30
2	233	41.28	0.00	0.00	15.79	11.71	6.31	-4.94	74.82	-25.35	33.13	-5.91	10.55	-5.28	8.54	259.93	-3.80
-	-	53.78	0.00	0.00	15.79	11.71	6.31	-4.94	74.82	-25.35	33.13	-5.91	10.55	-5.28	8.54	276.81	8.71
2	234	53.89	0.00	0.00	19.04	14.08	4.86	-4.79	82.04	-7.65	38.50	-5.73	10.79	-5.40	8.54	296.75	35.34
-	-	66.21	0.00	0.00	19.04	14.08	4.86	-4.79	82.04	-7.65	38.50	-5.73	10.79	-5.40	8.54	313.38	47.66

Momentos

Viga	Tramo	Esf. Sección	Esf. Sección	Esf. Sección	C.P.	C.P.	S.C.	S.C.	Tandem	Tandem	Carril	Carril	Gradiente	Gradiente	Acc.	TOTAL	TOTAL
		Inicial	Intermedia	Final	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	Positivo	Negativo	Reológicas	MAX.	MIN.
1	1	-0.45	0.00	0.00	-0.62	-0.78	1.45	-1.70	14.52	-14.50	3.33	-2.90	1.22	-0.61	26.82	-28.36	
-	-	89.30	0.00	0.00	35.85	32.08	24.03	-4.51	112.92	-12.49	37.96	-10.41	23.72	-11.86	12.17	458.91	66.59
1	2	89.85	0.00	0.00	37.33	33.46	24.95	-4.60	128.62	-20.52	41.83	-13.83	24.30	-12.15	12.17	490.20	52.51
-	-	152.15	0.00	0.00	60.40	53.53	40.33	-8.05	182.69	-23.68	65.92	-18.23	46.07	-23.04	24.35	782.64	103.69
1	3	152.80	0.00	0.00	61.36	54.82	38.74	-8.69	195.46	-27.07	69.01	-20.30	46.13	-23.06	24.35	804.15	97.34
-	-	189.27	0.00	0.00	74.39	65.52	49.89	-10.90	222.21	-35.80	84.86	-25.35	67.65	-33.83	36.52	994.09	106.78
1	4	189.98	0.00	0.00	74.74	66.13	50.13	-12.68	232.93	-38.17	88.04	-28.44	67.56	-33.78	36.52	1014.46	98.40
-	-	201.27	0.00	0.00	77.56	68.10	53.37	-13.46	238.73	-47.12	95.39	-33.39	89.00	-44.50	48.69	1106.08	75.76
1	5	201.28	0.00	0.00	77.63	68.23	56.41	-16.86	246.90	-50.65	98.75	-37.06	88.87	-44.44	48.69	1125.66	61.70
-	-	190.12	0.00	0.00	70.80	62.18	51.51	-16.08	236.22	-57.33	97.79	-40.62	110.28	-55.14	60.86	1129.41	15.65
1	6	189.99	0.00	0.00	70.87	62.10	57.88	-21.50	243.52	-62.83	101.23	-45.78	110.18	-55.09	60.86	1152.28	-6.19
-	-	155.25	0.00	0.00	53.70	47.31	46.77	-20.71	215.48	-69.91	92.05	-48.27	131.55	-65.78	73.04	1067.27	-83.60
1	7	154.71	0.00	0.00	53.61	46.92	54.51	-26.86	219.83	-74.39	95.63	-54.31	131.51	-65.76	73.04	1087.51	-107.01
-	-	80.25	0.00	0.00	26.14	23.00	39.61	-26.38	180.78	-83.16	77.94	-56.82	152.86	-76.43	85.21	903.47	-236.00
1	8	88.95	0.00	-8.70	25.34	22.07	46.26	-33.35	183.65	-86.37	82.23	-62.80	152.91	-76.46	85.21	924.17	-261.82
-	-	38.22	0.00	-48.73	-14.12	-15.73	27.63	-33.66	133.23	-97.26	55.38	-65.63	174.24	-87.12	97.38	688.09	-444.80
1	9	38.13	0.00	-41.69	-12.84	-14.14	32.47	-40.89	136.25	-100.90	62.02	-71.13	174.40	-87.20	97.38	716.12	-455.50
-	-	-43.73	0.00	-78.70	-58.66	-65.52	12.97	-50.62	74.48	-113.34	44.10	-83.42	196.34	-98.17	109.55	455.34	-734.95
1	10	-43.71	0.00	-75.94	-58.25	-65.01	14.30	-49.33	78.86	-116.98	43.92	-83.44	196.05	-98.03	109.55	465.56	-733.51
-	-	-145.36	0.00	-112.52	-113.76	-126.36	16.51	-88.39	40.15	-130.78	47.38	-136.03	218.86	-109.43	121.73	279.72	-1162.40
1	11	-145.54	0.00	-112.66	-114.69	-127.41	15.78	-87.64	39.80	-133.71	43.26	-136.91	218.41	-109.20	121.73	270.76	-1168.03
-	-	-73.81	0.00	-90.89	-78.55	-87.64	14.57	-63.40	49.30	-101.62	32.47	-101.18	215.97	-107.98	125.04	398.31	-862.01
1	12	-73.89	0.00	-92.18	-79.59	-88.87	13.37	-63.88	50.41	-100.55	32.40	-98.53	215.50	-107.75	125.04	394.99	-860.79
-	-	-12.26	0.00	-70.22	-47.91	-53.65	11.26	-40.13	84.06	-92.64	25.43	-67.25	213.11	-106.56	128.34	544.82	-613.64
1	13	-12.39	0.00	-73.36	-49.52	-55.63	10.59	-42.46	87.73	-90.07	24.86	-66.24	212.44	-106.22	128.34	542.19	-618.54
-	-	60.94	0.00	-38.68	-10.97	-12.26	26.06	-29.96	134.31	-81.88	39.10	-46.17	208.97	-104.49	133.30	815.32	-377.87
1	14	21.87	0.00	0.00	-11.76	-13.48	21.33	-23.67	139.31	-78.41	33.61	-41.09	208.05	-104.02	133.30	792.03	-345.64
-	-	107.09	0.00	0.00	23.23	20.63	38.89	-24.85	177.95	-70.66	60.38	-44.33	204.70	-102.35	138.26	1064.61	-214.59
1	15	106.83	0.00	0.00	22.83	20.45	32.10	-18.74	182.59	-67.65	58.30	-39.27	203.75	-101.88	138.26	1056.59	-195.18
-	-	167.44	0.00	0.00	45.60	40.40	49.77	-23.66	212.54	-61.67	83.05	-51.21	200.41	-100.21	143.21	1269.28	-126.79
1	16	167.05	0.00	0.00	43.85	39.20	40.58	-18.42	216.27	-57.67	82.50	-46.99	199.69	-99.85	143.21	1257.19	-109.67
-	-	204.18	0.00	0.00	58.05	51.49	56.47	-23.58	237.57	-53.58	99.23	-58.61	196.11	-98.05	148.17	1401.35	-74.69
1	17	203.90	0.00	0.00	55.65	49.44	50.64	-20.38	239.24	-48.33	99.06	-57.70	195.74	-97.87	148.17	1391.31	-64.12
-	-	217.18	0.00	0.00	60.86	54.29	59.05	-24.16	250.34	-53.58	107.95	-66.86	191.81	-95.90	153.12	1456.16	-67.61
1	18	217.04	0.00	0.00	60.05	53.56	56.86	-22.88	250.80	-54.16	108.10	-67.38	191.97	-95.99	153.12	1453.00	-68.33
-	-	206.51	0.00	0.00	54.26	49.04	57.86	-25.44	249.68	-66.39	109.25	-74.11	187.59	-93.79	158.08	1433.18	-109.16
1	19	206.53	0.00	0.00	55.22	49.81	59.30	-25.90	250.15	-68.91	109.72	-76.19	188.50	-94.25	158.08	1439.12	-115.90
-	-	169.84	0.00	0.00	38.41	35.87	52.91	-27.30	236.90	-78.18	103.08	-80.11	183.58	-91.79	163.03	1331.46	-182.51
1	20	169.81	0.00	0.00	41.08	38.11	57.85	-29.53	237.30	-83.14	103.88	-84.02	185.50	-92.75	163.03	1346.20	-196.75
-	-	114.09	0.00	0.00	15.05	13.66	45.40	-29.90	212.36	-88.57	89.12	-85.51	180.19	-90.09	167.99	1164.90	-282.76
1	21	114.41	0.00	0.00	18.24	16.49	53.03	-34.68	212.39	-96.54	90.42	-90.45	183.19	-91.60	167.99	1186.24	-305.75
-	-	32.37	0.00	0.00	-14.45	-20.86	38.27	-35.75	175.43	-104.25	67.41	-93.25	177.71	-88.85	172.94	934.72	-443.96
1	22	117.77	0.00	-85.05	-16.68	-22.70	44.46	-41.58	175.75	-109.60	70.87	-98.56	181.81	-90.90	172.94	982.33	-501.21
-	-	59.69	0.00	-131.31	-52.15	-64.47	26.64	-42.94	126.86	-121.00	41.30	-101.73	176.07	-88.04	177.90	691.06	-695.31
1	23	60.08	0.00	-127.79	-53.14	-64.97	30.73	-49.58	128.15	-122.95	45.79	-109.38	181.47	-90.74	177.90	715.55	-716.82
-	-	-29.64	0.00	-171.98	-98.86	-117.77	14.51	-60.83	68.40	-140.94	36.40	-136.35	177.17	-88.58	182.85	400.61	-1020.52
1	24	-30.18	0.00	-171.67	-98.44	-117.14	12.96	-60.58	71.07	-142.84	33.50	-135.47	181.96	-90.98	182.85	405.60	-1024.59
-	-	-133.10	0.00	-217.35	-155.36	-181.30	18.23	-99.47	29.04	-164.17	40.34	-200.90	182.02	-91.01	187.81	167.19	-1481.52
1	25	-134.97	0.00	-216.96	-153.97	-180.06	18.17	-102.43	30.35	-165.57	37.63	-199.12	180.82	-90.41	187.81	163.35	-1484.41
-	-	-56.05	0.00	-174.99	-106.87	-127.25	15.32	-70.97	42.20	-120.42	32.15	-159.08	179.26	-89.63	186.26	331.43	-1091.26
1	26	-56.47	0.00	-172.20	-106.78	-127.55	18.02	-75.13	41.88	-123.50	31.30	-157.56	174.77	-87.38	186.26	329.20	-1092.83
-	-	7.01	0.00	-137.16	-73.33	-88.54	14.10	-50.06	73.87	-106.93	27.85	-119.35	178.80	-89.40	184.92	500.91	-804.86
1	27	7.91	0.00	-137.19	-72.61	-88.56	15.87	-54.22	73.17	-104.02	28.00	-121.35	176.35	-88.18	184.92	500.79	-806.56
-	-	83.09	0.00	-84.76	-27.38	-35.29	22.70	-31.93	120.25	-93.83	34.85	-69.16	171.69	-85.84	182.97	772.06	-470.88

Viga	Tramo	Esf. Sección	Esf. Sección	Esf. Sección	C.P.	C.P.	S.C.	S.C.	Tandem	Tandem	Carril	Carril	Gradiente	Gradiente	Acc.	TOTAL	TOTAL
		Inicial	Intermedia	Final	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	Positivo	Negativo	Reológicas	MAX.	MIN.
1	28	-2.62	0.00	0.00	-27.68	-36.40	22.92	-27.19	120.42	-90.53	32.13	-70.85	169.10	-84.55	182.97	734.69	-434.07
-	-	113.75	0.00	0.00	20.33	18.62	41.31	-25.80	164.28	-81.93	56.64	-58.58	166.55	-83.27	180.81	1056.04	-217.08
1	29	112.81	0.00	0.00	21.94	20.49	37.63	-19.34	165.18	-79.74	50.58	-54.27	166.93	-83.47	180.81	1045.60	-198.92
-	-	212.91	0.00	0.00	59.91	53.10	55.46	-21.67	203.83	-73.04	84.68	-53.85	165.13	-82.56	178.64	1348.33	-58.41
1	30	212.15	0.00	0.00	59.57	53.93	48.64	-16.66	205.79	-69.92	82.46	-49.83	166.88	-83.44	178.64	1339.91	-43.24
-	-	289.31	0.00	0.00	91.99	80.08	65.42	-18.61	237.15	-65.15	111.77	-52.50	165.20	-82.60	176.48	1586.62	61.53
1	31	288.27	0.00	0.00	89.04	78.66	56.18	-14.72	238.87	-60.86	109.73	-48.12	166.69	-83.34	176.48	1570.57	74.92
-	-	347.59	0.00	0.00	115.21	99.52	72.48	-16.95	262.21	-57.26	131.93	-51.73	165.62	-82.81	174.31	1764.61	152.88
1	32	346.66	0.00	0.00	114.23	99.66	66.27	-13.67	263.28	-52.53	130.39	-48.18	166.52	-83.26	174.31	1754.36	167.03
-	-	385.02	0.00	0.00	130.18	112.09	76.62	-15.93	278.79	-49.46	145.20	-51.64	165.89	-82.94	172.15	1878.39	214.71
1	33	384.64	0.00	0.00	131.74	114.27	73.89	-13.38	278.79	-46.46	144.10	-49.16	166.40	-83.20	172.15	1875.58	226.97
-	-	402.42	0.00	0.00	137.45	118.36	77.82	-15.06	285.95	-43.75	151.61	-52.03	165.83	-82.92	169.99	1928.32	246.77
1	34	402.18	0.00	0.00	141.66	122.67	78.75	-13.20	285.35	-41.36	150.95	-50.61	166.32	-83.16	169.99	1933.97	258.13
-	-	400.08	0.00	0.00	139.72	121.04	76.23	-14.23	283.45	-47.99	151.23	-53.13	165.56	-82.78	167.82	1918.53	241.23
1	35	400.00	0.00	0.00	143.93	124.80	80.81	-13.02	282.31	-47.04	151.00	-51.77	166.30	-83.15	167.82	1929.56	249.09
-	-	380.28	0.00	0.00	135.04	118.15	71.94	-13.52	271.58	-55.31	144.17	-54.96	165.44	-82.72	165.66	1850.71	207.23
1	36	379.91	0.00	0.00	138.22	120.34	79.82	-12.86	269.96	-55.85	144.37	-53.74	166.30	-83.15	165.66	1864.50	210.21
-	-	341.91	0.00	0.00	123.21	109.40	68.65	-12.89	251.14	-61.67	130.66	-57.21	166.26	-83.13	163.49	1730.65	148.73
1	37	341.82	0.00	0.00	123.97	108.71	75.58	-13.09	249.47	-64.90	131.26	-56.24	166.01	-83.00	163.49	1739.09	144.81
-	-	284.06	0.00	0.00	103.47	93.89	64.97	-12.34	222.25	-66.37	110.69	-59.49	168.43	-84.21	161.39	1555.07	65.06
1	38	284.40	0.00	0.00	101.10	89.70	68.68	-14.76	224.03	-73.88	112.40	-59.28	166.08	-83.04	161.39	1558.54	49.84
-	-	204.36	0.00	0.00	76.21	70.71	57.80	-13.60	186.59	-72.02	84.51	-61.05	170.65	-85.33	159.33	1317.74	-50.92
1	39	205.06	0.00	0.00	71.47	65.06	59.23	-17.09	190.40	-82.11	91.88	-62.25	168.78	-84.39	159.33	1326.52	-74.43
-	-	99.04	0.00	0.00	39.21	37.36	46.22	-15.90	143.66	-81.36	58.77	-62.67	174.36	-87.18	157.26	1019.75	-210.26
1	40	113.18	0.00	-13.30	33.67	31.85	45.99	-19.95	148.76	-89.19	70.17	-67.87	173.78	-86.89	157.26	1039.15	-242.21
-	-	34.80	0.00	-54.20	-10.06	-18.61	30.29	-22.09	96.56	-91.32	49.85	-91.98	181.12	-90.56	155.20	725.72	-476.61
1	41	35.75	0.00	-60.69	-5.93	-13.39	28.61	-23.47	101.72	-99.02	50.76	-87.60	182.49	-91.24	155.20	732.64	-484.75
-	-	-52.14	0.00	-101.46	-55.13	-70.79	23.45	-50.97	55.83	-114.43	50.95	-141.59	192.56	-96.28	153.14	485.63	-861.77
1	42	-54.61	0.00	-110.08	-54.05	-67.98	23.46	-46.05	56.29	-113.13	52.41	-136.07	194.65	-97.32	153.14	481.36	-858.66
-	-	-167.82	0.00	-155.19	-108.76	-131.73	28.03	-86.60	39.22	-179.60	59.13	-202.01	208.33	-104.16	151.08	277.94	-1402.24
1	43	-165.96	0.00	-160.05	-110.69	-132.62	27.50	-81.48	42.86	-170.84	62.12	-200.63	210.03	-105.02	151.08	283.80	-1388.15
-	-	-85.77	0.00	-151.81	-75.60	-94.82	26.09	-62.35	44.06	-160.61	51.94	-165.43	195.17	-97.58	152.77	373.54	-1119.43
1	44	-85.61	0.00	-156.23	-76.71	-95.35	24.91	-57.40	44.40	-154.29	53.14	-163.16	197.42	-98.71	152.77	372.04	-1109.31
-	-	-9.69	0.00	-151.70	-47.34	-63.14	27.72	-45.51	82.31	-144.55	46.44	-130.96	184.69	-92.34	154.45	511.21	-875.02
1	45	-11.91	0.00	-155.60	-47.73	-63.17	27.60	-41.36	79.37	-140.76	46.56	-129.86	187.28	-93.64	154.45	504.63	-873.04
-	-	79.21	0.00	-155.61	-14.98	-26.38	42.44	-39.47	133.78	-126.94	50.87	-114.08	174.67	-87.33	156.84	740.18	-676.16
1	46	77.55	0.00	-154.16	-13.24	-24.60	39.27	-32.36	129.82	-121.64	44.48	-101.73	175.13	-87.56	156.84	723.54	-640.36
-	-	153.32	0.00	-159.45	16.93	9.19	51.16	-32.05	175.31	-113.21	69.33	-115.37	167.64	-83.82	159.23	960.02	-530.32
1	47	151.85	0.00	-154.25	14.70	6.81	47.12	-25.59	171.28	-104.12	62.33	-103.59	165.88	-82.94	159.23	937.25	-488.95
-	-	209.72	0.00	-163.84	34.34	28.72	57.25	-26.93	206.45	-99.31	86.52	-117.37	162.91	-81.46	161.62	1125.24	-433.82
1	48	208.64	0.00	-156.12	32.16	26.74	54.07	-21.85	203.10	-88.48	81.70	-107.59	159.97	-79.99	161.62	1108.84	-389.56
-	-	246.63	0.00	-168.10	44.23	39.82	62.23	-25.24	226.54	-84.94	97.81	-119.02	159.66	-79.83	164.01	1231.93	-369.65
1	49	246.11	0.00	-163.00	42.41	38.09	60.53	-21.82	224.41	-77.17	95.00	-112.60	157.63	-78.81	164.01	1221.88	-339.72
-	-	262.93	0.00	-171.76	46.94	42.92	63.96	-24.51	235.53	-71.85	102.53	-120.60	157.42	-78.71	166.40	1275.04	-336.99
1	50	263.07	0.00	-169.79	45.68	41.55	63.80	-22.56	235.60	-69.02	101.93	-118.22	156.47	-78.24	166.40	1273.13	-325.18
-	-	258.09	0.00	-174.59	42.71	38.17	62.54	-24.61	232.70	-83.35	100.68	-121.93	156.16	-78.08	168.79	1253.42	-366.92
1	51	258.90	0.00	-176.06	42.13	37.30	63.94	-24.05	235.16	-86.28	102.38	-123.45	156.20	-78.10	168.79	1259.83	-374.23
-	-	232.12	0.00	-176.53	31.60	25.53	57.95	-25.45	218.48	-96.37	92.27	-122.90	156.20	-78.10	171.18	1168.30	-428.20
1	52	233.52	0.00	-181.52	31.87	25.52	61.07	-26.48	222.84	-103.34	96.27	-128.22	156.90	-78.45	171.18	1182.13	-452.04
-	-	185.57	0.00	-177.76	13.57	4.49	52.72	-27.61	193.66	-106.77	77.45	-124.04	159.63	-79.82	173.57	1028.05	-518.50
1	53	187.41	0.00	-186.09	14.94	6.14	56.73	-31.59	198.77	-119.66	83.55	-132.32	159.05	-79.52	173.57	1043.71	-559.78
-	-	128.30	0.00	-180.00	-11.53	-24.44	45.97	-33.69	158.00	-119.97	57.21	-124.91	167.52	-83.76	175.96	849.49	-649.39
1	54	127.94	0.00	-190.03	-13.67	-26.55	49.45	-38.22	163.38	-135.10	67.92	-135.88	167.04	-83.52	175.96	862.53	-707.14
-	-	58.63	0.00	-186.87	-43.93	-61.24	35.55	-41.21	112.46	-138.07	46.17	-127.09	178.78	-89.39	178.35	646.20	-823.99
1	55	58.48	0.00	-194.11	-46.94	-64.70	38.27	-45.71	117.46	-149.01	52.28	-141.22	179.62	-89.81	178.35	655.67	-879.16
-	-	-61.42	0.00	-194.63	-83.82	-105.85	22.27	-51.85	59.47	-157.24	50.84	-161.24	194.06	-97.03	180.74	401.31	-1134.06

Viga	Tramo	Esf. Sección	Esf. Sección	Esf. Sección	C.P.	C.P.	S.C.	S.C.	Tandem	Tandem	Carril	Carril	Gradiente	Gradiente	Acc.	TOTAL	TOTAL
		Inicial	Intermedia	Final	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	Positivo	Negativo	Reológicas	MAX.	MIN.
1	56	-59.69	0.00	-200.04	-88.23	-111.40	22.61	-53.80	62.41	-167.49	48.82	-166.53	196.81	-98.40	180.74	399.05	-1172.18
-	-	-170.63	0.00	-203.36	-130.97	-157.76	25.27	-85.26	35.44	-177.79	60.73	-215.41	214.05	-107.02	183.13	254.74	-1524.32
1	57	-166.18	0.00	-208.63	-136.43	-164.88	23.97	-84.40	33.96	-188.00	54.48	-220.50	218.15	-109.07	183.13	242.42	-1557.61
-	-	-98.21	0.00	-153.86	-86.74	-107.76	23.03	-59.43	40.57	-133.24	49.19	-172.27	198.89	-99.44	183.17	386.54	-1127.60
1	58	-97.62	0.00	-167.49	-92.37	-115.20	24.77	-60.97	40.98	-142.95	47.91	-178.38	203.35	-101.68	183.17	375.73	-1182.05
-	-	-34.09	0.00	-119.28	-47.14	-62.22	21.17	-35.97	69.63	-102.54	44.38	-130.98	185.57	-92.79	183.21	535.18	-794.02
1	59	-33.13	0.00	-140.43	-53.64	-71.47	24.50	-39.46	68.50	-108.53	43.81	-141.76	192.65	-96.32	183.21	521.30	-866.44
-	-	53.65	0.00	-75.52	12.33	3.99	36.16	-22.44	126.95	-92.73	46.75	-82.28	173.21	-86.61	183.27	831.59	-440.76
1	60	-28.04	0.00	0.00	13.41	4.04	34.37	-18.67	118.75	-86.39	45.53	-87.14	178.17	-89.08	183.27	800.40	-426.91
-	-	111.43	0.00	0.00	61.16	58.52	53.74	-17.27	174.51	-85.11	77.49	-66.28	167.10	-83.55	183.34	1171.38	-183.07
1	61	105.05	0.00	0.00	59.08	56.70	50.41	-13.13	165.34	-75.98	65.23	-57.56	167.79	-83.90	183.34	1127.60	-162.09
-	-	230.72	0.00	0.00	104.86	95.35	67.99	-14.07	214.11	-77.38	107.94	-63.55	164.26	-82.13	183.40	1501.07	-6.37
1	62	226.94	0.00	0.00	99.25	91.36	63.98	-10.75	205.87	-66.38	91.07	-56.19	160.55	-80.28	183.40	1443.53	17.91
-	-	318.19	0.00	0.00	138.17	123.25	78.21	-11.60	246.21	-68.74	134.27	-62.39	163.07	-81.53	183.46	1755.12	126.46
1	63	313.23	0.00	0.00	129.80	117.63	73.51	-8.97	239.13	-59.25	116.83	-56.12	155.53	-77.77	183.46	1686.38	146.37
-	-	384.74	0.00	0.00	161.22	142.54	84.65	-9.56	271.91	-59.67	152.24	-61.11	162.44	-81.22	183.53	1942.89	229.49
1	64	381.30	0.00	0.00	153.65	137.19	80.45	-7.53	264.32	-53.75	138.25	-56.15	156.08	-78.04	183.53	1883.69	242.91
-	-	424.29	0.00	0.00	174.16	153.45	87.88	-8.10	284.54	-50.47	161.05	-59.96	161.73	-80.86	183.59	2046.08	296.42
1	65	422.72	0.00	0.00	170.08	150.51	86.01	-6.67	280.62	-46.89	152.10	-57.39	158.34	-79.17	183.59	2013.48	304.69
-	-	436.09	0.00	0.00	177.11	156.12	87.96	-7.00	287.41	-42.82	160.52	-58.87	160.65	-80.32	183.66	2067.75	325.01
1	66	436.57	0.00	0.00	176.76	155.72	88.45	-7.11	287.57	-42.73	160.55	-58.65	160.56	-80.28	183.66	2068.69	325.41
-	-	420.02	0.00	0.00	170.19	150.66	85.40	-6.67	280.57	-46.95	152.18	-57.85	159.22	-79.61	183.72	2010.69	300.77
1	67	422.54	0.00	0.00	173.55	152.80	88.30	-8.31	284.82	-50.42	161.48	-59.99	162.44	-81.22	183.72	2045.67	293.25
-	-	376.50	0.00	0.00	153.52	137.10	79.75	-7.80	264.46	-53.80	138.45	-56.94	157.74	-78.87	183.78	1879.39	235.27
1	68	380.85	0.00	0.00	160.35	141.64	84.94	-9.78	270.91	-59.64	153.04	-61.38	163.95	-81.98	183.78	1939.24	222.94
-	-	306.60	0.00	0.00	128.80	116.61	73.61	-9.28	239.25	-59.28	117.15	-57.20	157.64	-78.82	183.85	1680.54	135.19
1	69	312.41	0.00	0.00	137.03	122.08	78.39	-11.84	246.24	-68.72	135.45	-62.91	165.40	-82.70	183.85	1751.72	116.75
-	-	219.09	0.00	0.00	98.04	90.12	63.94	-11.09	206.02	-66.34	91.50	-57.41	163.41	-81.70	183.91	1437.07	4.63
1	70	223.68	0.00	0.00	103.46	93.92	68.08	-14.34	214.63	-77.37	109.51	-64.34	167.41	-83.70	183.91	1498.11	-18.63
-	-	96.72	0.00	0.00	57.66	55.27	50.24	-13.49	165.48	-75.91	66.65	-58.91	171.41	-85.70	183.97	1122.70	-176.78
1	71	103.80	0.00	0.00	59.49	56.82	53.75	-17.57	175.04	-85.15	79.31	-67.28	171.06	-85.53	183.97	1168.95	-197.17
-	-	-35.32	0.00	0.00	11.78	2.34	33.97	-18.92	118.82	-86.30	47.24	-88.55	182.54	-91.27	184.04	800.49	-443.84
1	72	51.91	0.00	-80.42	10.38	1.95	35.97	-22.60	125.17	-92.65	48.61	-83.43	178.00	-89.00	184.04	829.86	-456.43
-	-	-32.06	0.00	-145.93	-54.66	-72.59	23.44	-39.88	69.32	-108.47	45.17	-143.05	197.78	-98.89	184.10	526.38	-879.99
1	73	-32.79	0.00	-125.62	-47.95	-63.04	20.79	-36.18	69.99	-102.40	46.20	-132.07	190.41	-95.20	184.10	540.32	-807.14
-	-	-94.39	0.00	-174.07	-93.71	-116.64	23.78	-61.38	41.73	-142.86	49.34	-179.58	208.91	-104.45	184.14	382.46	-1194.73
1	74	-95.24	0.00	-161.09	-88.89	-109.94	22.65	-59.69	41.66	-133.07	50.95	-173.49	204.15	-102.07	184.14	392.82	-1142.03
-	-	-159.98	0.00	-215.91	-137.88	-166.45	23.08	-84.82	34.93	-188.00	55.65	-221.72	224.20	-112.10	184.18	252.25	-1567.94
1	75	-166.03	0.00	-210.58	-133.27	-160.03	23.83	-85.81	39.38	-178.20	62.09	-216.62	219.47	-109.73	184.18	264.75	-1537.90
-	-	-42.35	0.00	-204.12	-85.77	-108.65	23.14	-53.79	68.12	-166.24	49.08	-164.03	199.42	-99.71	180.65	427.31	-1147.45
1	76	-44.63	0.00	-197.99	-82.58	-104.19	21.28	-50.56	62.99	-156.00	50.69	-157.59	195.95	-97.97	180.65	421.88	-1106.76
-	-	76.96	0.00	-194.86	-41.90	-58.92	39.52	-45.07	128.73	-147.94	53.75	-140.32	179.26	-89.63	177.12	701.41	-850.09
1	77	77.61	0.00	-186.57	-40.39	-56.91	36.21	-40.36	121.71	-135.38	46.67	-124.38	177.87	-88.94	177.12	686.51	-789.63
-	-	156.79	0.00	-187.32	-7.40	-19.23	50.81	-37.11	174.73	-132.35	73.15	-136.02	164.40	-82.20	173.59	927.16	-657.75
1	78	154.40	0.00	-177.35	-6.91	-18.75	46.71	-32.56	168.44	-116.01	61.70	-122.72	164.41	-82.20	173.59	904.91	-599.88
-	-	225.36	0.00	-179.64	19.74	12.05	58.06	-30.55	208.45	-115.14	89.88	-132.71	154.63	-77.31	170.06	1119.39	-496.92
1	79	223.43	0.00	-173.34	19.71	11.81	53.42	-26.74	203.59	-103.78	82.99	-122.19	154.77	-77.39	170.06	1101.16	-456.01
-	-	269.50	0.00	-171.04	35.70	30.22	62.83	-26.58	229.29	-97.11	101.65	-128.30	150.67	-75.33	166.53	1248.35	-384.38
1	80	268.30	0.00	-168.82	35.85	30.65	60.71	-24.92	226.54	-91.63	97.68	-122.27	150.49	-75.25	166.53	1236.96	-364.23
-	-	287.96	0.00	-161.32	43.98	39.84	64.74	-24.46	237.22	-78.41	105.64	-123.14	148.22	-74.11	162.99	1303.86	-306.27
1	81	287.63	0.00	-163.31	44.11	40.10	64.38	-24.15	237.76	-76.84	104.77	-122.29	148.63	-74.31	162.99	1301.29	-305.64
-	-	280.57	0.00	-150.57	44.57	40.79	62.97	-23.10	232.03	-78.79	101.94	-117.37	147.01	-73.50	159.46	1283.94	-288.18
1	82	281.13	0.00	-156.62	44.61	40.76	64.33	-24.11	233.83	-83.52	104.19	-121.54	148.09	-74.05	159.46	1287.63	-310.01
-	-	248.27	0.00	-139.08	37.42	32.99	57.49	-22.46	212.95	-90.49	90.65	-110.92	147.65	-73.82	155.93	1189.44	-319.47
1	83	249.57	0.00	-148.79	37.39	32.75	60.52	-24.84	216.72	-100.23	95.86	-120.02	148.84	-74.42	155.93	1199.44	-361.05
-	-	193.17	0.00	-131.23	22.41	15.77	50.28	-24.03	182.10	-101.26	71.78	-105.36	153.16	-76.58	152.40	1028.77	-394.48

Viga	Tramo	Esf. Sección Inicial	Esf. Sección Intermedia	Esf. Sección Final	C.P. MAX.	C.P. MIN.	S.C. MAX.	S.C. MIN.	Tandem MAX.	Tandem MIN.	Carril MAX.	Carril MIN.	Gradiente Positivo	Gradiente Negativo	Acc. Reológicas	TOTAL MAX.	TOTAL MIN.
1	84	194.94	0.00	-140.02	22.48	15.97	54.49	-28.19	187.33	-116.20	81.04	-117.54	151.63	-75.81	152.40	1045.40	-445.43
-	-	119.40	0.00	-125.23	-2.79	-12.70	42.84	-29.95	139.66	-118.80	53.13	-100.64	162.04	-81.02	148.87	817.62	-525.01
1	85	120.72	0.00	-130.76	-3.20	-13.24	46.17	-34.43	145.87	-130.83	62.34	-115.27	161.47	-80.74	148.87	837.93	-573.48
-	-	36.97	0.00	-119.70	-35.29	-49.08	30.92	-37.61	86.74	-137.51	51.29	-117.21	174.92	-87.46	145.34	603.40	-716.70
1	86	36.68	0.00	-121.80	-36.63	-51.05	33.09	-41.43	93.06	-146.32	53.21	-122.33	176.12	-88.06	145.34	615.40	-747.37
-	-	-66.74	0.00	-115.08	-76.42	-94.36	27.03	-60.42	38.54	-157.56	64.58	-169.06	192.57	-96.28	141.80	419.02	-1039.79
1	87	-61.90	0.00	-109.43	-78.41	-97.28	27.05	-61.12	37.09	-164.24	59.67	-171.44	194.93	-97.46	141.80	422.51	-1044.50
-	-	-111.36	0.00	-108.29	-96.11	-116.20	29.02	-74.86	42.68	-166.38	67.28	-193.44	202.44	-101.22	140.39	386.13	-1192.03
1	88	-124.38	0.00	-112.50	-98.79	-120.05	30.50	-76.94	41.66	-178.38	67.15	-196.67	205.51	-102.75	140.39	371.24	-1246.18
-	-	-9.28	0.00	-67.96	-37.28	-49.32	24.63	-37.34	60.01	-111.97	56.53	-128.09	182.44	-91.22	144.80	566.94	-682.19
1	89	-2.15	0.00	-66.98	-41.89	-56.17	25.08	-39.71	59.81	-113.60	55.59	-133.62	188.92	-94.46	144.80	579.22	-698.18
-	-	71.96	0.00	-21.28	12.83	6.48	35.62	-22.61	109.38	-98.18	54.90	-80.93	171.99	-86.00	149.22	844.86	-351.61
1	90	66.92	0.00	-33.27	14.07	6.66	34.35	-19.44	104.06	-91.80	54.77	-85.15	177.19	-88.59	149.22	826.47	-369.36
-	-	148.13	0.00	26.29	54.98	53.02	52.39	-18.44	160.68	-88.88	78.55	-68.76	168.15	-84.08	153.63	1186.05	-136.38
1	91	169.81	0.00	0.00	53.42	51.53	49.65	-14.68	151.58	-80.77	66.70	-59.75	169.45	-84.72	153.63	1147.68	-115.27
-	-	259.00	0.00	0.00	91.81	84.35	65.01	-15.20	201.31	-81.14	102.11	-67.78	167.83	-83.91	158.04	1459.80	-4.08
1	92	254.99	0.00	0.00	87.04	80.85	61.48	-11.96	192.81	-70.52	85.84	-61.10	164.84	-82.42	158.04	1405.24	18.37
-	-	328.11	0.00	0.00	118.83	107.19	73.56	-12.51	233.57	-72.33	122.70	-67.56	169.45	-84.73	162.46	1681.50	102.46
1	93	324.21	0.00	0.00	113.18	103.80	69.34	-9.86	226.34	-61.89	109.66	-63.60	162.56	-81.28	162.46	1625.22	123.38
-	-	375.70	0.00	0.00	136.14	121.82	78.33	-10.26	256.69	-62.94	135.77	-67.35	171.94	-85.97	166.87	1834.79	178.82
1	94	373.19	0.00	0.00	132.98	120.23	74.13	-8.50	251.39	-56.41	126.73	-65.90	166.93	-83.47	166.87	1794.56	191.63
-	-	396.34	0.00	0.00	143.83	128.41	79.59	-8.33	270.12	-53.34	140.47	-67.16	174.64	-87.32	171.28	1909.85	219.85
1	95	395.47	0.00	0.00	143.56	128.86	78.55	-9.26	267.86	-49.39	136.62	-68.28	172.43	-86.21	171.28	1895.34	223.67
-	-	390.02	0.00	0.00	141.94	127.02	78.49	-7.66	274.33	-48.61	137.37	-66.89	177.23	-88.61	175.70	1909.30	217.86
1	96	390.90	0.00	0.00	144.72	129.64	79.76	-10.37	274.65	-54.20	139.01	-70.77	178.23	-89.12	175.70	1920.11	204.16
-	-	356.72	0.00	0.00	130.51	117.65	74.91	-8.90	267.89	-57.90	129.18	-66.48	179.71	-89.85	180.11	1834.67	159.65
1	97	359.88	0.00	0.00	136.29	122.43	78.28	-12.41	269.21	-65.80	135.05	-73.21	184.08	-92.04	180.11	1867.55	139.82
-	-	299.36	0.00	0.00	110.38	101.05	68.15	-11.00	251.19	-66.59	113.76	-65.85	182.32	-91.16	184.52	1688.12	70.02
1	98	303.34	0.00	0.00	118.05	107.01	73.78	-15.32	254.57	-77.30	123.13	-75.49	189.95	-94.97	184.52	1740.08	40.95
-	-	224.11	0.00	0.00	83.78	78.40	60.84	-13.98	226.39	-76.85	93.33	-65.59	185.87	-92.94	188.94	1491.62	-48.06
1	99	227.90	0.00	0.00	89.76	83.07	66.22	-19.40	230.88	-88.37	103.06	-77.40	196.07	-98.03	188.94	1546.56	-86.07
-	-	114.88	0.00	0.00	47.60	46.18	49.88	-17.92	193.66	-88.72	68.11	-66.23	195.47	-97.74	193.35	1223.30	-218.93
1	100	120.56	0.00	0.00	50.22	48.62	54.97	-24.49	198.58	-98.59	75.71	-78.63	202.87	-101.44	193.35	1269.40	-255.29
-	-	-6.09	0.00	0.00	8.45	0.33	34.83	-23.29	153.76	-101.62	41.01	-70.33	207.26	-103.63	197.76	922.79	-426.91
1	101	96.24	0.00	-96.45	8.03	1.12	39.76	-30.76	158.42	-108.23	46.40	-82.18	210.90	-105.45	197.76	987.51	-489.60
-	-	13.23	0.00	-155.38	-53.40	-68.64	17.20	-32.60	106.91	-115.85	26.11	-99.77	222.13	-111.06	202.18	648.33	-790.87
1	102	11.97	0.00	-147.05	-48.68	-62.30	20.77	-38.64	109.92	-120.00	21.48	-98.62	220.10	-110.05	202.18	659.28	-783.03
-	-	-77.65	0.00	-202.93	-108.82	-130.85	14.77	-60.94	58.36	-130.52	23.16	-148.09	238.98	-119.49	206.37	408.62	-1193.05
1	103	-76.28	0.00	-197.69	-101.41	-122.44	14.62	-64.09	58.95	-134.89	21.47	-146.98	232.66	-116.33	206.37	411.47	-1176.70
-	-	-182.95	0.00	-257.04	-171.62	-200.44	13.13	-97.49	29.84	-155.99	31.85	-203.01	258.13	-129.07	210.57	192.46	-1674.46
1	104	-181.13	0.00	-252.41	-164.53	-193.02	13.80	-100.98	29.42	-151.99	36.34	-201.95	250.25	-125.12	210.57	200.55	-1647.69
-	-	-82.91	0.00	-200.77	-112.34	-133.68	10.68	-61.54	62.38	-140.68	29.83	-145.10	227.63	-113.82	195.52	377.61	-1203.03
1	105	-82.27	0.00	-199.61	-106.45	-128.11	11.38	-63.93	58.18	-130.83	37.09	-142.63	218.88	-109.44	195.52	377.24	-1173.12
-	-	-1.87	0.00	-145.04	-60.27	-74.17	24.72	-42.57	116.99	-127.47	45.42	-112.61	200.41	-100.20	180.47	616.77	-830.34
1	106	-1.63	0.00	-152.43	-55.62	-70.40	21.24	-38.35	111.87	-119.10	43.16	-99.20	193.91	-96.95	180.47	589.85	-794.93
-	-	87.47	0.00	-97.21	-15.71	-22.68	43.09	-37.00	166.66	-119.60	69.14	-105.55	176.26	-88.13	165.42	894.17	-560.48
1	107	-9.51	0.00	0.00	-12.18	-20.30	38.11	-32.73	161.37	-107.74	59.58	-91.31	171.64	-85.82	165.42	833.63	-481.87
-	-	84.49	0.00	0.00	27.37	25.41	57.06	-32.09	209.57	-111.02	93.66	-97.50	154.82	-77.41	150.37	1095.19	-331.05
1	108	84.71	0.00	0.00	24.75	22.78	50.73	-28.17	204.22	-99.16	85.78	-87.14	151.58	-75.79	150.37	1060.67	-295.72
-	-	159.10	0.00	0.00	60.00	55.32	66.98	-27.73	244.46	-101.62	113.73	-88.72	135.62	-67.81	135.31	1276.16	-181.68
1	109	159.39	0.00	0.00	57.34	53.58	59.62	-24.30	239.00	-94.55	106.75	-82.50	133.22	-66.61	135.31	1242.64	-158.77
-	-	219.94	0.00	0.00	85.32	76.54	73.26	-23.84	270.39	-90.86	127.02	-79.22	118.13	-59.06	120.26	1405.10	-53.89
1	110	219.36	0.00	0.00	83.35	75.57	65.27	-20.87	264.51	-87.10	121.19	-75.58	116.14	-58.07	120.26	1372.08	-39.96
-	-	262.03	0.00	0.00	102.67	91.09	76.19	-20.34	286.75	-79.00	133.75	-69.27	101.89	-50.95	105.21	1473.53	49.08
1	111	261.60	0.00	0.00	102.09	91.11	69.74	-17.71	280.48	-77.68	128.93	-67.14	100.08	-50.04	105.21	1445.78	58.23
-	-	283.75	0.00	0.00	112.95	99.93	75.93	-17.13	292.05	-66.90	134.04	-59.08	86.54	-43.27	90.16	1478.31	125.59

Viga	Tramo	Esf. Sección Inicial	Esf. Sección Intermedia	Esf. Sección Final	C.P. MAX.	C.P. MIN.	S.C. MAX.	S.C. MIN.	Tandem MAX.	Tandem MIN.	Carril MAX.	Carril MIN.	Gradiente Positivo	Gradiente Negativo	Acc. Reológicas	TOTAL MAX.	TOTAL MIN.
1	112	283.53	0.00	0.00	112.73	99.86	71.88	-14.70	285.92	-67.00	130.13	-57.75	84.81	-42.40	90.16	1456.11	131.51
-	-	284.95	0.00	0.00	115.20	102.11	72.50	-14.13	286.29	-54.83	127.97	-48.76	71.78	-35.89	75.11	1417.67	174.31
1	113	284.96	0.00	0.00	115.15	101.74	70.65	-11.79	279.22	-55.55	124.85	-47.81	69.65	-34.82	75.11	1398.15	179.01
-	-	266.19	0.00	0.00	108.98	97.10	65.78	-11.31	268.16	-42.98	115.55	-38.41	57.45	-28.72	60.06	1289.55	195.06
1	114	265.98	0.00	0.00	109.17	96.60	66.30	-9.21	259.50	-43.69	113.13	-37.61	55.20	-27.60	60.06	1271.92	199.00
-	-	228.11	0.00	0.00	94.29	84.67	55.48	-8.60	234.90	-31.31	96.75	-28.37	43.43	-21.72	45.01	1090.52	188.03
1	115	227.55	0.00	0.00	94.63	84.17	58.02	-7.87	224.96	-31.74	94.94	-27.37	41.21	-20.61	45.01	1074.47	190.40
-	-	170.71	0.00	0.00	71.93	64.52	46.00	-5.96	184.46	-25.62	72.60	-20.30	29.65	-14.82	29.96	826.10	142.96
1	116	170.25	0.00	0.00	71.42	64.12	44.59	-6.04	174.88	-20.17	70.15	-17.75	27.59	-13.80	29.96	803.57	154.32
-	-	94.62	0.00	0.00	40.71	36.35	29.28	-4.36	115.35	-19.99	42.73	-18.63	15.86	-7.93	14.90	481.76	61.05
1	117	94.23	0.00	0.00	39.68	36.06	25.64	-3.55	102.39	-11.90	38.89	-10.11	13.89	-6.95	14.90	449.32	85.37
-	-	1.50	0.00	0.00	0.30	-0.11	1.96	-2.27	13.10	-13.24	5.87	-5.08	1.40	-0.70	-0.15	32.79	-27.72
2	118	-0.43	0.00	0.00	0.49	0.25	1.91	-1.65	17.87	-17.86	2.59	-3.06	1.22	-0.61	32.26	-31.72	
-	-	89.58	0.00	0.00	28.83	21.80	7.38	-6.28	151.17	-12.82	54.26	-8.32	23.73	-11.87	10.98	499.20	56.56
2	119	90.12	0.00	0.00	29.42	21.95	8.01	-7.89	157.48	-14.42	57.43	-10.17	24.31	-12.15	10.98	515.25	49.99
-	-	152.70	0.00	0.00	50.38	38.60	12.64	-10.11	244.16	-24.40	92.58	-16.16	46.09	-23.04	21.95	847.90	88.33
2	120	153.31	0.00	0.00	49.50	37.47	13.20	-8.91	244.42	-26.33	91.90	-18.77	46.13	-23.06	21.95	847.77	83.26
-	-	190.05	0.00	0.00	63.27	48.87	18.81	-12.23	294.60	-35.41	116.74	-23.71	67.66	-33.83	32.93	1073.57	91.85
2	121	190.73	0.00	0.00	62.24	47.89	17.31	-11.76	295.34	-38.38	114.94	-27.08	67.52	-33.76	32.93	1069.42	83.73
-	-	202.09	0.00	0.00	66.71	51.76	23.40	-13.60	310.95	-46.98	127.65	-31.98	88.98	-44.49	43.91	1185.92	62.15
2	122	202.31	0.00	0.00	66.06	51.20	20.15	-14.67	316.78	-50.53	129.70	-35.47	88.76	-44.38	43.91	1191.25	51.03
-	-	191.31	0.00	0.00	60.60	47.10	25.42	-16.77	302.23	-60.27	126.45	-40.85	110.18	-55.09	54.88	1200.70	-3.38
2	123	191.12	0.00	0.00	60.69	47.02	22.90	-17.02	313.51	-65.06	133.16	-44.13	109.91	-54.96	54.88	1221.06	-14.67
-	-	156.79	0.00	0.00	45.43	35.08	24.87	-19.34	268.37	-75.45	115.05	-50.40	131.32	-65.66	65.86	1119.94	-102.62
2	124	156.18	0.00	0.00	45.77	35.30	23.05	-18.57	283.05	-83.53	125.29	-56.15	131.00	-65.50	65.86	1150.31	-120.41
-	-	98.96	0.00	0.00	21.92	16.64	22.25	-20.98	217.77	-93.31	97.57	-62.51	152.40	-76.20	76.84	962.79	-237.37
2	125	89.46	0.00	9.11	21.55	16.39	20.77	-19.12	236.04	-105.61	105.56	-70.25	152.02	-76.01	76.84	994.66	-262.28
-	-	39.16	0.00	-47.06	-8.68	-11.46	18.32	-21.30	151.61	-117.68	68.38	-78.06	173.43	-86.71	87.81	710.70	-462.93
2	126	39.00	0.00	-38.98	-9.07	-11.46	18.54	-19.60	169.89	-131.78	73.03	-86.72	173.57	-86.78	87.81	749.65	-480.70
-	-	-42.15	0.00	-75.90	-38.74	-51.16	19.23	-19.92	78.92	-148.49	34.03	-115.69	194.94	-97.47	98.79	462.25	-758.18
2	127	-42.07	0.00	-71.82	-40.08	-52.29	18.17	-24.33	91.65	-162.03	36.12	-111.12	195.47	-97.74	98.79	484.46	-772.55
-	-	-143.23	0.00	-108.45	-72.96	-97.33	24.23	-25.67	43.93	-191.06	36.21	-196.78	216.54	-108.27	109.77	305.72	-1191.82
2	128	-143.15	0.00	-107.21	-74.82	-99.35	24.80	-28.14	43.34	-191.11	36.67	-196.59	216.97	-108.49	109.77	306.42	-1196.24
-	-	-72.77	0.00	-86.67	-51.88	-68.50	16.51	-18.32	53.83	-150.10	32.66	-140.95	214.48	-107.24	113.63	419.91	-886.22
2	129	-72.79	0.00	-86.70	-53.73	-70.67	18.27	-19.95	54.21	-137.69	31.39	-142.52	214.80	-107.40	113.63	419.66	-877.02
-	-	-12.32	0.00	-65.81	-31.97	-41.87	9.62	-12.20	98.13	-131.12	26.11	-89.92	212.19	-106.09	117.49	565.11	-636.03
2	130	-12.38	0.00	-67.01	-34.86	-45.33	13.46	-17.05	92.92	-120.25	26.01	-94.36	212.61	-106.30	117.49	559.62	-640.56
-	-	59.51	0.00	-34.12	-7.09	-9.18	9.85	-12.35	173.63	-108.83	49.73	-57.85	208.52	-104.26	123.27	851.66	-397.03
2	131	25.25	0.00	0.00	-9.29	-11.67	9.52	-14.37	159.48	-94.05	44.28	-49.53	209.08	-104.54	123.27	811.23	-360.55
-	-	105.97	0.00	0.00	20.46	15.86	14.84	-14.68	230.84	-86.51	81.55	-49.70	204.88	-102.44	129.05	1113.34	-235.54
2	132	106.03	0.00	0.00	20.05	15.49	14.98	-15.12	217.02	-73.68	72.32	-41.92	205.48	-102.74	129.05	1082.85	-209.07
-	-	164.53	0.00	0.00	39.32	30.59	22.51	-19.02	272.26	-67.94	109.90	-51.80	201.23	-100.61	134.83	1325.61	-143.14
2	133	164.46	0.00	0.00	36.21	27.82	20.93	-18.08	261.65	-60.18	98.30	-46.38	201.89	-100.95	134.83	1290.20	-127.40
-	-	198.21	0.00	0.00	49.44	38.50	27.95	-22.53	300.20	-53.47	127.73	-56.02	197.59	-98.79	140.62	1457.07	-89.72
2	134	198.26	0.00	0.00	45.21	34.78	26.51	-20.99	293.05	-49.53	121.07	-53.13	198.34	-99.17	140.62	1431.98	-82.63
-	-	207.97	0.00	0.00	50.51	39.18	30.72	-25.37	311.34	-48.95	135.65	-62.73	193.94	-96.97	146.40	1504.37	-83.34
2	135	208.17	0.00	0.00	47.51	36.38	29.86	-23.54	308.95	-52.02	134.52	-60.84	194.85	-97.43	146.40	1496.04	-85.75
-	-	193.73	0.00	0.00	42.39	32.42	30.78	-27.61	306.68	-63.90	134.12	-69.79	190.22	-95.11	152.18	1469.01	-134.26
2	136	194.09	0.00	0.00	40.77	30.68	30.68	-26.11	311.13	-66.01	138.73	-70.86	191.42	-95.71	152.18	1481.19	-138.83
-	-	154.57	0.00	0.00	25.07	18.20	28.27	-29.36	287.82	-80.69	123.64	-79.20	186.28	-93.14	157.96	1352.52	-222.44
2	137	154.72	0.00	0.00	24.75	17.48	28.92	-28.54	298.79	-85.30	133.46	-83.01	187.97	-93.99	157.96	1383.77	-234.53
-	-	94.13	0.00	0.00	-3.14	-5.34	23.49	-30.90	254.75	-99.46	107.28	-91.51	181.90	-90.95	163.74	1162.84	-349.03
2	138	94.75	0.00	0.00	-2.91	-5.50	24.59	-30.44	271.01	-107.55	118.19	-97.73	184.34	-92.17	163.74	1205.74	-369.17
-	-	9.07	0.00	0.00	-31.69	-36.39	18.41	-34.05	207.74	-121.18	85.87	-106.90	176.67	-88.34	169.53	921.08	-526.44
2	139	103.60	0.00	-93.79	-31.33	-36.10	17.99	-32.05	226.47	-133.52	92.60	-115.96	180.21	-90.11	169.53	994.37	-586.98
-	-	41.81	0.00	-141.51	-66.27	-79.60	12.82	-36.27	146.08	-149.41	53.13	-128.65	170.05	-85.02	175.31	652.95	-808.56

Viga	Tramo	Esf. Sección	Esf. Sección	Esf. Sección	C.P.	C.P.	S.C.	S.C.	Tandem	Tandem	Carril	Carril	Gradiente	Gradiente	Acc.	TOTAL	TOTAL
		Inicial	Intermedia	Final	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	Positivo	Negativo	Reológicas	MAX.	MIN.
2	140	42.65	0.00	-136.63	-66.24	-79.34	12.56	-35.55	163.89	-163.84	57.02	-139.42	174.97	-87.48	175.31	695.30	-837.54
-	-	-52.53	0.00	-181.33	-105.89	-129.93	13.29	-41.05	85.72	-183.91	31.42	-186.06	162.91	-81.45	181.09	352.31	-1168.18
2	141	-53.17	0.00	-184.76	-106.92	-130.77	9.64	-41.51	83.77	-198.96	31.61	-183.53	167.53	-83.77	181.09	346.85	-1195.80
-	-	-168.85	0.00	-225.44	-148.80	-185.84	15.13	-47.11	35.71	-225.02	35.86	-278.88	155.51	-77.75	186.87	87.52	-1643.68
2	142	-172.66	0.00	-227.24	-150.85	-188.22	14.45	-47.41	38.30	-234.03	34.50	-282.72	154.75	-77.37	186.87	79.47	-1671.63
-	-	-76.26	0.00	-190.79	-118.17	-145.25	8.53	-42.22	53.57	-161.39	35.17	-212.39	163.09	-81.55	185.75	269.36	-1240.53
2	143	-76.70	0.00	-190.83	-120.60	-148.31	8.69	-44.06	55.72	-175.94	36.59	-217.79	158.57	-79.29	185.75	264.68	-1271.35
-	-	11.39	0.00	-151.50	-85.80	-102.45	6.88	-35.43	103.11	-138.46	32.04	-140.11	173.76	-86.88	184.46	507.15	-885.66
2	144	13.67	0.00	-161.23	-88.17	-106.34	10.60	-40.25	96.81	-138.75	33.82	-157.24	168.71	-84.36	184.46	489.49	-928.01
-	-	106.21	0.00	-92.53	-43.70	-49.68	7.10	-25.29	180.33	-111.02	46.83	-76.28	172.33	-86.17	182.73	855.99	-502.02
2	145	12.21	0.00	0.00	-46.41	-52.48	9.12	-31.96	162.09	-99.91	42.75	-76.11	170.04	-85.02	182.73	788.09	-466.94
-	-	132.28	0.00	0.00	0.45	-4.64	12.91	-22.31	232.82	-92.80	86.16	-60.02	172.38	-86.19	181.16	1157.55	-239.70
2	146	130.78	0.00	0.00	-4.30	-9.18	14.34	-23.87	214.00	-84.61	78.10	-54.64	172.38	-86.19	181.16	1116.26	-231.12
-	-	231.15	0.00	0.00	41.18	29.19	23.84	-22.13	274.75	-77.04	121.35	-52.69	173.69	-86.85	179.59	1464.49	-74.95
2	147	229.24	0.00	0.00	40.04	28.59	22.02	-22.25	257.67	-71.91	110.73	-47.72	174.80	-87.40	179.59	1422.19	-64.82
-	-	309.94	0.00	0.00	73.96	56.67	33.61	-22.71	308.22	-63.80	150.13	-49.66	175.16	-87.58	178.02	1712.17	51.40
2	148	308.49	0.00	0.00	68.12	51.66	29.33	-21.32	292.89	-61.07	137.08	-45.79	175.94	-87.97	178.02	1659.43	55.16
-	-	368.60	0.00	0.00	98.28	77.16	40.94	-22.73	332.08	-56.62	170.36	-47.85	176.45	-88.22	176.44	1893.19	141.70
2	149	367.22	0.00	0.00	93.16	73.08	37.58	-20.29	319.52	-51.69	155.37	-44.84	176.66	-88.33	176.44	1843.01	150.10
-	-	407.21	0.00	0.00	113.88	90.32	45.46	-22.52	346.47	-49.37	182.71	-47.05	177.56	-88.78	174.87	2007.87	203.79
2	150	405.91	0.00	0.00	110.02	87.62	43.42	-19.68	338.01	-44.16	172.81	-45.10	177.43	-88.71	174.87	1973.19	213.40
-	-	425.85	0.00	0.00	120.69	96.01	47.04	-22.28	351.72	-41.84	187.69	-47.10	178.57	-89.28	173.30	2057.32	237.78
2	151	424.66	0.00	0.00	118.95	94.91	46.58	-20.32	348.03	-38.29	183.73	-46.19	178.47	-89.24	173.30	2042.29	244.23
-	-	424.61	0.00	0.00	118.73	94.20	45.71	-22.14	348.17	-43.96	185.67	-47.96	179.54	-89.77	171.72	2042.80	230.16
2	152	423.55	0.00	0.00	119.11	94.67	46.84	-21.00	349.40	-44.02	187.79	-48.09	179.78	-89.89	171.72	2048.28	230.69
-	-	403.53	0.00	0.00	108.13	85.02	41.57	-22.13	336.51	-52.94	177.08	-49.87	180.56	-90.28	170.15	1966.27	184.46
2	153	402.63	0.00	0.00	110.33	86.78	44.09	-21.71	342.25	-52.44	185.05	-50.94	180.97	-90.48	170.15	1990.55	184.82
-	-	362.28	0.00	0.00	89.23	68.79	34.90	-22.21	317.20	-62.97	161.92	-52.85	181.76	-90.88	168.58	1828.97	108.41
2	154	361.61	0.00	0.00	92.60	71.25	38.59	-22.37	326.79	-64.38	175.48	-54.98	181.11	-90.55	168.58	1867.87	105.70
-	-	295.77	0.00	0.00	65.20	48.37	30.06	-22.27	287.66	-74.73	140.85	-57.65	182.72	-91.36	166.96	1630.90	-1.68
2	155	295.45	0.00	0.00	65.90	48.18	30.78	-22.96	304.35	-79.45	158.71	-61.02	181.02	-90.51	166.96	1676.47	-12.78
-	-	205.87	0.00	0.00	34.49	22.83	23.18	-22.58	243.73	-87.90	115.76	-63.82	180.31	-90.16	165.32	1359.54	-141.84
2	156	204.73	0.00	0.00	34.14	22.03	21.18	-22.99	269.17	-97.51	130.53	-68.77	179.55	-89.77	165.32	1407.97	-163.42
-	-	73.31	0.00	0.00	-8.96	-13.56	15.08	-28.17	189.84	-103.19	86.83	-72.46	174.77	-87.38	163.67	991.54	-351.23
2	157	90.23	0.00	-17.05	-9.82	-14.34	14.38	-25.65	218.05	-118.87	94.89	-82.50	174.53	-87.27	163.67	1044.13	-389.52
-	-	-6.69	0.00	-69.57	-50.10	-57.43	12.97	-35.39	132.89	-125.90	54.53	-117.23	167.48	-83.74	162.02	638.41	-682.10
2	158	-7.21	0.00	-53.88	-52.02	-58.73	10.68	-31.23	151.03	-144.01	58.41	-112.57	168.16	-84.08	162.02	679.32	-676.42
-	-	-127.01	0.00	-95.84	-90.60	-109.34	13.92	-44.94	80.18	-160.97	53.42	-196.86	156.69	-78.35	160.38	361.31	-1109.72
2	159	-127.79	0.00	-101.80	-93.03	-110.62	13.31	-42.44	76.99	-173.03	54.38	-184.52	158.43	-79.22	160.38	350.89	-1118.10
-	-	-268.39	0.00	-126.09	-134.66	-166.74	18.00	-52.31	49.99	-238.67	63.22	-293.24	140.39	-70.19	158.73	96.66	-1651.64
2	160	-272.53	0.00	-135.77	-136.21	-167.66	17.93	-51.41	50.98	-217.20	62.57	-288.62	143.39	-71.69	158.73	86.18	-1637.35
-	-	-149.15	0.00	-135.32	-113.52	-136.75	12.15	-48.24	64.56	-207.29	57.97	-222.87	152.95	-76.47	160.58	254.10	-1329.20
2	161	-150.40	0.00	-148.45	-114.26	-137.53	13.73	-48.40	67.00	-191.21	54.42	-224.02	156.51	-78.25	160.58	244.97	-1332.39
-	-	-38.51	0.00	-146.02	-93.51	-109.25	8.32	-43.48	109.00	-183.94	56.28	-160.92	163.85	-81.92	162.42	445.74	-1043.76
2	162	-40.03	0.00	-161.08	-94.22	-110.48	10.71	-44.48	112.10	-171.86	52.71	-169.84	167.69	-83.84	162.42	436.79	-1067.76
-	-	94.41	0.00	-161.49	-68.29	-76.03	8.84	-40.74	190.44	-156.97	70.86	-126.28	177.64	-88.82	165.03	776.38	-796.87
2	163	88.57	0.00	-171.13	-69.16	-77.15	8.62	-41.23	167.90	-141.90	67.61	-114.77	177.82	-88.91	165.03	723.13	-782.15
-	-	198.23	0.00	-171.50	-47.73	-49.63	13.60	-42.12	250.43	-129.35	103.26	-118.98	186.38	-93.19	167.64	1075.25	-632.19
2	164	192.89	0.00	-178.29	-48.87	-50.49	13.01	-44.31	227.23	-116.63	97.43	-108.81	183.71	-91.85	167.64	1016.12	-617.90
-	-	275.32	0.00	-179.38	-28.58	-32.50	18.02	-45.63	292.22	-105.12	129.77	-115.69	191.50	-95.75	170.25	1300.36	-514.04
2	165	270.82	0.00	-183.66	-30.77	-33.98	17.81	-46.28	273.06	-98.04	118.80	-106.68	186.52	-93.26	170.25	1239.39	-501.73
-	-	324.00	0.00	-185.71	-16.82	-23.18	20.94	-47.66	316.70	-83.84	144.80	-114.43	193.56	-96.78	172.86	1435.80	-435.17
2	166	320.61	0.00	-188.10	-19.23	-24.95	21.36	-47.29	304.88	-81.39	133.51	-108.12	190.46	-95.23	172.86	1391.13	-429.54
-	-	343.28	0.00	-191.01	-13.19	-20.14	22.92	-48.55	325.10	-69.49	149.22	-114.98	192.99	-96.49	175.47	1483.19	-401.08
2	167	341.13	0.00	-192.21	-15.37	-22.09	22.95	-47.65	322.66	-68.62	146.62	-113.59	192.06	-96.03	175.47	1468.75	-402.52
-	-	332.76	0.00	-195.83	-18.01	-23.74	22.83	-48.56	317.88	-84.68	144.07	-117.71	190.02	-95.01	178.08	1441.99	-444.96

Viga	Tramo	Esf. Sección	Esf. Sección	Esf. Sección	C.P.	C.P.	S.C.	S.C.	Tandem	Tandem	Carril	Carril	Gradiente	Gradiente	Acc.	TOTAL	TOTAL
		Inicial	Intermedia	Final	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	Positivo	Negativo	Reológicas	MAX.	MIN.
2	168	331.84	0.00	-196.42	-19.63	-25.57	22.46	-47.88	325.51	-85.63	149.95	-120.95	191.20	-95.60	178.08	1458.05	-454.77
-	-	292.59	0.00	-205.30	-30.77	-33.52	20.71	-48.01	295.66	-103.64	129.16	-122.16	184.68	-92.34	180.69	1308.45	-537.98
2	169	292.77	0.00	-204.02	-32.13	-35.40	20.63	-48.39	312.50	-109.29	143.14	-130.51	187.51	-93.75	180.69	1354.35	-560.14
-	-	229.32	0.00	-215.11	-49.95	-51.96	17.26	-48.18	258.86	-124.27	113.96	-130.11	179.34	-89.67	183.30	1115.10	-674.17
2	170	231.92	0.00	-212.45	-51.46	-53.63	17.67	-47.90	282.81	-136.07	125.56	-142.68	180.40	-90.20	183.30	1169.88	-703.56
-	-	150.63	0.00	-224.72	-72.65	-81.25	12.76	-47.53	207.84	-149.65	89.89	-142.96	171.84	-85.92	185.91	861.76	-850.51
2	171	154.12	0.00	-219.95	-73.47	-81.61	13.50	-46.26	234.80	-166.70	96.34	-158.02	169.14	-84.57	185.91	912.49	-880.65
-	-	4.65	0.00	-233.08	-101.33	-118.45	9.33	-46.51	150.11	-181.67	60.69	-164.43	159.55	-79.78	188.52	491.16	-1119.59
2	172	6.08	0.00	-226.19	-100.99	-118.17	8.88	-48.68	167.62	-201.84	64.77	-181.62	157.99	-78.99	188.52	526.51	-1160.69
-	-	-140.46	0.00	-238.14	-135.55	-163.21	11.13	-53.65	91.22	-219.79	46.13	-235.31	141.01	-70.50	191.13	184.51	-1524.01
2	173	-145.46	0.00	-231.46	-133.40	-162.06	9.88	-53.36	84.17	-241.85	49.73	-237.02	142.39	-71.19	191.13	184.05	-1552.92
-	-	-306.25	0.00	-236.07	-174.86	-215.21	17.50	-60.32	42.55	-264.55	55.54	-333.24	114.96	-57.48	193.74	-98.09	-1997.34
2	174	-307.84	0.00	-234.29	-171.81	-214.22	17.71	-60.07	43.40	-279.40	53.86	-346.59	119.58	-59.79	193.74	-88.75	-2036.93
-	-	-174.51	0.00	-190.28	-137.46	-166.54	12.96	-52.80	58.88	-198.42	53.19	-253.47	131.76	-65.88	193.88	155.00	-1497.45
2	175	-174.58	0.00	-209.64	-133.74	-164.78	12.59	-53.32	62.69	-215.82	55.36	-270.52	137.86	-68.93	193.88	156.02	-1573.09
-	-	-61.53	0.00	-162.43	-102.52	-121.85	11.06	-44.38	96.72	-149.41	49.66	-185.33	144.58	-72.29	194.01	393.96	-1087.09
2	176	-55.43	0.00	-202.77	-100.18	-121.86	11.27	-45.91	101.85	-173.44	52.14	-209.78	154.73	-77.37	194.01	387.83	-1208.46
-	-	96.19	0.00	-117.50	-54.56	-61.81	9.64	-30.59	185.56	-127.30	56.91	-112.70	166.73	-83.36	194.22	839.56	-636.24
2	177	-34.28	0.00	0.00	-50.98	-58.96	10.78	-33.32	158.98	-117.09	59.45	-117.68	171.00	-85.50	194.22	772.01	-616.03
-	-	178.22	0.00	0.00	-1.92	-10.93	15.91	-25.30	254.10	-103.66	108.49	-72.12	181.00	-90.50	194.43	1312.81	-243.74
2	178	165.10	0.00	0.00	0.63	-8.35	14.11	-25.29	213.67	-89.54	102.19	-62.61	180.48	-90.24	194.43	1231.55	-221.06
-	-	351.39	0.00	0.00	54.24	36.36	22.63	-25.90	304.07	-84.05	151.63	-62.06	190.09	-95.04	194.64	1770.42	12.97
2	179	343.77	0.00	0.00	52.17	35.04	22.66	-24.60	266.52	-73.71	138.46	-55.10	185.08	-92.54	194.64	1681.43	32.89
-	-	479.09	0.00	0.00	87.45	63.14	32.14	-26.21	339.89	-67.99	183.79	-57.20	195.16	-97.58	194.85	2100.19	191.47
2	180	468.83	0.00	0.00	85.68	62.70	31.83	-24.17	310.03	-62.86	166.46	-51.82	186.49	-93.25	194.85	2006.85	204.22
-	-	574.43	0.00	0.00	110.43	81.93	39.20	-26.02	365.87	-54.87	203.46	-53.97	197.32	-98.66	195.06	2334.64	326.30
2	181	566.98	0.00	0.00	108.87	82.11	39.05	-23.51	342.33	-53.31	184.79	-50.13	188.29	-94.15	195.06	2251.76	336.48
-	-	631.05	0.00	0.00	123.25	92.63	43.78	-25.52	377.43	-43.67	212.11	-52.15	197.42	-98.71	195.27	2462.34	411.80
2	182	627.02	0.00	0.00	122.22	93.18	43.51	-23.85	364.48	-44.69	197.85	-50.26	192.64	-96.32	195.27	2411.25	415.34
-	-	648.38	0.00	0.00	127.10	96.32	45.33	-24.84	376.35	-38.03	210.27	-51.10	196.07	-98.04	195.48	2487.36	443.78
2	183	648.06	0.00	0.00	126.62	95.87	45.01	-24.72	376.60	-38.08	210.07	-51.08	195.91	-97.95	195.48	2485.66	443.26
-	-	626.32	0.00	0.00	122.56	93.50	43.82	-24.04	364.36	-44.80	198.45	-50.64	193.59	-96.80	195.69	2413.87	413.32
2	184	629.69	0.00	0.00	123.52	92.96	43.45	-25.49	377.80	-43.81	212.31	-52.49	198.05	-99.03	195.69	2462.77	409.70
-	-	565.26	0.00	0.00	109.00	82.31	39.35	-23.60	343.85	-53.47	184.89	-50.84	190.02	-95.01	195.90	2256.06	332.37
2	185	572.00	0.00	0.00	110.57	82.14	38.86	-26.08	364.04	-54.96	204.05	-54.65	198.76	-99.38	195.90	2332.85	321.90
-	-	466.10	0.00	0.00	85.66	62.76	32.12	-24.34	309.66	-62.97	166.87	-52.83	188.76	-94.38	196.11	2008.88	198.11
2	186	475.58	0.00	0.00	87.45	63.23	31.93	-26.35	340.47	-68.15	184.73	-58.19	197.43	-98.72	196.11	2102.56	184.60
-	-	340.58	0.00	0.00	52.00	34.96	22.56	-24.86	266.61	-73.86	139.18	-56.26	188.18	-94.09	196.32	1685.01	25.17
2	187	347.30	0.00	0.00	54.10	36.31	22.42	-26.15	304.73	-84.19	152.97	-63.41	193.19	-96.60	196.32	1774.34	4.17
-	-	160.70	0.00	0.00	-0.54	-9.41	13.96	-25.64	213.80	-89.76	102.84	-64.15	184.43	-92.21	196.53	1234.16	-232.73
2	188	172.85	0.00	0.00	-3.14	-12.04	15.65	-25.70	254.80	-103.71	110.08	-73.66	184.96	-92.48	196.53	1316.14	-256.29
-	-	-39.04	0.00	0.00	-52.20	-60.21	10.61	-33.75	158.58	-117.13	60.12	-118.66	175.83	-87.91	196.74	777.18	-629.74
2	189	95.28	0.00	-122.40	-55.84	-63.12	9.30	-31.27	183.89	-127.29	57.71	-113.59	171.55	-85.77	196.74	841.54	-651.23
-	-	-54.64	0.00	-208.24	-101.58	-123.30	10.95	-46.42	102.04	-173.33	52.67	-210.65	160.45	-80.22	196.95	395.28	-1222.73
2	190	-58.30	0.00	-168.34	-103.82	-123.18	10.67	-45.03	97.13	-149.51	50.18	-186.12	150.08	-75.04	196.95	403.38	-1098.68
-	-	-176.16	0.00	-215.83	-135.15	-166.27	12.28	-53.94	63.91	-215.71	55.93	-271.57	144.10	-72.05	197.09	163.00	-1592.38
2	191	-177.95	0.00	-196.48	-138.87	-168.00	12.49	-53.49	60.32	-198.07	53.84	-254.97	137.75	-68.88	197.09	159.92	-1519.40
-	-	-311.57	0.00	-241.11	-173.41	-215.92	17.25	-60.76	44.47	-279.44	54.40	-347.76	126.38	-63.19	197.22	-83.93	-2061.14
2	192	-318.01	0.00	-243.65	-176.73	-217.17	17.57	-61.06	45.12	-266.14	56.26	-334.47	121.16	-60.58	197.22	-100.23	-2035.53
-	-	-132.81	0.00	-234.81	-130.62	-158.35	9.11	-53.06	89.40	-240.18	50.96	-229.35	148.78	-74.39	193.62	217.15	-1527.13
2	193	-130.52	0.00	-241.51	-133.58	-160.43	11.02	-53.60	95.98	-217.56	45.86	-229.05	146.92	-73.46	193.62	211.57	-1504.29
-	-	82.38	0.00	-225.23	-95.48	-111.04	9.48	-47.62	184.31	-197.22	67.51	-176.60	162.66	-81.33	190.03	672.28	-1062.54
2	194	81.26	0.00	-231.58	-96.47	-112.19	9.27	-46.66	160.70	-176.79	64.46	-159.24	163.96	-81.98	190.03	629.10	-1022.44
-	-	195.80	0.00	-214.49	-66.14	-72.71	14.73	-46.50	251.31	-159.91	106.17	-155.19	172.01	-86.01	186.43	1023.84	-809.07
2	195	195.64	0.00	-218.30	-65.96	-72.89	13.52	-47.71	221.76	-143.04	97.39	-140.04	173.94	-86.97	186.43	969.51	-774.48
-	-	282.10	0.00	-202.45	-43.33	-43.96	19.12	-47.62	295.94	-127.72	134.76	-140.33	180.65	-90.32	182.83	1287.53	-612.19

Viga	Tramo	Esf. Sección	Esf. Sección	Esf. Sección	C.P.	C.P.	S.C.	S.C.	Tandem	Tandem	Carril	Carril	Gradiente	Gradiente	Acc.	TOTAL	TOTAL
		Inicial	Intermedia	Final	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	Positivo	Negativo	Reológicas	MAX.	MIN.
2	196	280.53	0.00	-203.94	-42.53	-42.88	18.64	-47.79	272.58	-117.33	121.07	-127.69	178.75	-89.37	182.83	1231.21	-582.04
-	-	353.55	0.00	-189.62	-22.88	-27.58	22.02	-47.50	320.38	-99.81	150.00	-129.03	184.63	-92.31	179.23	1475.32	-451.21
2	197	350.84	0.00	-189.64	-22.41	-26.51	22.46	-46.90	307.43	-96.06	137.37	-122.06	182.65	-91.32	179.23	1435.21	-435.74
-	-	389.66	0.00	-179.55	-12.58	-19.24	23.31	-46.35	326.56	-75.42	152.94	-120.71	184.79	-92.39	175.64	1553.36	-344.62
2	198	388.45	0.00	-180.08	-11.64	-18.10	24.04	-46.02	326.24	-76.41	150.61	-120.22	184.62	-92.31	175.64	1549.27	-345.12
-	-	389.87	0.00	-171.91	-12.02	-18.47	22.95	-44.70	316.86	-81.48	144.28	-114.95	181.69	-90.85	172.04	1526.50	-328.94
2	199	390.23	0.00	-172.22	-10.64	-17.34	23.18	-45.61	323.96	-83.49	152.41	-120.72	183.46	-91.73	172.04	1551.59	-340.53
-	-	354.39	0.00	-164.57	-21.13	-25.31	20.23	-43.87	287.27	-100.45	128.74	-112.60	175.56	-87.78	168.44	1397.64	-380.45
2	200	356.20	0.00	-163.98	-19.43	-24.16	20.14	-44.28	305.98	-107.99	142.24	-123.81	178.83	-89.41	168.44	1450.63	-404.62
-	-	284.34	0.00	-157.14	-39.29	-39.69	15.98	-42.29	241.90	-121.52	109.91	-116.69	169.47	-84.74	164.84	1185.42	-487.16
2	201	287.25	0.00	-155.02	-37.92	-38.34	16.36	-41.83	268.93	-136.44	119.09	-129.85	170.07	-85.03	164.84	1243.11	-517.30
-	-	186.86	0.00	-149.00	-61.37	-68.34	10.40	-39.63	181.36	-150.97	80.50	-124.15	159.61	-79.81	161.25	890.72	-651.17
2	202	189.02	0.00	-144.94	-59.49	-65.90	11.19	-38.87	210.91	-169.61	81.66	-139.31	156.80	-78.40	161.25	937.91	-682.72
-	-	61.51	0.00	-139.22	-90.02	-105.89	11.12	-42.23	123.18	-186.76	58.48	-168.93	143.84	-71.92	157.65	566.28	-914.47
2	203	63.80	0.00	-133.32	-87.01	-102.96	10.36	-42.14	130.37	-208.04	64.15	-167.25	143.46	-71.73	157.65	594.06	-926.31
-	-	-106.51	0.00	-126.25	-125.14	-152.32	17.48	-50.06	57.64	-229.90	62.76	-260.95	120.48	-60.24	154.05	240.03	-1340.46
2	204	-110.66	0.00	-112.75	-121.58	-149.60	15.47	-49.80	57.01	-237.21	62.09	-264.59	122.91	-61.45	154.05	252.11	-1340.40
-	-	-184.85	0.00	-111.81	-139.15	-172.05	19.42	-52.62	47.93	-233.19	67.65	-305.64	110.18	-55.09	152.61	140.62	-1513.85
2	205	-199.99	0.00	-114.76	-139.52	-173.75	18.01	-52.85	48.66	-270.98	68.64	-314.28	114.21	-57.11	152.61	128.65	-1606.58
-	-	-14.83	0.00	-83.36	-93.54	-111.26	13.53	-42.12	79.79	-168.43	58.46	-191.60	134.53	-67.27	156.57	449.83	-926.55
2	206	-4.10	0.00	-88.83	-90.51	-109.88	14.21	-43.61	85.37	-179.70	57.34	-207.06	142.94	-71.47	156.57	477.67	-962.00
-	-	114.24	0.00	-36.86	-50.85	-56.82	10.06	-30.00	159.91	-138.63	63.13	-113.99	158.82	-79.41	160.53	860.21	-512.88
2	207	107.68	0.00	-74.03	-47.91	-54.79	11.07	-32.67	142.27	-122.14	61.10	-119.56	163.57	-81.78	160.53	799.08	-559.29
-	-	227.45	0.00	32.40	-6.62	-14.03	14.57	-25.79	233.54	-113.25	104.07	-79.00	177.13	-88.57	164.49	1332.07	-186.29
2	208	254.47	0.00	0.00	-4.22	-11.79	13.51	-25.40	197.34	-98.27	99.57	-68.65	177.54	-88.77	164.49	1271.43	-154.23
-	-	370.61	0.00	0.00	41.66	26.38	20.45	-26.68	288.29	-92.06	143.32	-68.96	190.34	-95.17	168.45	1705.03	0.83
2	209	366.69	0.00	0.00	39.89	25.15	20.75	-25.22	252.00	-80.46	131.11	-62.47	186.55	-93.27	168.45	1626.60	24.93
-	-	458.53	0.00	0.00	68.45	47.64	28.49	-27.84	326.69	-74.51	171.81	-64.03	199.44	-99.72	172.41	1980.64	131.97
2	210	453.74	0.00	0.00	66.78	47.09	27.64	-26.91	296.55	-68.24	155.30	-59.58	192.13	-96.07	172.41	1896.82	147.85
-	-	527.90	0.00	0.00	85.61	61.45	34.44	-28.47	351.29	-59.84	188.07	-60.81	205.43	-102.72	176.37	2175.57	233.97
2	211	525.37	0.00	0.00	83.96	61.33	33.30	-28.94	330.63	-57.72	170.09	-58.37	197.21	-98.60	176.37	2103.89	243.01
-	-	560.01	0.00	0.00	93.27	67.78	37.76	-28.65	363.36	-47.61	193.26	-58.88	209.10	-104.55	180.33	2268.49	288.51
2	212	560.22	0.00	0.00	92.50	67.79	36.45	-30.65	353.97	-48.30	183.12	-58.50	204.84	-102.42	180.33	2233.21	288.82
-	-	555.00	0.00	0.00	91.59	66.68	38.33	-29.44	363.30	-45.56	188.20	-57.94	211.03	-105.52	184.30	2262.16	283.94
2	213	558.17	0.00	0.00	91.89	66.51	36.89	-32.05	366.30	-47.13	190.46	-59.86	211.20	-105.60	184.30	2272.24	278.58
-	-	513.48	0.00	0.00	80.81	58.26	36.17	-30.82	353.37	-55.88	173.34	-57.87	211.55	-105.77	188.26	2161.89	217.92
2	214	519.53	0.00	0.00	82.73	58.59	34.55	-33.00	362.83	-57.40	188.03	-62.36	216.28	-108.14	188.26	2210.18	209.68
-	-	436.52	0.00	0.00	63.31	43.62	31.38	-31.91	328.67	-66.84	157.65	-60.66	210.73	-105.37	192.22	1978.09	106.88
2	215	445.12	0.00	0.00	65.79	44.89	29.74	-33.34	349.31	-71.83	175.27	-66.32	219.86	-109.93	192.22	2056.18	93.61
-	-	326.15	0.00	0.00	36.76	21.90	24.20	-32.41	293.10	-79.08	135.82	-64.32	213.12	-106.56	196.18	1715.59	-49.12
2	216	336.32	0.00	0.00	39.46	23.95	23.59	-32.75	322.47	-88.92	150.81	-71.78	221.46	-110.73	196.18	1804.54	-67.00
-	-	183.32	0.00	0.00	-1.04	-8.90	15.03	-31.98	246.42	-95.44	103.49	-69.50	215.13	-107.56	200.14	1362.01	-255.89
2	217	195.29	0.00	0.00	-4.03	-11.81	15.60	-30.93	280.75	-109.37	113.26	-79.26	220.38	-110.19	200.14	1443.37	-282.35
-	-	12.37	0.00	0.00	-44.38	-50.57	8.04	-31.22	191.81	-116.62	62.68	-82.58	214.60	-107.30	204.10	954.78	-527.92
2	218	151.43	0.00	-126.48	-47.82	-53.12	7.85	-29.41	222.88	-133.90	65.49	-93.90	215.55	-107.77	204.10	1059.49	-599.93
-	-	16.39	0.00	-201.18	-86.01	-104.58	6.39	-36.83	133.26	-143.75	24.03	-156.33	210.86	-105.43	208.06	584.28	-1009.35
2	219	10.33	0.00	-184.53	-89.28	-106.02	3.58	-33.28	143.36	-161.79	26.00	-134.88	204.73	-102.36	208.06	592.78	-980.89
-	-	-130.14	0.00	-241.37	-129.28	-160.70	5.64	-44.50	77.76	-182.29	23.94	-236.82	201.84	-100.92	211.61	264.30	-1495.72
2	220	-126.54	0.00	-234.69	-132.49	-162.05	5.89	-41.85	70.56	-191.54	27.72	-223.96	191.97	-95.98	211.61	252.28	-1467.83
-	-	-308.74	0.00	-291.35	-177.99	-224.69	13.60	-52.01	37.21	-262.77	24.43	-335.72	188.05	-94.03	215.16	-71.69	-2132.66
2	221	-295.09	0.00	-290.89	-179.81	-225.69	16.87	-51.23	36.46	-241.34	23.40	-330.99	176.27	-88.14	215.16	-75.07	-2069.77
-	-	-164.01	0.00	-232.74	-127.62	-158.17	9.03	-44.55	76.67	-221.80	22.01	-223.96	186.03	-93.02	199.79	199.78	-1550.58
2	222	-161.37	0.00	-238.79	-127.94	-158.76	14.14	-42.33	79.06	-199.48	22.60	-230.69	176.58	-88.29	199.79	192.78	-1524.85
-	-	-58.26	0.00	-180.00	-81.76	-98.70	11.44	-37.66	154.01	-186.26	44.71	-157.32	179.30	-89.65	184.42	509.27	-1104.05
2	223	-56.12	0.00	-195.26	-81.18	-99.15	13.33	-36.27	136.11	-165.26	42.49	-152.78	172.44	-86.22	184.42	461.84	-1080.87
-	-	72.18	0.00	-129.92	-41.27	-47.63	16.45	-33.74	222.71	-156.07	93.78	-133.01	169.06	-84.53	169.05	882.87	-730.13

Viga	Tramo	Esf. Sección	Esf. Sección	Esf. Sección	C.P.	C.P.	S.C.	S.C.	Tandem	Tandem	Carril	Carril	Gradiente	Gradiente	Acc.	TOTAL	TOTAL
		Inicial	Intermedia	Final	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	Positivo	Negativo	Reológicas	MAX.	MIN.
2	224	-60.14	0.00	0.00	-40.95	-48.08	15.74	-35.11	196.88	-138.16	86.35	-118.49	164.29	-82.14	169.05	802.52	-663.18
-	-	60.91	0.00	0.00	-3.20	-6.64	21.81	-32.48	279.55	-130.90	131.04	-112.48	156.42	-78.21	153.68	1127.94	-437.79
2	225	58.74	0.00	0.00	-4.39	-8.01	23.40	-33.14	252.16	-116.68	119.17	-100.89	153.39	-76.70	153.68	1068.40	-405.58
-	-	155.94	0.00	0.00	32.39	21.82	27.73	-30.56	324.01	-109.97	157.76	-95.24	142.28	-71.14	138.31	1362.97	-247.24
2	226	153.96	0.00	0.00	34.14	23.88	29.80	-30.59	298.25	-100.57	142.28	-86.60	142.20	-71.10	138.31	1309.64	-222.79
-	-	231.73	0.00	0.00	59.79	43.94	31.76	-28.12	356.28	-92.47	175.00	-80.65	127.78	-63.89	122.95	1529.75	-91.83
2	227	232.14	0.00	0.00	61.44	46.25	34.38	-27.64	334.90	-86.94	157.09	-74.63	129.70	-64.85	122.95	1485.90	-74.32
-	-	277.77	0.00	0.00	79.06	59.62	33.33	-25.31	376.75	-77.59	183.58	-68.06	114.33	-57.16	107.58	1616.02	20.85
2	228	276.10	0.00	0.00	80.82	62.08	36.72	-24.44	361.68	-74.93	171.65	-64.47	116.24	-58.12	107.58	1587.15	29.82
-	-	305.50	0.00	0.00	90.30	68.88	32.35	-22.23	384.49	-64.62	183.98	-56.91	99.97	-49.98	92.21	1633.68	105.34
2	229	304.32	0.00	0.00	92.59	71.33	36.57	-21.10	377.08	-63.98	179.53	-55.09	102.05	-51.03	92.21	1628.02	109.89
-	-	311.82	0.00	0.00	93.63	71.80	29.43	-18.95	377.60	-52.94	176.27	-46.71	84.96	-42.48	76.84	1577.51	159.79
2	230	310.80	0.00	0.00	96.31	74.10	33.83	-17.69	377.96	-53.65	178.79	-46.14	87.27	-43.64	76.84	1593.05	160.84
-	-	295.85	0.00	0.00	89.84	68.55	26.12	-15.53	355.55	-43.92	160.10	-37.31	69.48	-34.74	61.47	1448.49	181.67
2	231	294.80	0.00	0.00	92.04	70.52	28.62	-14.23	360.48	-43.58	168.33	-37.35	71.91	-35.96	61.47	1474.85	182.92
-	-	257.31	0.00	0.00	78.82	59.39	21.46	-11.97	312.81	-34.80	145.35	-29.32	53.55	-26.77	46.10	1250.74	173.82
2	232	256.19	0.00	0.00	79.94	60.88	21.35	-11.92	318.77	-33.47	146.62	-28.48	55.88	-27.94	46.10	1263.84	175.42
-	-	196.34	0.00	0.00	60.69	44.98	15.77	-12.05	243.98	-25.10	119.21	-20.93	37.08	-18.54	30.74	960.29	135.11
2	233	194.86	0.00	0.00	60.27	45.55	13.48	-9.95	250.37	-23.56	112.06	-19.52	38.91	-19.45	30.74	956.36	139.63
-	-	111.90	0.00	0.00	34.92	25.28	9.56	-10.96	149.60	-14.34	75.35	-11.72	19.75	-9.88	15.37	567.47	72.38
2	234	110.54	0.00	0.00	33.63	25.04	7.88	-6.32	146.61	-12.75	64.29	-10.16	20.46	-10.23	15.37	543.72	80.77
-	-	-3.13	0.00	0.00	-0.05	-0.60	2.56	-2.29	18.56	-18.55	5.51	-6.24	0.87	-0.43	34.07	-42.24	

Envolvente de reacciones

Nudo	Peso	C.P.	C.P.	S.C.	S.C.	Tandem	Tandem	Carril	Carril	Gradiente	Gradiente	Acc.	TOTAL	TOTAL
	Propio	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	Positivo	Negativo	Reológicas	MAX.	MIN.
3	51.330	21.313	19.323	14.768	-2.612	59.314	-8.735	22.453	-6.788	11.128	-5.564	6.242	186.549	46.954
6	51.491	16.394	12.098	4.506	-4.372	89.166	-5.990	32.828	-4.168	11.136	-5.568	5.629	211.150	43.491
65	155.813	67.701	61.724	45.731	-6.217	61.583	-12.402	65.235	-18.448	-13.747	6.873	-3.595	402.936	163.127
68	153.566	49.895	36.455	12.716	-13.273	94.464	-10.010	98.743	-8.424	-12.675	6.337	-2.540	415.723	143.099
151	188.425	82.014	73.568	51.030	-6.394	62.882	-11.455	78.916	-16.774	-6.188	3.094	-3.889	466.362	217.291
154	187.437	64.610	48.471	15.403	-12.749	96.441	-6.728	115.809	-7.001	10.901	-5.450	-3.992	490.600	199.988
261	169.620	72.860	65.504	48.287	-7.833	64.921	-13.266	78.156	-21.577	-22.502	11.251	2.649	447.744	169.945
264	178.920	57.639	42.975	15.430	-14.218	95.011	-11.718	114.566	-13.183	20.965	-10.482	2.303	484.834	172.294
347	165.334	75.126	67.424	48.097	-6.868	64.158	-12.735	78.229	-20.122	-28.458	14.229	-1.373	445.174	163.202
350	212.499	68.876	52.088	16.655	-12.624	95.636	-9.237	124.392	-11.199	29.832	-14.916	-1.297	547.890	215.313
457	166.313	75.298	67.565	48.247	-6.911	64.151	-12.940	78.579	-20.484	-30.068	15.034	-1.958	447.621	161.517
460	220.869	69.414	52.609	16.779	-12.360	95.637	-9.979	124.717	-11.599	28.371	-14.185	-1.888	555.787	223.467
537	136.586	65.747	59.345	45.664	-8.177	63.765	-13.317	74.342	-23.417	-24.849	12.425	4.349	402.876	126.170
540	187.789	61.527	46.328	15.702	-12.987	95.214	-11.016	118.392	-14.135	30.042	-15.021	3.768	512.435	180.958
635	184.224	81.793	73.678	51.440	-5.797	62.899	-11.417	77.062	-18.354	-30.654	15.327	-11.076	472.745	180.606
638	233.954	77.105	58.406	17.252	-12.244	95.799	-7.026	129.504	-4.714	9.616	-4.808	-10.527	563.230	253.042
721	58.178	24.704	22.719	17.657	-2.646	59.377	-9.273	25.105	-8.816	6.833	-3.416	8.651	200.505	56.746
724	65.867	20.835	15.312	5.383	-5.266	90.971	-6.890	42.420	-5.853	10.318	-5.159	8.544	244.338	58.011

2.2. MODELO EMPARRILLADO FASES

Para la ejecución del tablero se han dispuesto las siguientes fases de ejecución, una vez hechas las pilas y los estribos:

a) **Montaje de vigas.** Se montan en primer lugar las vigas laterales 1 y 7. Una vez montadas estas se montan las vigas contuguas, para acabar con la viga 4. Las acciones a las que da lugar son las derivadas del peso propio de las mismas, considerando una densidad para el hormigón de 2.50 t/m3 y el área correspondiente de la sección.

b) **Montaje de placas de encofrado.** El paso siguiente será el montaje sobre la sección Inicial del tablero en toda su longitud. La carga introducida corresponde al peso propio de las mismas que actuará sobre la sección inicial de las vigas y en el mismo modelo que el caso anterior.

c) **Ejecución de los empalmes.** Se ejecutan los empalmes entre vigas desapareciendo del modelo las rótulas que hasta ahora había en el modelo sobre sección Inicial.

d) **Hormigonado de la losa en FASE I sobre pilas.** Se hormigonará la losa en todo su ancho (12 metros), sobre una longitud de aproximadamente 5,0 metros a cada lado de las pilas, y además, los vanos 3 y 5 completos. El peso propio introducido será el que se obtiene de considerar la sección de la losa con una densidad de 2.5 t/m3 y seguirá actuando sobre sección inicial.

e) **Hormigonado de la losa en el resto del tablero en FASE II.** Posteriormente se hormigonará el resto de la losa sobre sección Inicial en un ancho de 12.0 metros, en la zonas que no existía aún.

Sobre el tablero así construido ya en sección Final, actúan las cargas que marca la norma, así como el resto de condiciones de proyecto.

Cálculo de fases

Características mecanicas de secciones

Barra	Aini(m²)	Iini(m4)	Jini(m4)	Aint(m²)	Iint(m4)	Jint(m4)
1	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
2	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
3	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
4	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
5	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
6	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
7	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
8	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
9	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
10	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
11	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
12	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
13	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
14	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
15	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
16	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
17	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
18	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
19	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
20	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
21	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
22	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
23	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
24	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
25	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
26	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
27	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
28	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
29	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
30	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
31	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
32	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
33	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
34	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
35	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
36	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
37	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
38	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
39	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
40	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
41	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
42	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
43	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
44	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
45	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
46	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
47	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
48	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
49	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
50	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
51	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
52	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
53	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
54	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
55	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
56	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
57	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
58	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
59	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
60	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
61	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
62	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
63	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
64	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
65	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
66	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
67	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
68	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
69	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
70	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
71	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
72	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
73	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
74	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000

Barra	Aini(m²)	Iini(m4)	Jini(m4)	Aint(m²)	Iint(m4)	Jint(m4)
75	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
76	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
77	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
78	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
79	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
80	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
81	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
82	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
83	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
84	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
85	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
86	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
87	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
88	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
89	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
90	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
91	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
92	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
93	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
94	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
95	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
96	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
97	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
98	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
99	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
100	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
101	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
102	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
103	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
104	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
105	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
106	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
107	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
108	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
109	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
110	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
111	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
112	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
113	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
114	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
115	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
116	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
117	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
118	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
119	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
120	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
121	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
122	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
123	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
124	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
125	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
126	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
127	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
128	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739

Barra	Aini(m²)	Iini(m4)	Jini(m4)	Aint(m²)	Iint(m4)	Jint(m4)
129	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
130	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
131	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
132	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
133	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
134	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
135	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
136	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
137	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
138	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
139	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
140	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
141	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
142	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
143	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
144	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
145	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
146	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
147	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
148	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
149	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
150	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
151	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
152	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
153	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
154	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
155	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
156	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
157	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
158	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
159	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
160	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
161	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
162	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
163	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
164	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
165	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
166	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
167	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
168	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
169	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
170	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
171	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
172	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
173	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
174	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
175	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
176	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
177	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
178	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
179	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
180	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
181	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
182	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739

Barra	Aini(m²)	Iini(m4)	Jini(m4)	Aint(m²)	Iint(m4)	Jint(m4)
183	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
184	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
185	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
186	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
187	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
188	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
189	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
190	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
191	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
192	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
193	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
194	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
195	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
196	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
197	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
198	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
199	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
200	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
201	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
202	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
203	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
204	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
205	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
206	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
207	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
208	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
209	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
210	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
211	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
212	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
213	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
214	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
215	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
216	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
217	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
218	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
219	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
220	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
221	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
222	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
223	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
224	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
225	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
226	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
227	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
228	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
229	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
230	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
231	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
232	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
233	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
234	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
235	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
236	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739

Barra	Aini(m²)	Iini(m4)	Jini(m4)	Aint(m²)	Iint(m4)	Jint(m4)
237	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
238	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
239	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
240	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
241	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
242	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
243	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
244	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
245	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
246	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
247	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
248	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
249	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
250	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
251	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
252	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
253	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
254	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
255	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
256	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
257	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
258	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
259	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
260	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
261	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
262	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
263	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
264	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
265	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
266	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
267	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
268	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
269	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
270	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
271	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
272	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
273	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
274	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
275	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
276	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
277	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
278	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
279	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
280	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
281	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
282	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
283	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
284	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
285	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
286	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
287	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
288	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
289	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
290	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739

Barra	Aini(m²)	Iini(m4)	Jini(m4)	Aint(m²)	Iint(m4)	Jint(m4)
291	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
292	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
293	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
294	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
295	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
296	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
297	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
298	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
299	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
300	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
301	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
302	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
303	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
304	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
305	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
306	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
307	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
308	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
309	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
310	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
311	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
312	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
313	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
314	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
315	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
316	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
317	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
318	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
319	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
320	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
321	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
322	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
323	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
324	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
325	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
326	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
327	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
328	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
329	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
330	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
331	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
332	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
333	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
334	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
335	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
336	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
337	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
338	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
339	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
340	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
341	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
342	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
343	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
344	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739

Barra	Aini(m²)	Iini(m4)	Jini(m4)	Aint(m²)	Iint(m4)	Jint(m4)
345	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
346	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
347	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
348	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
349	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
350	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
351	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
352	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
353	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
354	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
355	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
356	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
357	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
358	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
359	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
360	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
361	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
362	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
363	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
364	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
365	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
366	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
367	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
368	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
369	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
370	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
371	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
372	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
373	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
374	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
375	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
376	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
377	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
378	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
379	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
380	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
381	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
382	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
383	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
384	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
385	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
386	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
387	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
388	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
389	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
390	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
391	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
392	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
393	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
394	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
395	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
396	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
397	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
398	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739

Barra	Aini(m²)	Iini(m4)	Jini(m4)	Aint(m²)	Iint(m4)	Jint(m4)
399	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
400	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
401	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
402	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
403	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
404	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
405	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
406	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
407	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
408	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
409	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
410	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
411	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
412	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
413	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
414	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
415	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
416	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
417	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
418	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
419	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
420	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
421	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
422	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
423	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
424	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
425	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
426	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
427	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
428	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
429	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
430	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
431	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
432	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
433	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
434	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
435	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
436	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
437	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
438	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
439	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
440	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
441	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
442	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
443	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
444	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
445	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
446	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
447	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
448	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
449	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
450	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
451	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
452	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
453	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
454	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
455	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
456	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
457	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
458	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
459	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
460	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
461	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
462	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
463	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
464	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
465	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
466	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
467	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
468	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
469	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
470	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
471	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
472	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
473	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
474	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
475	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
476	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
477	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
478	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
479	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
480	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
481	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
482	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
483	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
484	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
485	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
486	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
487	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
488	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
489	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
490	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
491	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
492	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
493	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
494	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
495	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
496	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
497	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
498	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
499	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
500	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
501	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
502	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
503	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
504	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
505	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
506	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739

Barra	Aini(m²)	Iini(m4)	Jini(m4)	Aint(m²)	Iint(m4)	Jint(m4)
507	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
508	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
509	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
510	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
511	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
512	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
513	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
514	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
515	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
516	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
517	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
518	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
519	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
520	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
521	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
522	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
523	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
524	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
525	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
526	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
527	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
528	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
529	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
530	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
531	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
532	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
533	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
534	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
535	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
536	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
537	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
538	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
539	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
540	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
541	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
542	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
543	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
544	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
545	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
546	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
547	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
548	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
549	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
550	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
551	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
552	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
553	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
554	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
555	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
556	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
557	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
558	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
559	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
560	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739

Barra	Aini(m²)	Iini(m4)	Jini(m4)	Aint(m²)	Iint(m4)	Jint(m4)
561	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
562	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
563	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
564	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
565	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
566	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
567	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
568	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
569	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
570	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
571	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
572	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
573	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
574	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
575	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
576	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
577	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
578	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
579	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
580	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
581	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
582	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
583	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
584	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
585	0.579270	0.097333	0.008282	0.579270	0.097333	0.171739
586	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
587	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
588	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
589	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
590	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
591	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
592	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
593	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
594	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
595	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
596	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
597	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
598	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
599	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
600	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
601	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
602	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
603	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
604	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
605	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
606	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
607	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
608	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
609	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
610	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
611	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
612	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
613	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
614	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000

Barra	Aini(m²)	Iini(m4)	Jini(m4)	Aint(m²)	Iint(m4)	Jint(m4)
615	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
616	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
617	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
618	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
619	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
620	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
621	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
622	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
623	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
624	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
625	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
626	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
627	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
628	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
629	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
630	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
631	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
632	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
633	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
634	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
635	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
636	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
637	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
638	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
639	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
640	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
641	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
642	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
643	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
644	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
645	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
646	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
647	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
648	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
649	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
650	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
651	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
652	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
653	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
654	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
655	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
656	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
657	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
658	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
659	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
660	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
661	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
662	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
663	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
664	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
665	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
666	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
667	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
668	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
669	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
670	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
671	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
672	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
673	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
674	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
675	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
676	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
677	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
678	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
679	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
680	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
681	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
682	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
683	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
684	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
685	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
686	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
687	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
688	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
689	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
690	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
691	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
692	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
693	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
694	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
695	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
696	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
697	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
698	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
699	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
700	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
701	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
702	0.067600	0.000036	0.000136	0.000000	0.000000	0.000000
703	0.078000	0.000042	0.000083	0.078000	0.000042	0.000083
704	0.565500	0.088641	0.012413	0.767479	0.220183	0.258603
705	0.565500	0.088641	0.012413	0.767479	0.220183	0.258603
706	0.078000	0.000042	0.000083	0.078000	0.000042	0.000083
707	0.565500	0.088641	0.012413	0.767479	0.220183	0.258603
708	0.565500	0.088641	0.012413	0.767479	0.220183	0.258603
709	0.078000	0.000042	0.000083	0.078000	0.000042	0.000083
710	0.156000	0.000083	0.000166	0.156000	0.000083	0.000166
711	0.507000	0.002856	0.005712	0.910957	0.381998	0.517206
712	0.156000	0.000083	0.000166	0.156000	0.000083	0.000166
713	0.507000	0.002856	0.005712	0.910957	0.381998	0.517206
714	0.156000	0.000083	0.000166	0.156000	0.000083	0.000166
715	0.156000	0.000083	0.000166	0.156000	0.000083	0.000166
716	0.507000	0.002856	0.005712	0.910957	0.381998	0.517206
717	0.156000	0.000083	0.000166	0.156000	0.000083	0.000166
718	0.507000	0.002856	0.005712	0.910957	0.381998	0.517206
719	0.156000	0.000083	0.000166	0.156000	0.000083	0.000166
720	0.156000	0.000083	0.000166	0.156000	0.000083	0.000166
721	0.507000	0.002856	0.005712	0.910957	0.381998	0.517206
722	0.156000	0.000083	0.000166	0.156000	0.000083	0.000166

Barra	Aini(m²)	Iini(m4)	Jini(m4)	Aint(m²)	Iint(m4)	Jint(m4)
723	0.507000	0.002856	0.005712	0.910957	0.381998	0.517206
724	0.156000	0.000083	0.000166	0.156000	0.000083	0.000166
725	0.156000	0.000083	0.000166	0.156000	0.000083	0.000166
726	0.507000	0.002856	0.005712	0.910957	0.381998	0.517206
727	0.156000	0.000083	0.000166	0.156000	0.000083	0.000166
728	0.507000	0.002856	0.005712	0.910957	0.381998	0.517206
729	0.156000	0.000083	0.000166	0.156000	0.000083	0.000166
730	0.156000	0.000083	0.000166	0.156000	0.000083	0.000166
731	0.507000	0.002856	0.005712	0.910957	0.381998	0.517206
732	0.156000	0.000083	0.000166	0.156000	0.000083	0.000166
733	0.507000	0.002856	0.005712	0.910957	0.381998	0.517206
734	0.156000	0.000083	0.000166	0.156000	0.000083	0.000166
735	0.156000	0.000083	0.000166	0.156000	0.000083	0.000166
736	0.507000	0.002856	0.005712	0.910957	0.381998	0.517206
737	0.156000	0.000083	0.000166	0.156000	0.000083	0.000166
738	0.507000	0.002856	0.005712	0.910957	0.381998	0.517206
739	0.156000	0.000083	0.000166	0.156000	0.000083	0.000166
740	0.156000	0.000083	0.000166	0.156000	0.000083	0.000166
741	0.507000	0.002856	0.005712	0.910957	0.381998	0.517206
742	0.156000	0.000083	0.000166	0.156000	0.000083	0.000166
743	0.507000	0.002856	0.005712	0.910957	0.381998	0.517206
744	0.156000	0.000083	0.000166	0.156000	0.000083	0.000166
745	0.156000	0.000083	0.000166	0.156000	0.000083	0.000166
746	0.507000	0.002856	0.005712	0.910957	0.381998	0.517206
747	0.156000	0.000083	0.000166	0.156000	0.000083	0.000166
748	0.507000	0.002856	0.005712	0.910957	0.381998	0.517206
749	0.156000	0.000083	0.000166	0.156000	0.000083	0.000166
750	0.156000	0.000083	0.000166	0.156000	0.000083	0.000166
751	0.507000	0.002856	0.005712	0.910957	0.381998	0.517206
752	0.156000	0.000083	0.000166	0.156000	0.000083	0.000166
753	0.507000	0.002856	0.005712	0.910957	0.381998	0.517206
754	0.156000	0.000083	0.000166	0.156000	0.000083	0.000166
755	0.128000	0.000068	0.000137	0.128000	0.000068	0.000137
756	0.728000	0.105791	0.016074	1.059452	0.342818	0.424374
757	0.728000	0.105791	0.016074	1.059452	0.342818	0.424374
758	0.128000	0.000068	0.000137	0.128000	0.000068	0.000137
759	0.728000	0.105791	0.016074	1.059452	0.342818	0.424374
760	0.728000	0.105791	0.016074	1.059452	0.342818	0.424374
761	0.128000	0.000068	0.000137	0.128000	0.000068	0.000137
762	0.100000	0.000053	0.000107	0.100000	0.000053	0.000107
763	0.325000	0.001831	0.003662	0.583947	0.244870	0.331542
764	0.100000	0.000053	0.000107	0.100000	0.000053	0.000107
765	0.325000	0.001831	0.003662	0.583947	0.244870	0.331542
766	0.100000	0.000053	0.000107	0.100000	0.000053	0.000107
767	0.124880	0.000067	0.000133	0.124880	0.000067	0.000133
768	0.405861	0.002286	0.004573	0.729235	0.305795	0.414031
769	0.124880	0.000067	0.000133	0.124880	0.000067	0.000133
770	0.405861	0.002286	0.004573	0.729235	0.305795	0.414031
771	0.124880	0.000067	0.000133	0.124880	0.000067	0.000133
772	0.149761	0.000080	0.000160	0.149761	0.000080	0.000160
773	0.486722	0.002742	0.005484	0.874523	0.366720	0.496520
774	0.149761	0.000080	0.000160	0.149761	0.000080	0.000160
775	0.486722	0.002742	0.005484	0.874523	0.366720	0.496520
776	0.149761	0.000080	0.000160	0.149761	0.000080	0.000160

Barra	Aini(m²)	Iini(m4)	Jini(m4)	Aint(m²)	Iint(m4)	Jint(m4)
777	0.149761	0.000080	0.000160	0.149761	0.000080	0.000160
778	0.486722	0.002742	0.005484	0.874523	0.366720	0.496520
779	0.149761	0.000080	0.000160	0.149761	0.000080	0.000160
780	0.486722	0.002742	0.005484	0.874523	0.366720	0.496520
781	0.149761	0.000080	0.000160	0.149761	0.000080	0.000160
782	0.149761	0.000080	0.000160	0.149761	0.000080	0.000160
783	0.486722	0.002742	0.005484	0.874523	0.366720	0.496520
784	0.149761	0.000080	0.000160	0.149761	0.000080	0.000160
785	0.486722	0.002742	0.005484	0.874523	0.366720	0.496520
786	0.149761	0.000080	0.000160	0.149761	0.000080	0.000160
787	0.149761	0.000080	0.000160	0.149761	0.000080	0.000160
788	0.486722	0.002742	0.005484	0.874523	0.366720	0.496520
789	0.149761	0.000080	0.000160	0.149761	0.000080	0.000160
790	0.486722	0.002742	0.005484	0.874523	0.366720	0.496520
791	0.149761	0.000080	0.000160	0.149761	0.000080	0.000160
792	0.149761	0.000080	0.000160	0.149761	0.000080	0.000160
793	0.486722	0.002742	0.005484	0.874523	0.366720	0.496520
794	0.149761	0.000080	0.000160	0.149761	0.000080	0.000160
795	0.486722	0.002742	0.005484	0.874523	0.366720	0.496520
796	0.149761	0.000080	0.000160	0.149761	0.000080	0.000160
797	0.149761	0.000080	0.000160	0.149761	0.000080	0.000160
798	0.486722	0.002742	0.005484	0.874523	0.366720	0.496520
799	0.149761	0.000080	0.000160	0.149761	0.000080	0.000160
800	0.486722	0.002742	0.005484	0.874523	0.366720	0.496520
801	0.149761	0.000080	0.000160	0.149761	0.000080	0.000160
802	0.149761	0.000080	0.000160	0.149761	0.000080	0.000160
803	0.486722	0.002742	0.005484	0.874523	0.366720	0.496520
804	0.149761	0.000080	0.000160	0.149761	0.000080	0.000160
805	0.486722	0.002742	0.005484	0.874523	0.366720	0.496520
806	0.149761	0.000080	0.000160	0.149761	0.000080	0.000160
807	0.149761	0.000080	0.000160	0.149761	0.000080	0.000160
808	0.486722	0.002742	0.005484	0.874523	0.366720	0.496520
809	0.149761	0.000080	0.000160	0.149761	0.000080	0.000160
810	0.486722	0.002742	0.005484	0.874523	0.366720	0.496520
811	0.149761	0.000080	0.000160	0.149761	0.000080	0.000160
812	0.149761	0.000080	0.000160	0.149761	0.000080	0.000160
813	0.486722	0.002742	0.005484	0.874523	0.366720	0.496520
814	0.149761	0.000080	0.000160	0.149761	0.000080	0.000160
815	0.486722	0.002742	0.005484	0.874523	0.366720	0.496520
816	0.149761	0.000080	0.000160	0.149761	0.000080	0.000160
817	0.149761	0.000080	0.000160	0.149761	0.000080	0.000160
818	0.486722	0.002742	0.005484	0.874523	0.366720	0.496520
819	0.149761	0.000080	0.000160	0.149761	0.000080	0.000160
820	0.486722	0.002742	0.005484	0.874523	0.366720	0.496520
821	0.149761	0.000080	0.000160	0.149761	0.000080	0.000160
822	0.149761	0.000080	0.000160	0.149761	0.000080	0.000160
823	0.486722	0.002742	0.005484	0.874523	0.366720	0.496520
824	0.149761	0.000080	0.000160	0.149761	0.000080	0.000160
825	0.486722	0.002742	0.005484	0.874523	0.366720	0.496520
826	0.149761	0.000080	0.000160	0.149761	0.000080	0.000160
827	0.124821	0.000067	0.000133	0.124821	0.000067	0.000133
828	0.717668	0.104919	0.015841	1.040888	0.335024	0.413834
829	0.717668	0.104919	0.015841	1.040888	0.335024	0.413834
830	0.124821	0.000067	0.000133	0.124821	0.000067	0.000133

Barra	Aini(m²)	Iini(m4)	Jini(m4)	Aint(m²)	Iint(m4)	Jint(m4)
831	0.717668	0.104919	0.015841	1.040888	0.335024	0.413834
832	0.717668	0.104919	0.015841	1.040888	0.335024	0.413834
833	0.124821	0.000067	0.000133	0.124821	0.000067	0.000133
834	0.099881	0.000053	0.000107	0.099881	0.000053	0.000107
835	0.324614	0.001829	0.003657	0.583253	0.244579	0.331148
836	0.099881	0.000053	0.000107	0.099881	0.000053	0.000107
837	0.324614	0.001829	0.003657	0.583253	0.244579	0.331148
838	0.099881	0.000053	0.000107	0.099881	0.000053	0.000107
839	0.042298	0.000023	0.000045	0.042298	0.000023	0.000045
840	0.254712	0.001435	0.002870	0.457656	0.191912	0.259839
841	0.119622	0.000064	0.000128	0.119622	0.000064	0.000128
842	0.522834	0.002945	0.005891	0.939406	0.393928	0.533358
843	0.196946	0.000105	0.000210	0.196946	0.000105	0.000210
844	0.139364	0.000074	0.000149	0.139364	0.000074	0.000149
845	0.452931	0.002552	0.005103	0.813809	0.341260	0.462049
846	0.139364	0.000074	0.000149	0.139364	0.000074	0.000149
847	0.452931	0.002552	0.005103	0.813809	0.341260	0.462049
848	0.139364	0.000074	0.000149	0.139364	0.000074	0.000149
849	0.139364	0.000074	0.000149	0.139364	0.000074	0.000149
850	0.452931	0.002552	0.005103	0.813809	0.341260	0.462049
851	0.139364	0.000074	0.000149	0.139364	0.000074	0.000149
852	0.452931	0.002552	0.005103	0.813809	0.341260	0.462049
853	0.139364	0.000074	0.000149	0.139364	0.000074	0.000149
854	0.139364	0.000074	0.000149	0.139364	0.000074	0.000149
855	0.452931	0.002552	0.005103	0.813809	0.341260	0.462049
856	0.139364	0.000074	0.000149	0.139364	0.000074	0.000149
857	0.452931	0.002552	0.005103	0.813809	0.341260	0.462049
858	0.139364	0.000074	0.000149	0.139364	0.000074	0.000149
859	0.139364	0.000074	0.000149	0.139364	0.000074	0.000149
860	0.452931	0.002552	0.005103	0.813809	0.341260	0.462049
861	0.139364	0.000074	0.000149	0.139364	0.000074	0.000149
862	0.452931	0.002552	0.005103	0.813809	0.341260	0.462049
863	0.139364	0.000074	0.000149	0.139364	0.000074	0.000149
864	0.139364	0.000074	0.000149	0.139364	0.000074	0.000149
865	0.452931	0.002552	0.005103	0.813809	0.341260	0.462049
866	0.139364	0.000074	0.000149	0.139364	0.000074	0.000149
867	0.452931	0.002552	0.005103	0.813809	0.341260	0.462049
868	0.139364	0.000074	0.000149	0.139364	0.000074	0.000149
869	0.139364	0.000074	0.000149	0.139364	0.000074	0.000149
870	0.452931	0.002552	0.005103	0.813809	0.341260	0.462049
871	0.139364	0.000074	0.000149	0.139364	0.000074	0.000149
872	0.452931	0.002552	0.005103	0.813809	0.341260	0.462049
873	0.139364	0.000074	0.000149	0.139364	0.000074	0.000149
874	0.139364	0.000074	0.000149	0.139364	0.000074	0.000149
875	0.452931	0.002552	0.005103	0.813809	0.341260	0.462049
876	0.139364	0.000074	0.000149	0.139364	0.000074	0.000149
877	0.452931	0.002552	0.005103	0.813809	0.341260	0.462049
878	0.139364	0.000074	0.000149	0.139364	0.000074	0.000149
879	0.139364	0.000074	0.000149	0.139364	0.000074	0.000149
880	0.452931	0.002552	0.005103	0.813809	0.341260	0.462049
881	0.139364	0.000074	0.000149	0.139364	0.000074	0.000149
882	0.452931	0.002552	0.005103	0.813809	0.341260	0.462049
883	0.139364	0.000074	0.000149	0.139364	0.000074	0.000149
884	0.139363	0.000074	0.000149	0.139363	0.000074	0.000149

Barra	Aini(m²)	Iini(m4)	Jini(m4)	Aint(m²)	Iint(m4)	Jint(m4)
885	0.452931	0.002552	0.005103	0.813809	0.341260	0.462049
886	0.139363	0.000074	0.000149	0.139363	0.000074	0.000149
887	0.452931	0.002552	0.005103	0.813809	0.341260	0.462049
888	0.139363	0.000074	0.000149	0.139363	0.000074	0.000149
889	0.139363	0.000074	0.000149	0.139363	0.000074	0.000149
890	0.452931	0.002552	0.005103	0.813809	0.341260	0.462049
891	0.139363	0.000074	0.000149	0.139363	0.000074	0.000149
892	0.452931	0.002552	0.005103	0.813809	0.341260	0.462049
893	0.139363	0.000074	0.000149	0.139363	0.000074	0.000149
894	0.127187	0.000068	0.000136	0.127187	0.000068	0.000136
895	0.431820	0.002433	0.004865	0.775877	0.325354	0.440513
896	0.139363	0.000074	0.000149	0.139363	0.000074	0.000149
897	0.474042	0.002670	0.005341	0.851740	0.357166	0.483585
898	0.151540	0.000081	0.000162	0.151540	0.000081	0.000162
899	0.127187	0.000068	0.000136	0.127187	0.000068	0.000136
900	0.431820	0.002433	0.004865	0.775877	0.325354	0.440513
901	0.139363	0.000074	0.000149	0.139363	0.000074	0.000149
902	0.474042	0.002670	0.005341	0.851740	0.357166	0.483585
903	0.151540	0.000081	0.000162	0.151540	0.000081	0.000162
904	0.127187	0.000068	0.000136	0.127187	0.000068	0.000136
905	0.431820	0.002433	0.004865	0.775877	0.325354	0.440513
906	0.139363	0.000074	0.000149	0.139363	0.000074	0.000149
907	0.474042	0.002670	0.005341	0.851740	0.357166	0.483585
908	0.151540	0.000081	0.000162	0.151540	0.000081	0.000162
909	0.127187	0.000068	0.000136	0.127187	0.000068	0.000136
910	0.431820	0.002433	0.004865	0.775877	0.325354	0.440513
911	0.139363	0.000074	0.000149	0.139363	0.000074	0.000149
912	0.474042	0.002670	0.005341	0.851740	0.357166	0.483585
913	0.151540	0.000081	0.000162	0.151540	0.000081	0.000162
914	0.127187	0.000068	0.000136	0.127187	0.000068	0.000136
915	0.431820	0.002433	0.004865	0.775877	0.325354	0.440513
916	0.139363	0.000074	0.000149	0.139363	0.000074	0.000149
917	0.474042	0.002670	0.005341	0.851740	0.357166	0.483585
918	0.151540	0.000081	0.000162	0.151540	0.000081	0.000162
919	0.109584	0.000058	0.000117	0.109584	0.000058	0.000117
920	0.678895	0.101428	0.014968	0.971223	0.305773	0.374281
921	0.689213	0.102393	0.015200	0.989762	0.313558	0.384807
922	0.120075	0.000064	0.000128	0.120075	0.000064	0.000128
923	0.715274	0.104714	0.015787	1.036586	0.333218	0.411392
924	0.725592	0.105590	0.016020	1.055125	0.341002	0.421917
925	0.130566	0.000070	0.000139	0.130566	0.000070	0.000139
926	0.091980	0.000049	0.000098	0.091980	0.000049	0.000098
927	0.312288	0.001759	0.003518	0.561107	0.235293	0.318575
928	0.100786	0.000054	0.000108	0.100786	0.000054	0.000108
929	0.342823	0.001931	0.003862	0.615971	0.258299	0.349724
930	0.109592	0.000058	0.000117	0.109592	0.000058	0.000117
931	0.111020	0.000059	0.000118	0.111020	0.000059	0.000118
932	0.376929	0.002123	0.004247	0.677251	0.283996	0.384517
933	0.121648	0.000065	0.000130	0.121648	0.000065	0.000130
934	0.413784	0.002331	0.004662	0.743471	0.311765	0.422114
935	0.132277	0.000071	0.000141	0.132277	0.000071	0.000141
936	0.130059	0.000069	0.000139	0.130059	0.000069	0.000139
937	0.441570	0.002488	0.004975	0.793395	0.332700	0.450459
938	0.142510	0.000076	0.000152	0.142510	0.000076	0.000152

Barra	Aini(m²)	Iini(m4)	Jini(m4)	Aint(m²)	Iint(m4)	Jint(m4)
939	0.484745	0.002731	0.005461	0.870971	0.365230	0.494503
940	0.154961	0.000083	0.000165	0.154961	0.000083	0.000165
941	0.130059	0.000069	0.000139	0.130059	0.000069	0.000139
942	0.441570	0.002488	0.004975	0.793395	0.332700	0.450459
943	0.142510	0.000076	0.000152	0.142510	0.000076	0.000152
944	0.484745	0.002731	0.005461	0.870971	0.365230	0.494503
945	0.154961	0.000083	0.000165	0.154961	0.000083	0.000165
946	0.130059	0.000069	0.000139	0.130059	0.000069	0.000139
947	0.441570	0.002488	0.004975	0.793395	0.332700	0.450459
948	0.142510	0.000076	0.000152	0.142510	0.000076	0.000152
949	0.484745	0.002731	0.005461	0.870971	0.365230	0.494503
950	0.154961	0.000083	0.000165	0.154961	0.000083	0.000165
951	0.130059	0.000069	0.000139	0.130059	0.000069	0.000139
952	0.441570	0.002488	0.004975	0.793395	0.332700	0.450459
953	0.142510	0.000076	0.000152	0.142510	0.000076	0.000152
954	0.484745	0.002731	0.005461	0.870971	0.365230	0.494503
955	0.154961	0.000083	0.000165	0.154961	0.000083	0.000165
956	0.130059	0.000069	0.000139	0.130059	0.000069	0.000139
957	0.441570	0.002488	0.004975	0.793395	0.332700	0.450459
958	0.142510	0.000076	0.000152	0.142510	0.000076	0.000152
959	0.484745	0.002731	0.005461	0.870971	0.365230	0.494503
960	0.154961	0.000083	0.000165	0.154961	0.000083	0.000165
961	0.130059	0.000069	0.000139	0.130059	0.000069	0.000139
962	0.441570	0.002488	0.004975	0.793395	0.332700	0.450459
963	0.142510	0.000076	0.000152	0.142510	0.000076	0.000152
964	0.484745	0.002731	0.005461	0.870971	0.365230	0.494503
965	0.154961	0.000083	0.000165	0.154961	0.000083	0.000165
966	0.130059	0.000069	0.000139	0.130059	0.000069	0.000139
967	0.441570	0.002488	0.004975	0.793395	0.332700	0.450459
968	0.142510	0.000076	0.000152	0.142510	0.000076	0.000152
969	0.484745	0.002731	0.005461	0.870971	0.365230	0.494503
970	0.154961	0.000083	0.000165	0.154961	0.000083	0.000165
971	0.130059	0.000069	0.000139	0.130059	0.000069	0.000139
972	0.441570	0.002488	0.004975	0.793395	0.332700	0.450459
973	0.142510	0.000076	0.000152	0.142510	0.000076	0.000152
974	0.484745	0.002731	0.005461	0.870971	0.365230	0.494503
975	0.154961	0.000083	0.000165	0.154961	0.000083	0.000165
976	0.130059	0.000069	0.000139	0.130059	0.000069	0.000139
977	0.441570	0.002488	0.004975	0.793395	0.332700	0.450459
978	0.142510	0.000076	0.000152	0.142510	0.000076	0.000152
979	0.484745	0.002731	0.005461	0.870971	0.365230	0.494503
980	0.154961	0.000083	0.000165	0.154961	0.000083	0.000165
981	0.130059	0.000069	0.000139	0.130059	0.000069	0.000139
982	0.441570	0.002488	0.004975	0.793395	0.332700	0.450459
983	0.142510	0.000076	0.000152	0.142510	0.000076	0.000152
984	0.484745	0.002731	0.005461	0.870971	0.365230	0.494503
985	0.154961	0.000083	0.000165	0.154961	0.000083	0.000165
986	0.130059	0.000069	0.000139	0.130059	0.000069	0.000139
987	0.441570	0.002488	0.004975	0.793395	0.332700	0.450459
988	0.142510	0.000076	0.000152	0.142510	0.000076	0.000152
989	0.484745	0.002731	0.005461	0.870971	0.365230	0.494503
990	0.154961	0.000083	0.000165	0.154961	0.000083	0.000165
991	0.111012	0.000059	0.000118	0.111012	0.000059	0.000118
992	0.683677	0.101879	0.015076	0.979815	0.309381	0.379159
993	0.694130	0.102843	0.015311	0.998596	0.317267	0.389822
994	0.121640	0.000065	0.000130	0.121640	0.000065	0.000130
995	0.720530	0.105163	0.015906	1.046030	0.337183	0.416754
996	0.730983	0.106038	0.016141	1.064811	0.345068	0.427417
997	0.132268	0.000071	0.000141	0.132268	0.000071	0.000141
998	0.091965	0.000049	0.000098	0.091965	0.000049	0.000098
999	0.312238	0.001759	0.003518	0.561016	0.235255	0.318523
1000	0.100770	0.000054	0.000107	0.100770	0.000054	0.000107
1001	0.342767	0.001931	0.003862	0.615871	0.258257	0.349667
1002	0.109575	0.000058	0.000117	0.109575	0.000058	0.000117
1003	0.117453	0.000063	0.000125	0.117453	0.000063	0.000125
1004	0.398773	0.002246	0.004493	0.716499	0.300454	0.406800
1005	0.128698	0.000069	0.000137	0.128698	0.000069	0.000137
1006	0.437763	0.002466	0.004932	0.786556	0.329832	0.446576
1007	0.139943	0.000075	0.000149	0.139943	0.000075	0.000149
1008	0.142941	0.000076	0.000152	0.142941	0.000076	0.000152
1009	0.485308	0.002734	0.005468	0.871981	0.365654	0.495077
1010	0.156626	0.000084	0.000167	0.156626	0.000084	0.000167
1011	0.532760	0.003001	0.006002	0.957241	0.401406	0.543484
1012	0.170310	0.000091	0.000182	0.170310	0.000091	0.000182
1013	0.142941	0.000076	0.000152	0.142941	0.000076	0.000152
1014	0.485308	0.002734	0.005468	0.871981	0.365654	0.495077
1015	0.156626	0.000084	0.000167	0.156626	0.000084	0.000167
1016	0.532760	0.003001	0.006002	0.957241	0.401406	0.543484
1017	0.170310	0.000091	0.000182	0.170310	0.000091	0.000182
1018	0.142941	0.000076	0.000152	0.142941	0.000076	0.000152
1019	0.485308	0.002734	0.005468	0.871981	0.365654	0.495077
1020	0.156626	0.000084	0.000167	0.156626	0.000084	0.000167
1021	0.532760	0.003001	0.006002	0.957241	0.401406	0.543484
1022	0.170310	0.000091	0.000182	0.170310	0.000091	0.000182
1023	0.142941	0.000076	0.000152	0.142941	0.000076	0.000152
1024	0.485308	0.002734	0.005468	0.871981	0.365654	0.495077
1025	0.156626	0.000084	0.000167	0.156626	0.000084	0.000167
1026	0.532760	0.003001	0.006002	0.957241	0.401406	0.543484
1027	0.170310	0.000091	0.000182	0.170310	0.000091	0.000182
1028	0.142941	0.000076	0.000152	0.142941	0.000076	0.000152
1029	0.485308	0.002734	0.005468	0.871981	0.365654	0.495077
1030	0.156626	0.000084	0.000167	0.156626	0.000084	0.000167
1031	0.532760	0.003001	0.006002	0.957241	0.401406	0.543484
1032	0.170310	0.000091	0.000182	0.170310	0.000091	0.000182
1033	0.142941	0.000076	0.000152	0.142941	0.000076	0.000152
1034	0.485308	0.002734	0.005468	0.871981	0.365654	0.495077
1035	0.156626	0.000084	0.000167	0.156626	0.000084	0.000167
1036	0.532760	0.003001	0.006002	0.957241	0.401406	0.543484
1037	0.170310	0.000091	0.000182	0.170310	0.000091	0.000182
1038	0.142941	0.000076	0.000152	0.142941	0.000076	0.000152
1039	0.485308	0.002734	0.005468	0.871981	0.365654	0.495077
1040	0.156626	0.000084	0.000167	0.156626	0.000084	0.000167
1041	0.532760	0.003001	0.006002	0.957241	0.401406	0.543484
1042	0.170310	0.000091	0.000182	0.170310	0.000091	0.000182
1043	0.142941	0.000076	0.000152	0.142941	0.000076	0.000152
1044	0.485308	0.002734	0.005468	0.871981	0.365654	0.495077
1045	0.156626	0.000084	0.000167	0.156626	0.000084	0.000167
1046	0.532760	0.003001	0.006002	0.957241	0.401406	0.543484

Barra	Aini(m²)	Iini(m4)	Jini(m4)	Aint(m²)	Iint(m4)	Jint(m4)
1047	0.170310	0.000091	0.000182	0.170310	0.000091	0.000182
1048	0.142941	0.000076	0.000152	0.142941	0.000076	0.000152
1049	0.485308	0.002734	0.005468	0.871981	0.365654	0.495077
1050	0.156626	0.000084	0.000167	0.156626	0.000084	0.000167
1051	0.532760	0.003001	0.006002	0.957241	0.401406	0.543484
1052	0.170310	0.000091	0.000182	0.170310	0.000091	0.000182
1053	0.142941	0.000076	0.000152	0.142941	0.000076	0.000152
1054	0.485308	0.002734	0.005468	0.871981	0.365654	0.495077
1055	0.156626	0.000084	0.000167	0.156626	0.000084	0.000167
1056	0.532760	0.003001	0.006002	0.957241	0.401406	0.543484
1057	0.170310	0.000091	0.000182	0.170310	0.000091	0.000182
1058	0.142941	0.000076	0.000152	0.142941	0.000076	0.000152
1059	0.485308	0.002734	0.005468	0.871981	0.365654	0.495077
1060	0.156626	0.000084	0.000167	0.156626	0.000084	0.000167
1061	0.532760	0.003001	0.006002	0.957241	0.401406	0.543484
1062	0.170310	0.000091	0.000182	0.170310	0.000091	0.000182
1063	0.142941	0.000076	0.000152	0.142941	0.000076	0.000152
1064	0.485308	0.002734	0.005468	0.871981	0.365654	0.495077
1065	0.156626	0.000084	0.000167	0.156626	0.000084	0.000167
1066	0.532760	0.003001	0.006002	0.957241	0.401406	0.543484
1067	0.170310	0.000091	0.000182	0.170310	0.000091	0.000182
1068	0.142941	0.000076	0.000152	0.142941	0.000076	0.000152
1069	0.485308	0.002734	0.005468	0.871981	0.365654	0.495077
1070	0.156626	0.000084	0.000167	0.156626	0.000084	0.000167
1071	0.532760	0.003001	0.006002	0.957241	0.401406	0.543484
1072	0.170310	0.000091	0.000182	0.170310	0.000091	0.000182
1073	0.117481	0.000063	0.000125	0.117481	0.000063	0.000125
1074	0.398867	0.002247	0.004494	0.716668	0.300525	0.406896
1075	0.128728	0.000069	0.000137	0.128728	0.000069	0.000137
1076	0.437867	0.002467	0.004933	0.786742	0.329910	0.446681
1077	0.139976	0.000075	0.000149	0.139976	0.000075	0.000149
1078	0.092021	0.000049	0.000098	0.092021	0.000049	0.000098
1079	0.312426	0.001760	0.003520	0.561354	0.235397	0.318715
1080	0.100831	0.000054	0.000108	0.100831	0.000054	0.000108
1081	0.342974	0.001932	0.003864	0.616242	0.258413	0.349878
1082	0.109641	0.000058	0.000117	0.109641	0.000058	0.000117
1083	0.116297	0.000062	0.000124	0.116297	0.000062	0.000124
1084	0.701372	0.103496	0.015474	1.011608	0.322731	0.397210
1085	0.712323	0.104459	0.015721	1.031284	0.330992	0.408381
1086	0.127431	0.000068	0.000136	0.127431	0.000068	0.000136
1087	0.739979	0.106773	0.016344	1.080976	0.351855	0.436594
1088	0.750930	0.107645	0.016591	1.100651	0.360115	0.447765
1089	0.138565	0.000074	0.000148	0.138565	0.000074	0.000148
1090	0.140573	0.000075	0.000150	0.140573	0.000075	0.000150
1091	0.477269	0.002689	0.005377	0.857537	0.359597	0.486876
1092	0.154031	0.000082	0.000164	0.154031	0.000082	0.000164
1093	0.523935	0.002951	0.005903	0.941385	0.394757	0.534482
1094	0.167489	0.000089	0.000179	0.167489	0.000089	0.000179
1095	0.140573	0.000075	0.000150	0.140573	0.000075	0.000150
1096	0.477269	0.002689	0.005377	0.857537	0.359597	0.486876
1097	0.154031	0.000082	0.000164	0.154031	0.000082	0.000164
1098	0.523935	0.002951	0.005903	0.941385	0.394757	0.534482
1099	0.167489	0.000089	0.000179	0.167489	0.000089	0.000179
1100	0.140573	0.000075	0.000150	0.140573	0.000075	0.000150

Barra	Aini(m²)	Iini(m4)	Jini(m4)	Aint(m²)	Iint(m4)	Jint(m4)
1101	0.477269	0.002689	0.005377	0.857537	0.359597	0.486876
1102	0.154031	0.000082	0.000164	0.154031	0.000082	0.000164
1103	0.523935	0.002951	0.005903	0.941385	0.394757	0.534482
1104	0.167489	0.000089	0.000179	0.167489	0.000089	0.000179
1105	0.140573	0.000075	0.000150	0.140573	0.000075	0.000150
1106	0.477269	0.002689	0.005377	0.857537	0.359597	0.486876
1107	0.154031	0.000082	0.000164	0.154031	0.000082	0.000164
1108	0.523935	0.002951	0.005903	0.941385	0.394757	0.534482
1109	0.167489	0.000089	0.000179	0.167489	0.000089	0.000179
1110	0.140573	0.000075	0.000150	0.140573	0.000075	0.000150
1111	0.477269	0.002689	0.005377	0.857537	0.359597	0.486876
1112	0.154031	0.000082	0.000164	0.154031	0.000082	0.000164
1113	0.523935	0.002951	0.005903	0.941385	0.394757	0.534482
1114	0.167489	0.000089	0.000179	0.167489	0.000089	0.000179
1115	0.140573	0.000075	0.000150	0.140573	0.000075	0.000150
1116	0.477269	0.002689	0.005377	0.857537	0.359597	0.486876
1117	0.154031	0.000082	0.000164	0.154031	0.000082	0.000164
1118	0.523935	0.002951	0.005903	0.941385	0.394757	0.534482
1119	0.167489	0.000089	0.000179	0.167489	0.000089	0.000179
1120	0.140573	0.000075	0.000150	0.140573	0.000075	0.000150
1121	0.477269	0.002689	0.005377	0.857537	0.359597	0.486876
1122	0.154031	0.000082	0.000164	0.154031	0.000082	0.000164
1123	0.523935	0.002951	0.005903	0.941385	0.394757	0.534482
1124	0.167489	0.000089	0.000179	0.167489	0.000089	0.000179
1125	0.140573	0.000075	0.000150	0.140573	0.000075	0.000150
1126	0.477269	0.002689	0.005377	0.857537	0.359597	0.486876
1127	0.154031	0.000082	0.000164	0.154031	0.000082	0.000164
1128	0.523935	0.002951	0.005903	0.941385	0.394757	0.534482
1129	0.167489	0.000089	0.000179	0.167489	0.000089	0.000179
1130	0.140573	0.000075	0.000150	0.140573	0.000075	0.000150
1131	0.477269	0.002689	0.005377	0.857537	0.359597	0.486876
1132	0.154031	0.000082	0.000164	0.154031	0.000082	0.000164
1133	0.523935	0.002951	0.005903	0.941385	0.394757	0.534482
1134	0.167489	0.000089	0.000179	0.167489	0.000089	0.000179
1135	0.140573	0.000075	0.000150	0.140573	0.000075	0.000150
1136	0.477269	0.002689	0.005377	0.857537	0.359597	0.486876
1137	0.154031	0.000082	0.000164	0.154031	0.000082	0.000164
1138	0.523935	0.002951	0.005903	0.941385	0.394757	0.534482
1139	0.167489	0.000089	0.000179	0.167489	0.000089	0.000179
1140	0.140573	0.000075	0.000150	0.140573	0.000075	0.000150
1141	0.477269	0.002689	0.005377	0.857537	0.359597	0.486876
1142	0.154031	0.000082	0.000164	0.154031	0.000082	0.000164
1143	0.523935	0.002951	0.005903	0.941385	0.394757	0.534482
1144	0.167489	0.000089	0.000179	0.167489	0.000089	0.000179
1145	0.098416	0.000052	0.000105	0.098416	0.000052	0.000105
1146	0.334139	0.001882	0.003765	0.600368	0.251756	0.340866
1147	0.107838	0.000058	0.000115	0.107838	0.000058	0.000115
1148	0.366811	0.002066	0.004133	0.659071	0.276372	0.374194
1149	0.117261	0.000063	0.000125	0.117261	0.000063	0.000125
1150	0.097820	0.000052	0.000104	0.097820	0.000052	0.000104
1151	0.639509	0.097475	0.014080	0.900454	0.276052	0.334101
1152	0.648719	0.098440	0.014288	0.917004	0.283003	0.343497
1153	0.107185	0.000057	0.000114	0.107185	0.000057	0.000114
1154	0.671982	0.100766	0.014812	0.958801	0.300556	0.367228

Barra	Aini(m²)	Iini(m4)	Jini(m4)	Aint(m²)	Iint(m4)	Jint(m4)
1155	0.681192	0.101645	0.015020	0.975350	0.307506	0.376624
1156	0.116550	0.000062	0.000124	0.116550	0.000062	0.000124
1157	0.139380	0.000074	0.000149	0.139380	0.000074	0.000149
1158	0.473218	0.002666	0.005332	0.850259	0.356545	0.482744
1159	0.152724	0.000081	0.000163	0.152724	0.000081	0.000163
1160	0.519488	0.002926	0.005853	0.933395	0.391407	0.529945
1161	0.166068	0.000089	0.000177	0.166068	0.000089	0.000177
1162	0.139380	0.000074	0.000149	0.139380	0.000074	0.000149
1163	0.473218	0.002666	0.005332	0.850259	0.356545	0.482744
1164	0.152724	0.000081	0.000163	0.152724	0.000081	0.000163
1165	0.519488	0.002926	0.005853	0.933395	0.391407	0.529945
1166	0.166068	0.000089	0.000177	0.166068	0.000089	0.000177
1167	0.139380	0.000074	0.000149	0.139380	0.000074	0.000149
1168	0.473218	0.002666	0.005332	0.850259	0.356545	0.482744
1169	0.152724	0.000081	0.000163	0.152724	0.000081	0.000163
1170	0.519488	0.002926	0.005853	0.933395	0.391407	0.529945
1171	0.166068	0.000089	0.000177	0.166068	0.000089	0.000177
1172	0.139380	0.000074	0.000149	0.139380	0.000074	0.000149
1173	0.473218	0.002666	0.005332	0.850259	0.356545	0.482744
1174	0.152724	0.000081	0.000163	0.152724	0.000081	0.000163
1175	0.519488	0.002926	0.005853	0.933395	0.391407	0.529945
1176	0.166068	0.000089	0.000177	0.166068	0.000089	0.000177
1177	0.139380	0.000074	0.000149	0.139380	0.000074	0.000149
1178	0.473218	0.002666	0.005332	0.850259	0.356545	0.482744
1179	0.152724	0.000081	0.000163	0.152724	0.000081	0.000163
1180	0.519488	0.002926	0.005853	0.933395	0.391407	0.529945
1181	0.166068	0.000089	0.000177	0.166068	0.000089	0.000177
1182	0.139380	0.000074	0.000149	0.139380	0.000074	0.000149
1183	0.473218	0.002666	0.005332	0.850259	0.356545	0.482744
1184	0.152724	0.000081	0.000163	0.152724	0.000081	0.000163
1185	0.519488	0.002926	0.005853	0.933395	0.391407	0.529945
1186	0.166068	0.000089	0.000177	0.166068	0.000089	0.000177
1187	0.139380	0.000074	0.000149	0.139380	0.000074	0.000149
1188	0.473218	0.002666	0.005332	0.850259	0.356545	0.482744
1189	0.152724	0.000081	0.000163	0.152724	0.000081	0.000163
1190	0.519488	0.002926	0.005853	0.933395	0.391407	0.529945
1191	0.166068	0.000089	0.000177	0.166068	0.000089	0.000177
1192	0.139380	0.000074	0.000149	0.139380	0.000074	0.000149
1193	0.473218	0.002666	0.005332	0.850259	0.356545	0.482744
1194	0.152724	0.000081	0.000163	0.152724	0.000081	0.000163
1195	0.519488	0.002926	0.005853	0.933395	0.391407	0.529945
1196	0.166068	0.000089	0.000177	0.166068	0.000089	0.000177
1197	0.139380	0.000074	0.000149	0.139380	0.000074	0.000149
1198	0.473218	0.002666	0.005332	0.850259	0.356545	0.482744
1199	0.152724	0.000081	0.000163	0.152724	0.000081	0.000163
1200	0.519488	0.002926	0.005853	0.933395	0.391407	0.529945
1201	0.166068	0.000089	0.000177	0.166068	0.000089	0.000177
1202	0.139380	0.000074	0.000149	0.139380	0.000074	0.000149
1203	0.473218	0.002666	0.005332	0.850259	0.356545	0.482744
1204	0.152724	0.000081	0.000163	0.152724	0.000081	0.000163
1205	0.519488	0.002926	0.005853	0.933395	0.391407	0.529945
1206	0.166068	0.000089	0.000177	0.166068	0.000089	0.000177
1207	0.139380	0.000074	0.000149	0.139380	0.000074	0.000149
1208	0.473218	0.002666	0.005332	0.850259	0.356545	0.482744

Barra	Aini(m²)	Iini(m4)	Jini(m4)	Aint(m²)	Iint(m4)	Jint(m4)
1209	0.152724	0.000081	0.000163	0.152724	0.000081	0.000163
1210	0.519488	0.002926	0.005853	0.933395	0.391407	0.529945
1211	0.166068	0.000089	0.000177	0.166068	0.000089	0.000177
1212	0.139380	0.000074	0.000149	0.139380	0.000074	0.000149
1213	0.473218	0.002666	0.005332	0.850259	0.356545	0.482744
1214	0.152724	0.000081	0.000163	0.152724	0.000081	0.000163
1215	0.519488	0.002926	0.005853	0.933395	0.391407	0.529945
1216	0.166068	0.000089	0.000177	0.166068	0.000089	0.000177
1217	0.139380	0.000074	0.000149	0.139380	0.000074	0.000149
1218	0.473218	0.002666	0.005332	0.850259	0.356545	0.482744
1219	0.152724	0.000081	0.000163	0.152724	0.000081	0.000163
1220	0.519488	0.002926	0.005853	0.933395	0.391407	0.529945
1221	0.166068	0.000089	0.000177	0.166068	0.000089	0.000177
1222	0.133951	0.000071	0.000143	0.133951	0.000071	0.000143
1223	0.454785	0.002562	0.005124	0.817139	0.342657	0.463940
1224	0.146775	0.000078	0.000157	0.146775	0.000078	0.000157
1225	0.499253	0.002812	0.005625	0.897037	0.376161	0.509302
1226	0.159599	0.000085	0.000170	0.159599	0.000085	0.000170
1227	0.136442	0.000073	0.000146	0.136442	0.000073	0.000146
1228	0.450084	0.002535	0.005071	0.808693	0.339115	0.459144
1229	0.140826	0.000075	0.000150	0.140826	0.000075	0.000150
1230	0.465285	0.002621	0.005242	0.836005	0.350568	0.474651
1231	0.145210	0.000077	0.000155	0.145210	0.000077	0.000155
1232	0.136789	0.000073	0.000146	0.136789	0.000073	0.000146
1233	0.761068	0.108432	0.016819	1.118867	0.367761	0.458107
1234	0.765390	0.108761	0.016917	1.126633	0.371021	0.462517
1235	0.141184	0.000075	0.000151	0.141184	0.000075	0.000151
1236	0.776307	0.109578	0.017163	1.146248	0.379255	0.473653
1237	0.780629	0.109896	0.017260	1.154014	0.382515	0.478063
1238	0.145579	0.000078	0.000155	0.145579	0.000078	0.000155
1239	0.137136	0.000073	0.000146	0.137136	0.000073	0.000146
1240	0.452373	0.002548	0.005097	0.812806	0.340840	0.461480
1241	0.141542	0.000075	0.000151	0.141542	0.000075	0.000151
1242	0.467651	0.002634	0.005269	0.840257	0.352351	0.477065
1243	0.145948	0.000078	0.000156	0.145948	0.000078	0.000156
1244	0.137136	0.000073	0.000146	0.137136	0.000073	0.000146
1245	0.452373	0.002548	0.005097	0.812806	0.340840	0.461480
1246	0.141542	0.000075	0.000151	0.141542	0.000075	0.000151
1247	0.467651	0.002634	0.005269	0.840257	0.352351	0.477065
1248	0.145948	0.000078	0.000156	0.145948	0.000078	0.000156
1249	0.137136	0.000073	0.000146	0.137136	0.000073	0.000146
1250	0.452373	0.002548	0.005097	0.812806	0.340840	0.461480
1251	0.141542	0.000075	0.000151	0.141542	0.000075	0.000151
1252	0.467651	0.002634	0.005269	0.840257	0.352351	0.477065
1253	0.145948	0.000078	0.000156	0.145948	0.000078	0.000156
1254	0.137136	0.000073	0.000146	0.137136	0.000073	0.000146
1255	0.452373	0.002548	0.005097	0.812806	0.340840	0.461480
1256	0.141542	0.000075	0.000151	0.141542	0.000075	0.000151
1257	0.467651	0.002634	0.005269	0.840257	0.352351	0.477065
1258	0.145948	0.000078	0.000156	0.145948	0.000078	0.000156
1259	0.137136	0.000073	0.000146	0.137136	0.000073	0.000146
1260	0.452373	0.002548	0.005097	0.812806	0.340840	0.461480
1261	0.141542	0.000075	0.000151	0.141542	0.000075	0.000151
1262	0.467651	0.002634	0.005269	0.840257	0.352351	0.477065

Barra	Aini(m²)	Iini(m4)	Jini(m4)	Aint(m²)	Iint(m4)	Jint(m4)
1263	0.145948	0.000078	0.000156	0.145948	0.000078	0.000156
1264	0.137136	0.000073	0.000146	0.137136	0.000073	0.000146
1265	0.452373	0.002548	0.005097	0.812806	0.340840	0.461480
1266	0.141542	0.000075	0.000151	0.141542	0.000075	0.000151
1267	0.467651	0.002634	0.005269	0.840257	0.352351	0.477065
1268	0.145948	0.000078	0.000156	0.145948	0.000078	0.000156
1269	0.137136	0.000073	0.000146	0.137136	0.000073	0.000146
1270	0.452373	0.002548	0.005097	0.812806	0.340840	0.461480
1271	0.141542	0.000075	0.000151	0.141542	0.000075	0.000151
1272	0.467651	0.002634	0.005269	0.840257	0.352351	0.477065
1273	0.145948	0.000078	0.000156	0.145948	0.000078	0.000156
1274	0.137136	0.000073	0.000146	0.137136	0.000073	0.000146
1275	0.452373	0.002548	0.005097	0.812806	0.340840	0.461480
1276	0.141542	0.000075	0.000151	0.141542	0.000075	0.000151
1277	0.467651	0.002634	0.005269	0.840257	0.352351	0.477065
1278	0.145948	0.000078	0.000156	0.145948	0.000078	0.000156
1279	0.137136	0.000073	0.000146	0.137136	0.000073	0.000146
1280	0.452373	0.002548	0.005097	0.812806	0.340840	0.461480
1281	0.141542	0.000075	0.000151	0.141542	0.000075	0.000151
1282	0.467651	0.002634	0.005269	0.840257	0.352351	0.477065
1283	0.145948	0.000078	0.000156	0.145948	0.000078	0.000156
1284	0.137136	0.000073	0.000146	0.137136	0.000073	0.000146
1285	0.452373	0.002548	0.005097	0.812806	0.340840	0.461480
1286	0.141542	0.000075	0.000151	0.141542	0.000075	0.000151
1287	0.467651	0.002634	0.005269	0.840257	0.352351	0.477065
1288	0.145948	0.000078	0.000156	0.145948	0.000078	0.000156
1289	0.137136	0.000073	0.000146	0.137136	0.000073	0.000146
1290	0.452373	0.002548	0.005097	0.812806	0.340840	0.461480
1291	0.141542	0.000075	0.000151	0.141542	0.000075	0.000151
1292	0.467651	0.002634	0.005269	0.840257	0.352351	0.477065
1293	0.145948	0.000078	0.000156	0.145948	0.000078	0.000156
1294	0.137136	0.000073	0.000146	0.137136	0.000073	0.000146
1295	0.452373	0.002548	0.005097	0.812806	0.340840	0.461480
1296	0.141542	0.000075	0.000151	0.141542	0.000075	0.000151
1297	0.467651	0.002634	0.005269	0.840257	0.352351	0.477065
1298	0.145948	0.000078	0.000156	0.145948	0.000078	0.000156
1299	0.137135	0.000073	0.000146	0.137135	0.000073	0.000146
1300	0.452368	0.002548	0.005097	0.812797	0.340836	0.461474
1301	0.141541	0.000075	0.000151	0.141541	0.000075	0.000151
1302	0.467646	0.002634	0.005269	0.840248	0.352347	0.477060
1303	0.145947	0.000078	0.000156	0.145947	0.000078	0.000156
1304	0.068567	0.000037	0.000073	0.068567	0.000037	0.000073
1305	0.537098	0.084636	0.011773	0.716448	0.198732	0.229630
1306	0.539265	0.084955	0.011822	0.720340	0.200368	0.231840
1307	0.070770	0.000038	0.000075	0.070770	0.000038	0.000075
1308	0.544737	0.085752	0.011945	0.730173	0.204502	0.237422
1309	0.546904	0.086064	0.011994	0.734066	0.206138	0.239632
1310	0.072973	0.000039	0.000078	0.072973	0.000039	0.000078

Fase nº 1, Montaje Vigas

Secciones en fase 1

Barra	Seccion
1	Inicial
2	Inicial
3	Inicial
4	Inicial
5	Inicial
6	Inicial
7	Inicial
8	Inicial
9	Inicial
10	Inicial
11	Inicial
12	Inicial
13	Inicial
14	Inicial
15	Inicial
16	Inicial
17	Inicial
18	Inicial
19	Inicial
20	Inicial
21	Inicial
22	Inicial
23	Inicial
24	Inicial
25	Inicial
26	Inicial
27	Inicial
28	Inicial
29	Inicial
30	Inicial
31	Inicial
32	Inicial
33	Inicial
34	Inicial
35	Inicial
36	Inicial
37	Inicial
38	Inicial
39	Inicial
40	Inicial
41	Inicial
42	Inicial
43	Inicial
44	Inicial
45	Inicial
46	Inicial
47	Inicial

Barra	Seccion
48	Inicial
49	Inicial
50	Inicial
51	Inicial
52	Inicial
53	Inicial
54	Inicial
55	Inicial
56	Inicial
57	Inicial
58	Inicial
59	Inicial
60	Inicial
61	Inicial
62	Inicial
63	Inicial
64	Inicial
65	Inicial
66	Inicial
67	Inicial
68	Inicial
69	Inicial
70	Inicial
71	Inicial
72	Inicial
73	Inicial
74	Inicial
75	Inicial
76	Inicial
77	Inicial
78	Inicial
79	Inicial
80	Inicial
81	Inicial
82	Inicial
83	Inicial
84	Inicial
85	Inicial
86	Inicial
87	Inicial
88	Inicial
89	Inicial
90	Inicial
91	Inicial
92	Inicial
93	Inicial
94	Inicial
95	Inicial
96	Inicial
97	Inicial
98	Inicial
99	Inicial
100	Inicial
101	Inicial

Barra	Seccion
102	Inicial
103	Inicial
104	Inicial
105	Inicial
106	Inicial
107	Inicial
108	Inicial
109	Inicial
110	Inicial
111	Inicial
112	Inicial
113	Inicial
114	Inicial
115	Inicial
116	Inicial
117	Inicial
118	Inicial
119	Inicial
120	Inicial
121	Inicial
122	Inicial
123	Inicial
124	Inicial
125	Inicial
126	Inicial
127	Inicial
128	Inicial
129	Inicial
130	Inicial
131	Inicial
132	Inicial
133	Inicial
134	Inicial
135	Inicial
136	Inicial
137	Inicial
138	Inicial
139	Inicial
140	Inicial
141	Inicial
142	Inicial
143	Inicial
144	Inicial
145	Inicial
146	Inicial
147	Inicial
148	Inicial
149	Inicial
150	Inicial
151	Inicial
152	Inicial
153	Inicial
154	Inicial
155	Inicial

Barra	Seccion
156	Inicial
157	Inicial
158	Inicial
159	Inicial
160	Inicial
161	Inicial
162	Inicial
163	Inicial
164	Inicial
165	Inicial
166	Inicial
167	Inicial
168	Inicial
169	Inicial
170	Inicial
171	Inicial
172	Inicial
173	Inicial
174	Inicial
175	Inicial
176	Inicial
177	Inicial
178	Inicial
179	Inicial
180	Inicial
181	Inicial
182	Inicial
183	Inicial
184	Inicial
185	Inicial
186	Inicial
187	Inicial
188	Inicial
189	Inicial
190	Inicial
191	Inicial
192	Inicial
193	Inicial
194	Inicial
195	Inicial
196	Inicial
197	Inicial
198	Inicial
199	Inicial
200	Inicial
201	Inicial
202	Inicial
203	Inicial
204	Inicial
205	Inicial
206	Inicial
207	Inicial
208	Inicial
209	Inicial

Barra	Seccion
210	Inicial
211	Inicial
212	Inicial
213	Inicial
214	Inicial
215	Inicial
216	Inicial
217	Inicial
218	Inicial
219	Inicial
220	Inicial
221	Inicial
222	Inicial
223	Inicial
224	Inicial
225	Inicial
226	Inicial
227	Inicial
228	Inicial
229	Inicial
230	Inicial
231	Inicial
232	Inicial
233	Inicial
234	Inicial
235	Inicial
236	Inicial
237	Inicial
238	Inicial
239	Inicial
240	Inicial
241	Inicial
242	Inicial
243	Inicial
244	Inicial
245	Inicial
246	Inicial
247	Inicial
248	Inicial
249	Inicial
250	Inicial
251	Inicial
252	Inicial
253	Inicial
254	Inicial
255	Inicial
256	Inicial
257	Inicial
258	Inicial
259	Inicial
260	Inicial
261	Inicial
262	Inicial
263	Inicial

Barra	Seccion
264	Inicial
265	Inicial
266	Inicial
267	Inicial
268	Inicial
269	Inicial
270	Inicial
271	Inicial
272	Inicial
273	Inicial
274	Inicial
275	Inicial
276	Inicial
277	Inicial
278	Inicial
279	Inicial
280	Inicial
281	Inicial
282	Inicial
283	Inicial
284	Inicial
285	Inicial
286	Inicial
287	Inicial
288	Inicial
289	Inicial
290	Inicial
291	Inicial
292	Inicial
293	Inicial
294	Inicial
295	Inicial
296	Inicial
297	Inicial
298	Inicial
299	Inicial
300	Inicial
301	Inicial
302	Inicial
303	Inicial
304	Inicial
305	Inicial
306	Inicial
307	Inicial
308	Inicial
309	Inicial
310	Inicial
311	Inicial
312	Inicial
313	Inicial
314	Inicial
315	Inicial
316	Inicial
317	Inicial

Barra	Seccion
318	Inicial
319	Inicial
320	Inicial
321	Inicial
322	Inicial
323	Inicial
324	Inicial
325	Inicial
326	Inicial
327	Inicial
328	Inicial
329	Inicial
330	Inicial
331	Inicial
332	Inicial
333	Inicial
334	Inicial
335	Inicial
336	Inicial
337	Inicial
338	Inicial
339	Inicial
340	Inicial
341	Inicial
342	Inicial
343	Inicial
344	Inicial
345	Inicial
346	Inicial
347	Inicial
348	Inicial
349	Inicial
350	Inicial
351	Inicial
352	Inicial
353	Inicial
354	Inicial
355	Inicial
356	Inicial
357	Inicial
358	Inicial
359	Inicial
360	Inicial
361	Inicial
362	Inicial
363	Inicial
364	Inicial
365	Inicial
366	Inicial
367	Inicial
368	Inicial
369	Inicial
370	Inicial
371	Inicial

Barra	Seccion
372	Inicial
373	Inicial
374	Inicial
375	Inicial
376	Inicial
377	Inicial
378	Inicial
379	Inicial
380	Inicial
381	Inicial
382	Inicial
383	Inicial
384	Inicial
385	Inicial
386	Inicial
387	Inicial
388	Inicial
389	Inicial
390	Inicial
391	Inicial
392	Inicial
393	Inicial
394	Inicial
395	Inicial
396	Inicial
397	Inicial
398	Inicial
399	Inicial
400	Inicial
401	Inicial
402	Inicial
403	Inicial
404	Inicial
405	Inicial
406	Inicial
407	Inicial
408	Inicial
409	Inicial
410	Inicial
411	Inicial
412	Inicial
413	Inicial
414	Inicial
415	Inicial
416	Inicial
417	Inicial
418	Inicial
419	Inicial
420	Inicial
421	Inicial
422	Inicial
423	Inicial
424	Inicial
425	Inicial

Barra	Seccion
426	Inicial
427	Inicial
428	Inicial
429	Inicial
430	Inicial
431	Inicial
432	Inicial
433	Inicial
434	Inicial
435	Inicial
436	Inicial
437	Inicial
438	Inicial
439	Inicial
440	Inicial
441	Inicial
442	Inicial
443	Inicial
444	Inicial
445	Inicial
446	Inicial
447	Inicial
448	Inicial
449	Inicial
450	Inicial
451	Inicial
452	Inicial
453	Inicial
454	Inicial
455	Inicial
456	Inicial
457	Inicial
458	Inicial
459	Inicial
460	Inicial
461	Inicial
462	Inicial
463	Inicial
464	Inicial
465	Inicial
466	Inicial
467	Inicial
468	Inicial
469	Inicial
470	Inicial
471	Inicial
472	Inicial
473	Inicial
474	Inicial
475	Inicial
476	Inicial
477	Inicial
478	Inicial
479	Inicial

Barra	Seccion
480	Inicial
481	Inicial
482	Inicial
483	Inicial
484	Inicial
485	Inicial
486	Inicial
487	Inicial
488	Inicial
489	Inicial
490	Inicial
491	Inicial
492	Inicial
493	Inicial
494	Inicial
495	Inicial
496	Inicial
497	Inicial
498	Inicial
499	Inicial
500	Inicial
501	Inicial
502	Inicial
503	Inicial
504	Inicial
505	Inicial
506	Inicial
507	Inicial
508	Inicial
509	Inicial
510	Inicial
511	Inicial
512	Inicial
513	Inicial
514	Inicial
515	Inicial
516	Inicial
517	Inicial
518	Inicial
519	Inicial
520	Inicial
521	Inicial
522	Inicial
523	Inicial
524	Inicial
525	Inicial
526	Inicial
527	Inicial
528	Inicial
529	Inicial
530	Inicial
531	Inicial
532	Inicial
533	Inicial

Barra	Seccion
534	Inicial
535	Inicial
536	Inicial
537	Inicial
538	Inicial
539	Inicial
540	Inicial
541	Inicial
542	Inicial
543	Inicial
544	Inicial
545	Inicial
546	Inicial
547	Inicial
548	Inicial
549	Inicial
550	Inicial
551	Inicial
552	Inicial
553	Inicial
554	Inicial
555	Inicial
556	Inicial
557	Inicial
558	Inicial
559	Inicial
560	Inicial
561	Inicial
562	Inicial
563	Inicial
564	Inicial
565	Inicial
566	Inicial
567	Inicial
568	Inicial
569	Inicial
570	Inicial
571	Inicial
572	Inicial
573	Inicial
574	Inicial
575	Inicial
576	Inicial
577	Inicial
578	Inicial
579	Inicial
580	Inicial
581	Inicial
582	Inicial
583	Inicial
584	Inicial
585	Inicial
586	Inicial
587	Inicial

Barra	Seccion
588	Inicial
589	Inicial
590	Inicial
591	Inicial
592	Inicial
593	Inicial
594	Inicial
595	Inicial
596	Inicial
597	Inicial
598	Inicial
599	Inicial
600	Inicial
601	Inicial
602	Inicial
603	Inicial
604	Inicial
605	Inicial
606	Inicial
607	Inicial
608	Inicial
609	Inicial
610	Inicial
611	Inicial
612	Inicial
613	Inicial
614	Inicial
615	Inicial
616	Inicial
617	Inicial
618	Inicial
619	Inicial
620	Inicial
621	Inicial
622	Inicial
623	Inicial
624	Inicial
625	Inicial
626	Inicial
627	Inicial
628	Inicial
629	Inicial
630	Inicial
631	Inicial
632	Inicial
633	Inicial
634	Inicial
635	Inicial
636	Inicial
637	Inicial
638	Inicial
639	Inicial
640	Inicial
641	Inicial

Barra	Seccion
642	Inicial
643	Inicial
644	Inicial
645	Inicial
646	Inicial
647	Inicial
648	Inicial
649	Inicial
650	Inicial
651	Inicial
652	Inicial
653	Inicial
654	Inicial
655	Inicial
656	Inicial
657	Inicial
658	Inicial
659	Inicial
660	Inicial
661	Inicial
662	Inicial
663	Inicial
664	Inicial
665	Inicial
666	Inicial
667	Inicial
668	Inicial
669	Inicial
670	Inicial
671	Inicial
672	Inicial
673	Inicial
674	Inicial
675	Inicial
676	Inicial
677	Inicial
678	Inicial
679	Inicial
680	Inicial
681	Inicial
682	Inicial
683	Inicial
684	Inicial
685	Inicial
686	Inicial
687	Inicial
688	Inicial
689	Inicial
690	Inicial
691	Inicial
692	Inicial
693	Inicial
694	Inicial
695	Inicial

Barra	Seccion
696	Inicial
697	Inicial
698	Inicial
699	Inicial
700	Inicial
701	Inicial
702	Inicial
703	Inicial
704	Inicial
705	Inicial
706	Inicial
707	Inicial
708	Inicial
709	Inicial
710	Inicial
711	Inicial
712	Inicial
713	Inicial
714	Inicial
715	Inicial
716	Inicial
717	Inicial
718	Inicial
719	Inicial
720	Inicial
721	Inicial
722	Inicial
723	Inicial
724	Inicial
725	Inicial
726	Inicial
727	Inicial
728	Inicial
729	Inicial
730	Inicial
731	Inicial
732	Inicial
733	Inicial
734	Inicial
735	Inicial
736	Inicial
737	Inicial
738	Inicial
739	Inicial
740	Inicial
741	Inicial
742	Inicial
743	Inicial
744	Inicial
745	Inicial
746	Inicial
747	Inicial
748	Inicial
749	Inicial

Barra	Seccion
750	Inicial
751	Inicial
752	Inicial
753	Inicial
754	Inicial
755	Inicial
756	Inicial
757	Inicial
758	Inicial
759	Inicial
760	Inicial
761	Inicial
762	Inicial
763	Inicial
764	Inicial
765	Inicial
766	Inicial
767	Inicial
768	Inicial
769	Inicial
770	Inicial
771	Inicial
772	Inicial
773	Inicial
774	Inicial
775	Inicial
776	Inicial
777	Inicial
778	Inicial
779	Inicial
780	Inicial
781	Inicial
782	Inicial
783	Inicial
784	Inicial
785	Inicial
786	Inicial
787	Inicial
788	Inicial
789	Inicial
790	Inicial
791	Inicial
792	Inicial
793	Inicial
794	Inicial
795	Inicial
796	Inicial
797	Inicial
798	Inicial
799	Inicial
800	Inicial
801	Inicial
802	Inicial
803	Inicial

Barra	Seccion
804	Inicial
805	Inicial
806	Inicial
807	Inicial
808	Inicial
809	Inicial
810	Inicial
811	Inicial
812	Inicial
813	Inicial
814	Inicial
815	Inicial
816	Inicial
817	Inicial
818	Inicial
819	Inicial
820	Inicial
821	Inicial
822	Inicial
823	Inicial
824	Inicial
825	Inicial
826	Inicial
827	Inicial
828	Inicial
829	Inicial
830	Inicial
831	Inicial
832	Inicial
833	Inicial
834	Inicial
835	Inicial
836	Inicial
837	Inicial
838	Inicial
839	Inicial
840	Inicial
841	Inicial
842	Inicial
843	Inicial
844	Inicial
845	Inicial
846	Inicial
847	Inicial
848	Inicial
849	Inicial
850	Inicial
851	Inicial
852	Inicial
853	Inicial
854	Inicial
855	Inicial
856	Inicial
857	Inicial

Barra	Seccion
858	Inicial
859	Inicial
860	Inicial
861	Inicial
862	Inicial
863	Inicial
864	Inicial
865	Inicial
866	Inicial
867	Inicial
868	Inicial
869	Inicial
870	Inicial
871	Inicial
872	Inicial
873	Inicial
874	Inicial
875	Inicial
876	Inicial
877	Inicial
878	Inicial
879	Inicial
880	Inicial
881	Inicial
882	Inicial
883	Inicial
884	Inicial
885	Inicial
886	Inicial
887	Inicial
888	Inicial
889	Inicial
890	Inicial
891	Inicial
892	Inicial
893	Inicial
894	Inicial
895	Inicial
896	Inicial
897	Inicial
898	Inicial
899	Inicial
900	Inicial
901	Inicial
902	Inicial
903	Inicial
904	Inicial
905	Inicial
906	Inicial
907	Inicial
908	Inicial
909	Inicial
910	Inicial
911	Inicial

Barra	Seccion
912	Inicial
913	Inicial
914	Inicial
915	Inicial
916	Inicial
917	Inicial
918	Inicial
919	Inicial
920	Inicial
921	Inicial
922	Inicial
923	Inicial
924	Inicial
925	Inicial
926	Inicial
927	Inicial
928	Inicial
929	Inicial
930	Inicial
931	Inicial
932	Inicial
933	Inicial
934	Inicial
935	Inicial
936	Inicial
937	Inicial
938	Inicial
939	Inicial
940	Inicial
941	Inicial
942	Inicial
943	Inicial
944	Inicial
945	Inicial
946	Inicial
947	Inicial
948	Inicial
949	Inicial
950	Inicial
951	Inicial
952	Inicial
953	Inicial
954	Inicial
955	Inicial
956	Inicial
957	Inicial
958	Inicial
959	Inicial
960	Inicial
961	Inicial
962	Inicial
963	Inicial
964	Inicial
965	Inicial

Barra	Seccion
966	Inicial
967	Inicial
968	Inicial
969	Inicial
970	Inicial
971	Inicial
972	Inicial
973	Inicial
974	Inicial
975	Inicial
976	Inicial
977	Inicial
978	Inicial
979	Inicial
980	Inicial
981	Inicial
982	Inicial
983	Inicial
984	Inicial
985	Inicial
986	Inicial
987	Inicial
988	Inicial
989	Inicial
990	Inicial
991	Inicial
992	Inicial
993	Inicial
994	Inicial
995	Inicial
996	Inicial
997	Inicial
998	Inicial
999	Inicial
1000	Inicial
1001	Inicial
1002	Inicial
1003	Inicial
1004	Inicial
1005	Inicial
1006	Inicial
1007	Inicial
1008	Inicial
1009	Inicial
1010	Inicial
1011	Inicial
1012	Inicial
1013	Inicial
1014	Inicial
1015	Inicial
1016	Inicial
1017	Inicial
1018	Inicial
1019	Inicial

Barra	Seccion
1020	Inicial
1021	Inicial
1022	Inicial
1023	Inicial
1024	Inicial
1025	Inicial
1026	Inicial
1027	Inicial
1028	Inicial
1029	Inicial
1030	Inicial
1031	Inicial
1032	Inicial
1033	Inicial
1034	Inicial
1035	Inicial
1036	Inicial
1037	Inicial
1038	Inicial
1039	Inicial
1040	Inicial
1041	Inicial
1042	Inicial
1043	Inicial
1044	Inicial
1045	Inicial
1046	Inicial
1047	Inicial
1048	Inicial
1049	Inicial
1050	Inicial
1051	Inicial
1052	Inicial
1053	Inicial
1054	Inicial
1055	Inicial
1056	Inicial
1057	Inicial
1058	Inicial
1059	Inicial
1060	Inicial
1061	Inicial
1062	Inicial
1063	Inicial
1064	Inicial
1065	Inicial
1066	Inicial
1067	Inicial
1068	Inicial
1069	Inicial
1070	Inicial
1071	Inicial
1072	Inicial
1073	Inicial

Barra	Seccion
1074	Inicial
1075	Inicial
1076	Inicial
1077	Inicial
1078	Inicial
1079	Inicial
1080	Inicial
1081	Inicial
1082	Inicial
1083	Inicial
1084	Inicial
1085	Inicial
1086	Inicial
1087	Inicial
1088	Inicial
1089	Inicial
1090	Inicial
1091	Inicial
1092	Inicial
1093	Inicial
1094	Inicial
1095	Inicial
1096	Inicial
1097	Inicial
1098	Inicial
1099	Inicial
1100	Inicial
1101	Inicial
1102	Inicial
1103	Inicial
1104	Inicial
1105	Inicial
1106	Inicial
1107	Inicial
1108	Inicial
1109	Inicial
1110	Inicial
1111	Inicial
1112	Inicial
1113	Inicial
1114	Inicial
1115	Inicial
1116	Inicial
1117	Inicial
1118	Inicial
1119	Inicial
1120	Inicial
1121	Inicial
1122	Inicial
1123	Inicial
1124	Inicial
1125	Inicial
1126	Inicial
1127	Inicial

Barra	Seccion
1128	Inicial
1129	Inicial
1130	Inicial
1131	Inicial
1132	Inicial
1133	Inicial
1134	Inicial
1135	Inicial
1136	Inicial
1137	Inicial
1138	Inicial
1139	Inicial
1140	Inicial
1141	Inicial
1142	Inicial
1143	Inicial
1144	Inicial
1145	Inicial
1146	Inicial
1147	Inicial
1148	Inicial
1149	Inicial
1150	Inicial
1151	Inicial
1152	Inicial
1153	Inicial
1154	Inicial
1155	Inicial
1156	Inicial
1157	Inicial
1158	Inicial
1159	Inicial
1160	Inicial
1161	Inicial
1162	Inicial
1163	Inicial
1164	Inicial
1165	Inicial
1166	Inicial
1167	Inicial
1168	Inicial
1169	Inicial
1170	Inicial
1171	Inicial
1172	Inicial
1173	Inicial
1174	Inicial
1175	Inicial
1176	Inicial
1177	Inicial
1178	Inicial
1179	Inicial
1180	Inicial
1181	Inicial

Barra	Seccion
1182	Inicial
1183	Inicial
1184	Inicial
1185	Inicial
1186	Inicial
1187	Inicial
1188	Inicial
1189	Inicial
1190	Inicial
1191	Inicial
1192	Inicial
1193	Inicial
1194	Inicial
1195	Inicial
1196	Inicial
1197	Inicial
1198	Inicial
1199	Inicial
1200	Inicial
1201	Inicial
1202	Inicial
1203	Inicial
1204	Inicial
1205	Inicial
1206	Inicial
1207	Inicial
1208	Inicial
1209	Inicial
1210	Inicial
1211	Inicial
1212	Inicial
1213	Inicial
1214	Inicial
1215	Inicial
1216	Inicial
1217	Inicial
1218	Inicial
1219	Inicial
1220	Inicial
1221	Inicial
1222	Inicial
1223	Inicial
1224	Inicial
1225	Inicial
1226	Inicial
1227	Inicial
1228	Inicial
1229	Inicial
1230	Inicial
1231	Inicial
1232	Inicial
1233	Inicial
1234	Inicial
1235	Inicial

Barra	Seccion
1236	Inicial
1237	Inicial
1238	Inicial
1239	Inicial
1240	Inicial
1241	Inicial
1242	Inicial
1243	Inicial
1244	Inicial
1245	Inicial
1246	Inicial
1247	Inicial
1248	Inicial
1249	Inicial
1250	Inicial
1251	Inicial
1252	Inicial
1253	Inicial
1254	Inicial
1255	Inicial
1256	Inicial
1257	Inicial
1258	Inicial
1259	Inicial
1260	Inicial
1261	Inicial
1262	Inicial
1263	Inicial
1264	Inicial
1265	Inicial
1266	Inicial
1267	Inicial
1268	Inicial
1269	Inicial
1270	Inicial
1271	Inicial
1272	Inicial
1273	Inicial
1274	Inicial
1275	Inicial
1276	Inicial
1277	Inicial
1278	Inicial
1279	Inicial
1280	Inicial
1281	Inicial
1282	Inicial
1283	Inicial
1284	Inicial
1285	Inicial
1286	Inicial
1287	Inicial
1288	Inicial
1289	Inicial

Barra	Seccion
1290	Inicial
1291	Inicial
1292	Inicial
1293	Inicial
1294	Inicial
1295	Inicial
1296	Inicial
1297	Inicial
1298	Inicial
1299	Inicial
1300	Inicial
1301	Inicial
1302	Inicial
1303	Inicial
1304	Inicial
1305	Inicial
1306	Inicial
1307	Inicial
1308	Inicial
1309	Inicial
1310	Inicial

Cargas repartidas en fase 1

Barra	P.P. Viga (t/m)	P.P. Encofrado (t/m)	P.P. Losa (t/m)
118	1.404	0.000	0.000
119	1.404	0.000	0.000
120	1.404	0.000	0.000
121	1.404	0.000	0.000
122	1.404	0.000	0.000
123	1.404	0.000	0.000
124	1.404	0.000	0.000
125	1.404	0.000	0.000
126	1.404	0.000	0.000
127	1.404	0.000	0.000
128	1.404	0.000	0.000
129	1.404	0.000	0.000
130	1.404	0.000	0.000
131	1.404	0.000	0.000
132	1.404	0.000	0.000
133	1.404	0.000	0.000
134	1.404	0.000	0.000
135	1.404	0.000	0.000
136	1.404	0.000	0.000
137	1.404	0.000	0.000
138	1.404	0.000	0.000
139	1.404	0.000	0.000
140	1.404	0.000	0.000
141	1.404	0.000	0.000
142	1.404	0.000	0.000
143	1.404	0.000	0.000
144	1.404	0.000	0.000

Barra	P.P. Viga (t/m)	P.P. Encofrado (t/m)	P.P. Losa (t/m)
145	1.404	0.000	0.000
146	1.404	0.000	0.000
147	1.404	0.000	0.000
148	1.404	0.000	0.000
149	1.404	0.000	0.000
150	1.404	0.000	0.000
151	1.404	0.000	0.000
152	1.404	0.000	0.000
153	1.404	0.000	0.000
154	1.404	0.000	0.000
155	1.404	0.000	0.000
156	1.404	0.000	0.000
157	1.404	0.000	0.000
158	1.404	0.000	0.000
159	1.404	0.000	0.000
160	1.404	0.000	0.000
161	1.404	0.000	0.000
162	1.404	0.000	0.000
163	1.404	0.000	0.000
164	1.404	0.000	0.000
165	1.404	0.000	0.000
166	1.404	0.000	0.000
167	1.404	0.000	0.000
168	1.404	0.000	0.000
169	1.404	0.000	0.000
170	1.404	0.000	0.000
171	1.404	0.000	0.000
172	1.404	0.000	0.000
173	1.404	0.000	0.000
174	1.404	0.000	0.000
175	1.404	0.000	0.000
176	1.404	0.000	0.000
177	1.404	0.000	0.000
178	1.404	0.000	0.000
179	1.404	0.000	0.000
180	1.404	0.000	0.000
181	1.404	0.000	0.000
182	1.404	0.000	0.000
183	1.404	0.000	0.000
184	1.404	0.000	0.000
185	1.404	0.000	0.000
186	1.404	0.000	0.000
187	1.404	0.000	0.000
188	1.404	0.000	0.000
189	1.404	0.000	0.000
190	1.404	0.000	0.000
191	1.404	0.000	0.000
192	1.404	0.000	0.000
193	1.404	0.000	0.000
194	1.404	0.000	0.000
195	1.404	0.000	0.000
196	1.404	0.000	0.000
197	1.404	0.000	0.000
198	1.404	0.000	0.000

Barra	P.P. Viga (t/m)	P.P. Encofrado (t/m)	P.P. Losa (t/m)
199	1.404	0.000	0.000
200	1.404	0.000	0.000
201	1.404	0.000	0.000
202	1.404	0.000	0.000
203	1.404	0.000	0.000
204	1.404	0.000	0.000
205	1.404	0.000	0.000
206	1.404	0.000	0.000
207	1.404	0.000	0.000
208	1.404	0.000	0.000
209	1.404	0.000	0.000
210	1.404	0.000	0.000
211	1.404	0.000	0.000
212	1.404	0.000	0.000
213	1.404	0.000	0.000
214	1.404	0.000	0.000
215	1.404	0.000	0.000
216	1.404	0.000	0.000
217	1.404	0.000	0.000
218	1.404	0.000	0.000
219	1.404	0.000	0.000
220	1.404	0.000	0.000
221	1.404	0.000	0.000
222	1.404	0.000	0.000
223	1.404	0.000	0.000
224	1.404	0.000	0.000
225	1.404	0.000	0.000
226	1.404	0.000	0.000
227	1.404	0.000	0.000
228	1.404	0.000	0.000
229	1.404	0.000	0.000
230	1.404	0.000	0.000
231	1.404	0.000	0.000
232	1.404	0.000	0.000
233	1.404	0.000	0.000
234	1.404	0.000	0.000
235	1.404	0.000	0.000
236	1.404	0.000	0.000
237	1.404	0.000	0.000
238	1.404	0.000	0.000
239	1.404	0.000	0.000
240	1.404	0.000	0.000
241	1.404	0.000	0.000
242	1.404	0.000	0.000
243	1.404	0.000	0.000
244	1.404	0.000	0.000
245	1.404	0.000	0.000
246	1.404	0.000	0.000
247	1.404	0.000	0.000
248	1.404	0.000	0.000
249	1.404	0.000	0.000
250	1.404	0.000	0.000
251	1.404	0.000	0.000
252	1.404	0.000	0.000

Barra	P.P. Viga (t/m)	P.P. Encofrado (t/m)	P.P. Losa (t/m)
253	1.404	0.000	0.000
254	1.404	0.000	0.000
255	1.404	0.000	0.000
256	1.404	0.000	0.000
257	1.404	0.000	0.000
258	1.404	0.000	0.000
259	1.404	0.000	0.000
260	1.404	0.000	0.000
261	1.404	0.000	0.000
262	1.404	0.000	0.000
263	1.404	0.000	0.000
264	1.404	0.000	0.000
265	1.404	0.000	0.000
266	1.404	0.000	0.000
267	1.404	0.000	0.000
268	1.404	0.000	0.000
269	1.404	0.000	0.000
270	1.404	0.000	0.000
271	1.404	0.000	0.000
272	1.404	0.000	0.000
273	1.404	0.000	0.000
274	1.404	0.000	0.000
275	1.404	0.000	0.000
276	1.404	0.000	0.000
277	1.404	0.000	0.000
278	1.404	0.000	0.000
279	1.404	0.000	0.000
280	1.404	0.000	0.000
281	1.404	0.000	0.000
282	1.404	0.000	0.000
283	1.404	0.000	0.000
284	1.404	0.000	0.000
285	1.404	0.000	0.000
286	1.404	0.000	0.000
287	1.404	0.000	0.000
288	1.404	0.000	0.000
289	1.404	0.000	0.000
290	1.404	0.000	0.000
291	1.404	0.000	0.000
292	1.404	0.000	0.000
293	1.404	0.000	0.000
294	1.404	0.000	0.000
295	1.404	0.000	0.000
296	1.404	0.000	0.000
297	1.404	0.000	0.000
298	1.404	0.000	0.000
299	1.404	0.000	0.000
300	1.404	0.000	0.000
301	1.404	0.000	0.000
302	1.404	0.000	0.000
303	1.404	0.000	0.000
304	1.404	0.000	0.000
305	1.404	0.000	0.000
306	1.404	0.000	0.000

Barra	P.P. Viga (t/m)	P.P. Encofrado (t/m)	P.P. Losa (t/m)
307	1.404	0.000	0.000
308	1.404	0.000	0.000
309	1.404	0.000	0.000
310	1.404	0.000	0.000
311	1.404	0.000	0.000
312	1.404	0.000	0.000
313	1.404	0.000	0.000
314	1.404	0.000	0.000
315	1.404	0.000	0.000
316	1.404	0.000	0.000
317	1.404	0.000	0.000
318	1.404	0.000	0.000
319	1.404	0.000	0.000
320	1.404	0.000	0.000
321	1.404	0.000	0.000
322	1.404	0.000	0.000
323	1.404	0.000	0.000
324	1.404	0.000	0.000
325	1.404	0.000	0.000
326	1.404	0.000	0.000
327	1.404	0.000	0.000
328	1.404	0.000	0.000
329	1.404	0.000	0.000
330	1.404	0.000	0.000
331	1.404	0.000	0.000
332	1.404	0.000	0.000
333	1.404	0.000	0.000
334	1.404	0.000	0.000
335	1.404	0.000	0.000
336	1.404	0.000	0.000
337	1.404	0.000	0.000
338	1.404	0.000	0.000
339	1.404	0.000	0.000
340	1.404	0.000	0.000
341	1.404	0.000	0.000
342	1.404	0.000	0.000
343	1.404	0.000	0.000
344	1.404	0.000	0.000
345	1.404	0.000	0.000
346	1.404	0.000	0.000
347	1.404	0.000	0.000
348	1.404	0.000	0.000
349	1.404	0.000	0.000
350	1.404	0.000	0.000
351	1.404	0.000	0.000
352	1.404	0.000	0.000
353	1.404	0.000	0.000
354	1.404	0.000	0.000
355	1.404	0.000	0.000
356	1.404	0.000	0.000
357	1.404	0.000	0.000
358	1.404	0.000	0.000
359	1.404	0.000	0.000
360	1.404	0.000	0.000

Barra	P.P. Viga (t/m)	P.P. Encofrado (t/m)	P.P. Losa (t/m)
361	1.404	0.000	0.000
362	1.404	0.000	0.000
363	1.404	0.000	0.000
364	1.404	0.000	0.000
365	1.404	0.000	0.000
366	1.404	0.000	0.000
367	1.404	0.000	0.000
368	1.404	0.000	0.000
369	1.404	0.000	0.000
370	1.404	0.000	0.000
371	1.404	0.000	0.000
372	1.404	0.000	0.000
373	1.404	0.000	0.000
374	1.404	0.000	0.000
375	1.404	0.000	0.000
376	1.404	0.000	0.000
377	1.404	0.000	0.000
378	1.404	0.000	0.000
379	1.404	0.000	0.000
380	1.404	0.000	0.000
381	1.404	0.000	0.000
382	1.404	0.000	0.000
383	1.404	0.000	0.000
384	1.404	0.000	0.000
385	1.404	0.000	0.000
386	1.404	0.000	0.000
387	1.404	0.000	0.000
388	1.404	0.000	0.000
389	1.404	0.000	0.000
390	1.404	0.000	0.000
391	1.404	0.000	0.000
392	1.404	0.000	0.000
393	1.404	0.000	0.000
394	1.404	0.000	0.000
395	1.404	0.000	0.000
396	1.404	0.000	0.000
397	1.404	0.000	0.000
398	1.404	0.000	0.000
399	1.404	0.000	0.000
400	1.404	0.000	0.000
401	1.404	0.000	0.000
402	1.404	0.000	0.000
403	1.404	0.000	0.000
404	1.404	0.000	0.000
405	1.404	0.000	0.000
406	1.404	0.000	0.000
407	1.404	0.000	0.000
408	1.404	0.000	0.000
409	1.404	0.000	0.000
410	1.404	0.000	0.000
411	1.404	0.000	0.000
412	1.404	0.000	0.000
413	1.404	0.000	0.000
414	1.404	0.000	0.000

Barra	P.P. Viga (t/m)	P.P. Encofrado (t/m)	P.P. Losa (t/m)
415	1.404	0.000	0.000
416	1.404	0.000	0.000
417	1.404	0.000	0.000
418	1.404	0.000	0.000
419	1.404	0.000	0.000
420	1.404	0.000	0.000
421	1.404	0.000	0.000
422	1.404	0.000	0.000
423	1.404	0.000	0.000
424	1.404	0.000	0.000
425	1.404	0.000	0.000
426	1.404	0.000	0.000
427	1.404	0.000	0.000
428	1.404	0.000	0.000
429	1.404	0.000	0.000
430	1.404	0.000	0.000
431	1.404	0.000	0.000
432	1.404	0.000	0.000
433	1.404	0.000	0.000
434	1.404	0.000	0.000
435	1.404	0.000	0.000
436	1.404	0.000	0.000
437	1.404	0.000	0.000
438	1.404	0.000	0.000
439	1.404	0.000	0.000
440	1.404	0.000	0.000
441	1.404	0.000	0.000
442	1.404	0.000	0.000
443	1.404	0.000	0.000
444	1.404	0.000	0.000
445	1.404	0.000	0.000
446	1.404	0.000	0.000
447	1.404	0.000	0.000
448	1.404	0.000	0.000
449	1.404	0.000	0.000
450	1.404	0.000	0.000
451	1.404	0.000	0.000
452	1.404	0.000	0.000
453	1.404	0.000	0.000
454	1.404	0.000	0.000
455	1.404	0.000	0.000
456	1.404	0.000	0.000
457	1.404	0.000	0.000
458	1.404	0.000	0.000
459	1.404	0.000	0.000
460	1.404	0.000	0.000
461	1.404	0.000	0.000
462	1.404	0.000	0.000
463	1.404	0.000	0.000
464	1.404	0.000	0.000
465	1.404	0.000	0.000
466	1.404	0.000	0.000
467	1.404	0.000	0.000
468	1.404	0.000	0.000

Barra	P.P. Viga (t/m)	P.P. Encofrado (t/m)	P.P. Losa (t/m)
469	1.404	0.000	0.000
470	1.404	0.000	0.000
471	1.404	0.000	0.000
472	1.404	0.000	0.000
473	1.404	0.000	0.000
474	1.404	0.000	0.000
475	1.404	0.000	0.000
476	1.404	0.000	0.000
477	1.404	0.000	0.000
478	1.404	0.000	0.000
479	1.404	0.000	0.000
480	1.404	0.000	0.000
481	1.404	0.000	0.000
482	1.404	0.000	0.000
483	1.404	0.000	0.000
484	1.404	0.000	0.000
485	1.404	0.000	0.000
486	1.404	0.000	0.000
487	1.404	0.000	0.000
488	1.404	0.000	0.000
489	1.404	0.000	0.000
490	1.404	0.000	0.000
491	1.404	0.000	0.000
492	1.404	0.000	0.000
493	1.404	0.000	0.000
494	1.404	0.000	0.000
495	1.404	0.000	0.000
496	1.404	0.000	0.000
497	1.404	0.000	0.000
498	1.404	0.000	0.000
499	1.404	0.000	0.000
500	1.404	0.000	0.000
501	1.404	0.000	0.000
502	1.404	0.000	0.000
503	1.404	0.000	0.000
504	1.404	0.000	0.000
505	1.404	0.000	0.000
506	1.404	0.000	0.000
507	1.404	0.000	0.000
508	1.404	0.000	0.000
509	1.404	0.000	0.000
510	1.404	0.000	0.000
511	1.404	0.000	0.000
512	1.404	0.000	0.000
513	1.404	0.000	0.000
514	1.404	0.000	0.000
515	1.404	0.000	0.000
516	1.404	0.000	0.000
517	1.404	0.000	0.000
518	1.404	0.000	0.000
519	1.404	0.000	0.000
520	1.404	0.000	0.000
521	1.404	0.000	0.000
522	1.404	0.000	0.000

Barra	P.P. Viga (t/m)	P.P. Encofrado (t/m)	P.P. Losa (t/m)
523	1.404	0.000	0.000
524	1.404	0.000	0.000
525	1.404	0.000	0.000
526	1.404	0.000	0.000
527	1.404	0.000	0.000
528	1.404	0.000	0.000
529	1.404	0.000	0.000
530	1.404	0.000	0.000
531	1.404	0.000	0.000
532	1.404	0.000	0.000
533	1.404	0.000	0.000
534	1.404	0.000	0.000
535	1.404	0.000	0.000
536	1.404	0.000	0.000
537	1.404	0.000	0.000
538	1.404	0.000	0.000
539	1.404	0.000	0.000
540	1.404	0.000	0.000
541	1.404	0.000	0.000
542	1.404	0.000	0.000
543	1.404	0.000	0.000
544	1.404	0.000	0.000
545	1.404	0.000	0.000
546	1.404	0.000	0.000
547	1.404	0.000	0.000
548	1.404	0.000	0.000
549	1.404	0.000	0.000
550	1.404	0.000	0.000
551	1.404	0.000	0.000
552	1.404	0.000	0.000
553	1.404	0.000	0.000
554	1.404	0.000	0.000
555	1.404	0.000	0.000
556	1.404	0.000	0.000
557	1.404	0.000	0.000
558	1.404	0.000	0.000
559	1.404	0.000	0.000
560	1.404	0.000	0.000
561	1.404	0.000	0.000
562	1.404	0.000	0.000
563	1.404	0.000	0.000
564	1.404	0.000	0.000
565	1.404	0.000	0.000
566	1.404	0.000	0.000
567	1.404	0.000	0.000
568	1.404	0.000	0.000
569	1.404	0.000	0.000
570	1.404	0.000	0.000
571	1.404	0.000	0.000
572	1.404	0.000	0.000
573	1.404	0.000	0.000
574	1.404	0.000	0.000
575	1.404	0.000	0.000
576	1.404	0.000	0.000

Barra	P.P. Viga (t/m)	P.P. Encofrado (t/m)	P.P. Losa (t/m)
577	1.404	0.000	0.000
578	1.404	0.000	0.000
579	1.404	0.000	0.000
580	1.404	0.000	0.000
581	1.404	0.000	0.000
582	1.404	0.000	0.000
583	1.404	0.000	0.000
584	1.404	0.000	0.000
585	1.404	0.000	0.000
Total...(t)	1180.112	0.000	0.000

Cargas puntuales

Nudo	Carga (t)
Total...	0.000

Resultados del cálculo - Fase 1, Montaje Vigas

Esfuerzos en extremos de barras

Barra	Nudo I	Torsor (t.m)	Cortante (t)	Flector (t.m)	Nudo J	Torsor (t.m)	Cortante (t)	Flector (t.m)
1	1	0.002	-0.002	0.001	9	0.002	-0.002	0.005
2	9	0.001	-0.002	0.007	15	0.001	-0.002	0.012
3	15	0.000	-0.002	0.013	21	0.000	-0.002	0.016
4	21	-0.000	-0.001	0.016	27	-0.000	-0.001	0.018
5	27	-0.000	0.000	0.018	33	-0.000	0.000	0.018
6	33	-0.001	0.001	0.017	39	-0.001	0.001	0.015
7	39	-0.001	0.002	0.015	45	-0.001	0.002	0.011
8	45	-0.002	0.002	0.009	51	-0.002	0.002	0.005
9	51	-0.004	0.002	0.002	57	-0.004	0.002	-0.003
10	57	-0.003	-0.001	-0.008	63	-0.003	-0.001	-0.006
11	63	-0.000	0.001	-0.007	71	-0.000	0.001	-0.008
12	71	0.002	-0.003	-0.006	77	0.002	-0.003	-0.002
13	77	0.001	-0.004	0.000	83	0.001	-0.004	0.008
14	83	-0.000	-0.004	0.008	89	-0.000	-0.004	0.016
15	89	-0.001	-0.004	0.015	95	-0.001	-0.004	0.021
16	95	-0.001	-0.002	0.020	101	-0.001	-0.002	0.025
17	101	-0.001	-0.001	0.023	107	-0.001	-0.001	0.026
18	107	-0.000	-0.000	0.025	113	-0.000	-0.000	0.025
19	113	0.000	0.001	0.025	119	0.000	0.001	0.023
20	119	0.001	0.003	0.023	125	0.001	0.003	0.018
21	125	0.001	0.004	0.019	131	0.001	0.004	0.012
22	131	0.001	0.005	0.013	137	0.001	0.005	0.004
23	137	0.001	0.005	0.005	143	0.001	0.005	-0.005
24	143	0.005	0.001	-0.005	149	0.005	0.001	-0.007
25	149	0.010	0.010	-0.000	157	0.010	0.010	-0.013
26	157	0.018	0.004	-0.003	163	0.018	0.004	-0.007
27	163	0.030	-0.009	0.000	169	0.030	-0.009	0.013
28	169	0.014	0.006	0.021	175	0.014	0.006	0.011
29	175	0.012	0.002	0.023	181	0.012	0.002	0.019
30	181	0.010	0.002	0.030	187	0.010	0.002	0.027
31	187	0.009	0.002	0.036	193	0.009	0.002	0.032
32	193	0.007	0.002	0.040	199	0.007	0.002	0.035
33	199	0.006	0.003	0.042	205	0.006	0.003	0.037
34	205	0.005	0.003	0.042	211	0.005	0.003	0.037
35	211	0.004	0.003	0.041	217	0.004	0.003	0.036
36	217	0.002	0.004	0.039	223	0.002	0.004	0.032
37	223	-0.003	0.005	0.033	229	-0.003	0.005	0.025
38	229	-0.008	-0.001	0.022	235	-0.008	-0.001	0.024
39	235	-0.014	-0.005	0.013	241	-0.014	-0.005	0.022
40	241	-0.019	-0.007	0.006	247	-0.019	-0.007	0.017
41	247	-0.021	-0.010	-0.003	253	-0.021	-0.010	0.012
42	253	-0.016	-0.012	-0.009	259	-0.016	-0.012	0.011
43	259	-0.010	-0.003	-0.001	267	-0.010	-0.003	0.002
44	267	-0.003	-0.002	-0.001	273	-0.003	-0.002	0.001
45	273	0.006	-0.004	0.000	279	0.006	-0.004	0.007
46	279	0.003	0.002	0.010	285	0.003	0.002	0.007
47	285	0.003	0.001	0.011	291	0.003	0.001	0.010
48	291	0.000	-0.001	0.012	297	0.000	-0.001	0.013
49	297	-0.003	-0.002	0.012	303	-0.003	-0.002	0.016
50	303	-0.006	-0.004	0.011	309	-0.006	-0.004	0.017
51	309	-0.009	-0.005	0.010	315	-0.009	-0.005	0.018
52	315	-0.012	-0.006	0.008	321	-0.012	-0.006	0.017
53	321	-0.013	-0.006	0.005	327	-0.013	-0.006	0.015
54	327	-0.013	-0.006	0.002	333	-0.013	-0.006	0.010
55	333	-0.009	-0.006	-0.002	339	-0.009	-0.006	0.007
56	339	0.003	-0.006	-0.002	345	0.003	-0.006	0.008
57	345	0.013	0.015	0.013	353	0.013	0.015	-0.005
58	353	0.025	0.025	0.010	359	0.025	0.025	-0.018
59	359	0.060	0.009	0.000	365	0.060	0.009	-0.016
60	365	0.057	0.032	0.041	371	0.057	0.032	-0.016
61	371	0.056	0.032	0.043	377	0.056	0.032	-0.013
62	377	0.048	0.027	0.041	383	0.048	0.027	-0.007
63	383	0.036	0.020	0.036	389	0.036	0.020	0.001
64	389	0.020	0.011	0.030	395	0.020	0.011	0.010
65	395	0.004	0.002	0.022	401	0.004	0.002	0.019
66	401	-0.014	-0.008	0.013	407	-0.014	-0.008	0.027
67	407	-0.031	-0.017	0.005	413	-0.031	-0.017	0.035
68	413	-0.045	-0.026	-0.004	419	-0.045	-0.026	0.041
69	419	-0.057	-0.032	-0.011	425	-0.057	-0.032	0.046
70	425	-0.064	-0.037	-0.017	431	-0.064	-0.037	0.048
71	431	-0.063	-0.037	-0.019	437	-0.063	-0.037	0.046
72	437	-0.065	-0.010	-0.018	443	-0.065	-0.010	0.000
73	443	-0.026	-0.026	-0.018	449	-0.026	-0.026	0.011
74	449	-0.013	-0.015	-0.003	455	-0.013	-0.015	0.014
75	455	-0.000	0.008	0.010	463	-0.000	0.008	-0.004
76	463	0.012	0.007	0.009	469	0.012	0.007	-0.003
77	469	0.015	0.006	0.013	475	0.015	0.006	0.002
78	475	0.013	0.006	0.016	481	0.013	0.006	0.006
79	481	0.010	0.005	0.018	487	0.010	0.005	0.010
80	487	0.006	0.003	0.018	493	0.006	0.003	0.013
81	493	0.002	0.001	0.017	499	0.002	0.001	0.016

Barra	Nudo I	Torsor	Cortante	Flector	Nudo J	Torsor	Cortante	Flector
		(t.m)	(t)	(t.m)		(t.m)	(t)	(t.m)
82	499	-0.002	-0.001	0.015	505	-0.002	-0.001	0.017
83	505	-0.006	-0.003	0.013	511	-0.006	-0.003	0.018
84	511	-0.007	-0.004	0.010	517	-0.007	-0.004	0.017
85	517	-0.004	-0.004	0.008	523	-0.004	-0.004	0.015
86	523	0.003	0.006	0.011	529	0.003	0.006	0.000
87	529	0.032	0.005	0.019	535	0.032	0.005	0.015
88	535	0.043	0.036	0.043	543	0.043	0.036	-0.018
89	543	0.057	0.034	0.040	549	0.057	0.034	-0.018
90	549	0.056	0.031	0.041	555	0.056	0.031	-0.013
91	555	0.050	0.028	0.041	561	0.050	0.028	-0.007
92	561	0.040	0.023	0.038	567	0.040	0.023	-0.001
93	567	0.028	0.016	0.033	573	0.028	0.016	0.006
94	573	0.014	0.008	0.027	579	0.014	0.008	0.013
95	579	-0.001	-0.000	0.019	585	-0.001	-0.000	0.020
96	585	-0.016	-0.009	0.012	591	-0.016	-0.009	0.027
97	591	-0.030	-0.017	0.004	597	-0.030	-0.017	0.032
98	597	-0.041	-0.023	-0.004	603	-0.041	-0.023	0.036
99	603	-0.049	-0.028	-0.010	609	-0.049	-0.028	0.038
100	609	-0.051	-0.029	-0.013	615	-0.051	-0.029	0.036
101	615	-0.057	-0.009	-0.015	621	-0.057	-0.009	0.000
102	621	-0.030	-0.019	-0.023	627	-0.030	-0.019	0.010
103	627	-0.019	-0.013	-0.015	633	-0.019	-0.013	0.006
104	633	-0.007	0.000	-0.005	641	-0.007	0.000	-0.005
105	641	0.002	-0.003	-0.003	647	0.002	-0.003	0.001
106	647	0.005	-0.002	0.005	653	0.005	-0.002	0.008
107	653	0.006	0.000	0.013	659	0.006	0.000	0.013
108	659	0.007	0.001	0.019	665	0.007	0.001	0.017
109	665	0.007	0.002	0.024	671	0.007	0.002	0.020
110	671	0.007	0.003	0.026	677	0.007	0.003	0.021
111	677	0.006	0.003	0.027	683	0.006	0.003	0.022
112	683	0.004	0.003	0.027	689	0.004	0.003	0.022
113	689	0.002	0.003	0.025	695	0.002	0.003	0.021
114	695	0.001	0.002	0.022	701	0.001	0.002	0.018
115	701	-0.001	0.002	0.018	707	-0.001	0.002	0.014
116	707	-0.003	0.002	0.012	713	-0.003	0.002	0.009
117	713	-0.003	0.001	0.004	719	-0.003	0.001	0.003
118	2	0.164	-11.710	-0.013	10	0.164	-8.972	20.152
119	10	0.054	-8.971	20.144	16	0.054	-6.232	34.966
120	16	0.009	-6.233	34.958	22	0.009	-3.494	44.442
121	22	-0.011	-3.496	44.431	28	-0.011	-0.758	48.579
122	28	-0.025	-0.760	48.565	34	-0.025	1.978	47.377
123	34	-0.040	1.975	47.359	40	-0.040	4.714	40.838
124	40	-0.062	4.709	40.814	46	-0.062	7.448	28.961
125	46	-0.105	7.442	28.933	52	-0.105	10.181	11.750
126	52	-0.205	10.175	11.717	58	-0.205	12.914	-10.795
127	58	-0.456	12.912	-10.830	64	-0.456	15.651	-38.679
128	64	0.399	-17.306	-38.800	72	0.399	-15.550	-18.265
129	72	0.169	-15.545	-18.296	78	0.169	-13.790	0.039
130	78	-0.009	-13.774	0.000	84	-0.009	-11.145	23.324
131	84	-0.078	-11.153	23.235	90	-0.078	-8.524	41.653
132	90	-0.094	-8.538	41.571	96	-0.094	-5.909	55.093
133	96	-0.086	-5.923	55.020	102	-0.086	-3.294	63.648
134	102	-0.063	-3.309	63.590	108	-0.063	-0.680	67.323
135	108	-0.031	-0.694	67.285	114	-0.031	1.935	66.123
136	114	0.010	1.922	66.110	120	0.010	4.551	60.052
137	120	0.054	4.539	60.070	126	0.054	7.169	49.111
138	126	0.094	7.160	49.166	132	0.094	9.790	33.301
139	132	0.107	9.787	33.397	138	0.107	12.416	12.615
140	138	0.046	12.421	12.755	144	0.046	15.050	-12.958
141	144	-0.209	15.065	-12.774	150	-0.209	17.694	-43.436
142	150	1.188	-20.516	-42.794	158	1.188	-18.762	-18.275
143	158	1.293	-18.868	-18.104	164	1.293	-17.494	-0.315
144	164	1.787	-17.835	0.000	170	1.787	-15.768	24.733
145	170	0.883	-15.372	25.119	176	0.883	-12.925	49.767
146	176	0.652	-12.807	50.119	182	0.652	-10.360	70.298
147	182	0.559	-10.324	70.632	188	0.559	-7.877	86.485
148	188	0.501	-7.861	86.796	194	0.501	-5.414	98.360
149	194	0.445	-5.398	98.643	200	0.445	-2.952	105.915
150	200	0.379	-2.924	106.162	206	0.379	-0.477	109.124
151	206	0.300	-0.431	109.324	212	0.300	2.015	107.944
152	212	0.217	2.075	108.084	218	0.217	4.522	102.337
153	218	0.214	4.541	102.396	224	0.214	6.987	92.355
154	224	0.211	6.698	92.310	230	0.211	9.036	79.212
155	230	-0.509	8.131	79.011	236	-0.509	10.399	64.050
156	236	-0.953	9.504	63.664	242	-0.953	11.772	46.486
157	242	-1.257	11.138	45.957	248	-1.257	13.406	26.140
158	248	-1.502	13.117	25.526	254	-1.502	15.385	2.516
159	254	-1.690	15.418	1.883	260	-1.690	17.686	-24.844
160	260	-0.144	-13.406	-26.590	268	-0.144	-11.766	-11.893
161	268	-0.036	-11.708	-12.275	274	-0.036	-10.067	0.439
162	274	0.609	-10.389	0.000	280	0.609	-8.070	15.239
163	280	0.435	-8.113	15.460	286	0.435	-5.794	26.942
164	286	0.252	-6.077	27.111	292	0.252	-3.758	35.231
165	292	0.047	-4.233	35.313	298	0.047	-1.914	40.387
166	298	-0.178	-2.513	40.349	304	-0.178	-0.194	42.584
167	304	-0.402	-0.853	42.411	310	-0.402	1.466	41.905
168	310	-0.602	0.812	41.600	316	-0.602	3.131	38.344
169	316	-0.754	2.548	37.933	322	-0.754	4.867	31.811
170	322	-0.848	4.426	31.339	328	-0.848	6.745	22.117
171	328	-0.897	6.518	21.645	334	-0.897	8.837	8.968
172	334	-0.942	8.886	8.560	340	-0.942	11.205	-8.027
173	340	-0.997	11.491	-8.318	346	-0.997	13.810	-29.207
174	346	1.227	-14.267	-29.591	354	1.227	-12.627	-13.890
175	354	1.710	-12.673	-13.902	360	1.710	-11.033	-0.063
176	360	3.904	-12.103	0.000	366	3.904	-9.554	19.650
177	366	4.004	-9.759	22.413	372	4.004	-7.210	37.809
178	372	3.638	-7.653	40.392	378	3.638	-5.104	51.968
179	378	3.030	-5.891	54.229	384	3.030	-3.343	62.607
180	384	2.231	-4.410	64.402	390	2.231	-1.861	70.093
181	390	1.279	-3.123	71.297	396	1.279	-0.574	74.653
182	396	0.233	-1.949	75.177	402	0.233	0.600	76.401
183	402	-0.843	-0.811	76.201	408	-0.843	1.737	75.361
184	408	-1.877	0.363	74.439	414	-1.877	2.912	71.467
185	414	-2.803	1.652	69.876	420	-2.803	4.201	64.566
186	420	-3.568	3.142	62.402	426	-3.568	5.691	54.388
187	426	-4.134	4.925	51.781	432	-4.134	7.473	40.531

Barra	Nudo I	Torsor	Cortante	Flector	Nudo J	Torsor	Cortante	Flector
		(t.m)	(t)	(t.m)		(t.m)	(t)	(t.m)
188	432	-4.449	7.066	37.626	438	-4.449	9.615	22.491
189	438	-4.255	9.432	19.429	444	-4.255	11.981	0.000
190	444	-1.677	10.736	0.071	450	-1.677	12.377	-13.430
191	450	-1.112	12.304	-13.308	456	-1.112	13.945	-28.642
192	456	1.204	-13.907	-27.767	464	1.204	-11.400	-5.185
193	464	1.104	-11.149	-4.702	470	1.104	-8.643	12.959
194	470	1.001	-8.729	13.539	476	1.001	-6.223	26.881
195	476	0.865	-6.660	27.469	482	0.865	-4.153	37.118
196	482	0.659	-4.851	37.618	488	0.659	-2.345	44.040
197	488	0.389	-3.204	44.373	494	0.389	-0.698	47.854
198	494	0.090	-1.623	47.975	500	0.090	0.884	48.635
199	500	-0.195	-0.012	48.537	506	-0.195	2.494	46.323
200	506	-0.433	1.728	46.039	512	-0.433	4.234	40.719
201	512	-0.618	3.705	40.311	518	-0.618	6.211	31.463
202	518	-0.777	6.011	31.003	524	-0.777	8.517	18.039
203	524	-0.868	8.598	17.582	530	-0.868	11.105	0.000
204	530	0.321	10.418	1.459	536	0.321	11.421	-6.340
205	536	4.333	-12.173	-0.654	544	4.333	-9.688	18.687
206	544	3.897	-9.636	20.985	550	3.897	-7.151	35.838
207	550	3.525	-7.493	38.127	556	3.525	-5.008	49.187
208	556	3.080	-5.728	51.331	562	3.080	-3.242	59.267
209	562	2.487	-4.241	61.114	568	2.487	-1.756	66.420
210	568	1.739	-2.937	67.833	574	1.739	-0.452	70.832
211	574	0.870	-1.735	71.708	580	0.870	0.751	72.578
212	580	-0.062	-0.562	72.852	586	-0.062	1.923	71.648
213	586	-0.994	0.646	71.302	592	-0.994	3.131	67.960
214	592	-1.862	1.953	67.018	598	-1.862	4.439	61.362
215	598	-2.612	3.430	59.890	604	-2.612	5.915	51.622
216	604	-3.200	5.147	49.718	610	-3.200	7.632	38.412
217	610	-3.582	7.165	36.196	616	-3.582	9.651	21.318
218	616	-3.621	9.448	18.917	622	-3.621	11.933	0.000
219	622	-1.727	11.030	-0.506	628	-1.727	13.437	-21.469
220	628	-1.459	13.504	-21.865	634	-1.459	15.912	-47.082
221	634	0.310	-17.860	-47.970	642	0.310	-15.440	-19.279
222	642	0.249	-15.255	-19.387	648	0.249	-12.835	4.815
223	648	0.300	-12.772	4.858	654	0.300	-10.352	24.782
224	654	0.385	-10.437	24.948	660	0.385	-8.016	40.847
225	660	0.449	-8.220	41.095	666	0.449	-5.800	53.175
226	666	0.468	-6.089	53.463	672	0.468	-3.668	61.869
227	672	0.438	-4.012	62.157	678	0.438	-1.592	66.986
228	678	0.366	-1.963	67.242	684	0.366	0.457	68.540
229	684	0.266	0.081	68.743	690	0.266	2.502	66.518
230	690	0.153	2.145	66.657	696	0.153	4.566	60.874
231	696	0.036	4.252	60.948	702	0.036	6.672	51.536
232	702	-0.084	6.426	51.554	708	-0.084	8.846	38.395
233	708	-0.222	8.692	38.374	714	-0.222	11.112	21.310
234	714	-0.422	11.064	21.267	720	-0.422	13.484	0.117
235	4	-0.181	-11.731	0.012	11	-0.181	-8.992	20.217
236	11	-0.073	-8.997	20.224	17	-0.073	-6.258	35.098
237	17	-0.035	-6.259	35.106	23	-0.035	-3.521	44.642
238	23	-0.024	-3.518	44.653	29	-0.024	-0.779	48.842
239	29	-0.022	-0.773	48.857	35	-0.022	1.966	47.694
240	35	-0.022	1.977	47.713	41	-0.022	4.715	41.189

Barra	Nudo I	Torsor	Cortante	Flector	Nudo J	Torsor	Cortante	Flector
		(t.m)	(t)	(t.m)		(t.m)	(t)	(t.m)
241	41	-0.016	4.731	41.213	47	-0.016	7.470	29.317
242	47	0.011	7.492	29.348	53	0.011	10.231	12.068
243	53	0.094	10.259	12.104	59	0.094	12.998	-10.571
244	59	0.329	13.032	-10.531	66	0.329	15.770	-38.613
245	66	-0.529	-17.137	-38.491	73	-0.529	-15.382	-18.167
246	73	-0.327	-15.359	-18.138	79	-0.327	-13.604	-0.036
247	79	-0.235	-13.587	0.000	85	-0.235	-10.958	22.973
248	85	-0.178	-10.929	23.057	91	-0.178	-8.299	41.054
249	91	-0.144	-8.282	41.132	97	-0.144	-5.653	54.175
250	97	-0.117	-5.651	54.244	103	-0.117	-3.022	62.362
251	103	-0.087	-3.037	62.417	109	-0.087	-0.408	65.641
252	109	-0.051	-0.441	65.676	115	-0.051	2.188	64.041
253	115	-0.005	2.135	64.050	121	-0.005	4.764	57.593
254	121	0.054	4.688	57.571	127	0.054	7.317	46.336
255	127	0.132	7.214	46.278	133	0.132	9.843	30.311
256	133	0.246	9.713	30.213	139	0.246	12.342	9.571
257	139	0.442	12.181	9.431	145	0.442	14.810	-15.833
258	145	0.844	14.625	-16.014	152	0.844	17.254	-45.853
259	152	-0.188	-20.968	-46.496	159	-0.188	-19.215	-21.411
260	159	0.562	-19.229	-21.571	165	0.562	-17.580	0.032
261	165	1.374	-17.397	0.000	171	1.374	-15.055	27.054
262	171	0.709	-15.566	26.706	177	0.709	-13.119	51.691
263	177	0.599	-13.300	51.351	183	0.599	-10.854	72.390
264	183	0.547	-10.927	72.066	189	0.547	-8.481	88.971
265	189	0.493	-8.519	88.667	195	0.493	-6.072	101.376
266	195	0.426	-6.111	101.097	201	0.426	-3.664	109.611
267	201	0.346	-3.732	109.365	207	0.346	-1.285	113.735
268	207	0.255	-1.406	113.531	213	0.255	1.041	113.849
269	213	0.174	0.855	113.702	219	0.174	3.302	110.081
270	219	0.208	3.090	110.010	225	0.208	5.537	102.496
271	225	0.261	5.545	102.533	231	0.261	7.962	90.913
272	231	-0.503	8.485	91.096	237	-0.503	10.882	74.568
273	237	-0.944	11.313	74.897	243	-0.944	13.710	53.542
274	243	-1.131	13.807	53.993	249	-1.131	16.204	28.381
275	249	-1.023	15.879	28.905	255	-1.023	18.276	-0.244
276	255	-0.327	17.531	0.302	262	-0.327	19.928	-31.667
277	262	-1.789	-13.217	-29.992	269	-1.789	-11.483	-14.747
278	269	-0.851	-12.220	-14.422	275	-0.851	-10.486	-0.408
279	275	0.434	-11.093	0.000	281	0.434	-8.642	17.223
280	281	0.523	-9.469	17.091	287	0.523	-7.018	31.479
281	287	0.413	-7.452	31.382	293	0.413	-5.001	42.249
282	293	0.193	-5.135	42.219	299	0.193	-2.684	49.043
283	299	-0.087	-2.622	49.108	305	-0.087	-0.171	51.545
284	305	-0.387	-0.015	51.719	311	-0.387	2.436	49.606
285	311	-0.667	2.582	49.884	317	-0.667	5.033	43.238
286	317	-0.883	5.059	43.597	323	-0.883	7.510	32.628
287	323	-0.986	7.294	33.026	329	-0.986	9.745	18.155
288	329	-0.907	9.153	18.536	335	-0.907	11.604	0.422
289	335	-0.504	10.504	0.731	341	-0.504	12.955	-19.742
290	341	0.644	11.303	-19.541	348	0.644	13.754	-41.408
291	348	-1.283	-17.692	-41.097	355	-1.283	-15.958	-20.332
292	355	0.419	-17.377	-20.368	361	0.419	-15.644	0.009
293	361	3.725	-16.759	0.000	367	3.725	-14.065	29.565

Barra	Nudo I	Torsor	Cortante	Flector	Nudo J	Torsor	Cortante	Flector
		(t.m)	(t)	(t.m)		(t.m)	(t)	(t.m)
294	367	4.214	-15.895	27.240	373	4.214	-13.201	55.147
295	373	3.941	-14.316	52.968	379	3.941	-11.621	77.845
296	379	3.312	-12.051	75.926	385	3.312	-9.357	96.460
297	385	2.449	-9.270	94.929	391	2.449	-6.575	110.126
298	391	1.421	-6.141	109.098	397	1.421	-3.447	118.293
299	397	0.293	-2.817	117.850	403	0.293	-0.123	120.669
300	403	-0.866	0.565	120.852	409	-0.866	3.259	117.184
301	409	-1.988	3.871	117.990	415	-1.988	6.565	107.980
302	415	-3.003	6.955	109.359	421	-3.003	9.649	93.434
303	421	-3.847	9.647	95.296	427	-3.847	12.341	74.207
304	427	-4.448	11.753	76.432	433	-4.448	14.447	51.302
305	433	-4.673	13.081	53.759	439	-4.673	15.775	26.084
306	439	-4.057	13.596	28.664	445	-4.057	16.290	0.000
307	445	-0.237	14.959	-0.089	451	-0.237	16.694	-19.633
308	451	1.611	15.068	-19.668	458	1.611	16.802	-39.347
309	458	-0.250	-14.727	-40.093	465	-0.250	-12.078	-14.809
310	465	0.882	-13.905	-15.136	471	0.882	-11.255	8.597
311	471	1.172	-12.292	8.171	477	1.172	-9.643	28.861
312	477	1.088	-10.010	28.405	483	1.088	-7.360	44.789
313	483	0.793	-7.266	44.385	489	0.793	-4.617	55.593
314	489	0.375	-4.272	55.312	495	0.375	-1.622	60.871
315	495	-0.091	-1.229	60.752	501	-0.091	1.421	60.571
316	501	-0.536	1.658	60.619	507	-0.536	4.307	54.992
317	507	-0.891	4.166	55.173	513	-0.891	6.816	44.815
318	513	-1.071	6.052	45.071	519	-1.071	8.702	31.155
319	519	-0.922	7.066	31.420	525	-0.922	9.715	15.592
320	525	0.040	7.067	15.830	531	0.040	9.716	0.000
321	531	3.400	7.910	-1.281	538	3.400	8.970	-7.654
322	538	2.426	-16.374	-13.057	545	2.426	-13.747	15.113
323	545	3.531	-16.105	13.215	551	3.531	-13.478	40.882
324	551	3.669	-14.831	38.964	557	3.669	-12.204	64.248
325	557	3.334	-12.747	62.425	563	3.334	-10.120	83.812
326	563	2.704	-10.092	82.222	569	2.704	-7.466	98.643
327	569	1.875	-7.072	97.413	575	1.875	-4.445	108.184
328	575	0.921	-3.850	107.412	581	0.921	-1.223	112.156
329	581	-0.089	-0.559	111.904	587	-0.089	2.068	110.492
330	587	-1.089	2.687	110.778	593	-1.089	5.314	103.295
331	593	-2.018	5.782	104.097	599	-2.018	8.409	90.826
332	599	-2.817	8.611	92.085	605	-2.817	11.237	73.523
333	605	-3.430	11.048	75.148	611	-3.430	13.675	52.026
334	611	-3.771	12.968	53.909	617	-3.771	15.595	27.196
335	617	-3.601	14.314	29.231	623	-3.601	16.941	0.000
336	623	-0.964	16.029	0.418	629	-0.964	18.483	-29.735
337	629	0.395	16.930	-29.313	636	0.395	19.385	-61.047
338	636	-1.127	-16.996	-60.133	643	-1.127	-14.529	-32.444
339	643	-0.195	-15.771	-32.312	649	-0.195	-13.304	-6.777
340	649	0.240	-14.220	-6.789	655	0.240	-11.753	16.022
341	655	0.458	-12.354	15.888	661	0.458	-9.887	35.422
342	661	0.550	-10.234	35.202	667	0.550	-7.767	51.013
343	667	0.556	-7.927	50.748	673	0.556	-5.460	62.505
344	673	0.498	-5.490	62.235	679	0.498	-3.023	69.712
345	679	0.397	-2.977	69.468	685	0.397	-0.510	72.531
346	685	0.271	-0.434	72.333	691	0.271	2.033	70.929

Barra	Nudo I	Torsor	Cortante	Flector	Nudo J	Torsor	Cortante	Flector
		(t.m)	(t)	(t.m)		(t.m)	(t)	(t.m)
347	691	0.141	2.099	70.789	697	0.141	4.566	64.935
348	697	0.027	4.579	64.854	703	0.027	7.046	54.644
349	703	-0.044	6.965	54.612	709	-0.044	9.432	40.211
350	709	-0.025	9.212	40.214	715	-0.025	11.679	21.865
351	715	0.196	11.287	21.887	722	0.196	13.754	-0.105
352	5	0.173	-11.743	0.003	12	0.173	-9.005	20.233
353	12	0.067	-8.998	20.234	18	0.067	-6.259	35.110
354	18	0.027	-6.255	35.111	24	0.027	-3.516	44.638
355	24	0.011	-3.514	44.638	30	0.011	-0.775	48.821
356	30	0.002	-0.777	48.821	36	0.002	1.962	47.665
357	36	-0.008	1.956	47.663	42	-0.008	4.695	41.178
358	42	-0.027	4.685	41.173	48	-0.027	7.423	29.368
359	48	-0.067	7.407	29.359	54	-0.067	10.145	12.246
360	54	-0.169	10.121	12.233	60	-0.169	12.859	-10.172
361	60	-0.432	12.826	-10.189	67	-0.432	15.565	-37.870
362	67	0.457	-16.924	-37.926	74	0.457	-15.169	-17.867
363	74	0.221	-15.197	-17.881	80	0.221	-13.442	0.018
364	80	0.063	-13.479	0.000	86	0.063	-10.850	22.772
365	86	-0.001	-10.878	22.751	92	-0.001	-8.249	40.654
366	92	-0.012	-8.260	40.641	98	-0.012	-5.631	53.643
367	98	0.002	-5.625	53.644	104	0.002	-2.995	61.712
368	104	0.033	-2.972	61.732	110	0.033	-0.343	64.835
369	110	0.075	-0.300	64.882	116	0.075	2.329	62.983
370	116	0.127	2.392	63.064	122	0.127	5.021	56.125
371	122	0.184	5.108	56.245	128	0.184	7.737	44.222
372	128	0.240	7.851	44.387	134	0.240	10.480	27.229
373	134	0.277	10.624	27.443	140	0.277	13.253	5.095
374	140	0.255	13.425	5.359	146	0.255	16.054	-22.234
375	146	0.072	16.248	-21.922	153	0.072	18.877	-54.799
376	153	1.170	-22.429	-53.761	160	1.170	-20.676	-26.853
377	160	1.396	-20.539	-26.576	166	1.396	-18.682	-0.636
378	166	2.266	-19.080	0.000	172	2.266	-16.529	32.337
379	172	1.368	-16.090	33.030	178	1.368	-13.644	58.929
380	178	1.184	-13.450	59.585	184	1.184	-11.003	80.884
381	184	1.107	-10.896	81.532	190	1.107	-8.449	98.382
382	190	1.057	-8.372	99.024	196	1.057	-5.925	111.476
383	196	1.010	-5.843	112.111	202	1.010	-3.396	120.158
384	202	0.955	-3.281	120.780	208	0.955	-0.834	124.364
385	208	0.889	-0.661	124.965	214	0.889	1.786	123.985
386	214	0.824	2.030	124.549	220	0.824	4.476	118.882
387	220	0.859	4.747	119.388	226	0.859	7.193	108.988
388	226	0.862	7.212	109.410	232	0.862	9.689	94.509
389	232	0.099	9.047	94.777	238	0.099	11.543	76.481
390	238	-0.367	11.013	76.515	244	-0.367	13.509	54.726
391	244	-0.653	13.389	54.577	250	-0.653	15.884	28.566
392	250	-0.776	16.281	28.317	256	-0.776	18.777	-2.834
393	256	-0.554	19.672	-3.086	263	-0.554	22.168	-40.263
394	263	-0.161	-18.099	-40.816	270	-0.161	-16.294	-18.715
395	270	0.541	-15.542	-18.782	276	0.541	-13.737	0.033
396	276	2.244	-13.459	0.000	282	2.244	-10.907	22.140
397	282	2.192	-10.070	23.445	288	2.192	-7.518	39.426
398	288	1.954	-7.122	40.637	294	1.954	-4.570	51.261
399	294	1.636	-4.515	52.329	300	1.636	-1.963	58.214

Barra	Nudo I	Torsor	Cortante	Flector	Nudo J	Torsor	Cortante	Flector
		(t.m)	(t)	(t.m)		(t.m)	(t)	(t.m)
400	300	1.285	-2.121	59.105	306	1.285	0.431	60.640
401	306	0.943	0.186	61.342	312	0.943	2.738	58.685
402	312	0.650	2.536	59.220	318	0.650	5.088	52.293
403	318	0.444	5.064	52.715	324	0.444	7.616	41.193
404	324	0.356	7.924	41.582	330	0.356	10.476	24.863
405	330	0.415	11.285	25.320	336	0.415	13.837	2.494
406	336	0.699	15.305	3.121	342	0.699	17.857	-27.010
407	342	1.594	19.973	-26.126	349	1.594	22.525	-64.740
408	349	1.538	-25.608	-61.584	356	1.538	-23.803	-29.837
409	356	3.329	-22.314	-28.877	362	3.329	-20.509	-1.363
410	362	7.953	-20.079	0.000	368	7.953	-17.274	37.302
411	368	8.087	-15.295	42.976	374	8.087	-12.490	70.723
412	374	7.336	-11.440	76.002	380	7.336	-8.635	96.050
413	380	6.157	-8.431	100.689	386	6.157	-5.626	114.725
414	386	4.677	-6.043	118.485	392	4.677	-3.238	127.752
415	392	2.975	-4.064	130.428	398	2.975	-1.259	135.744
416	398	1.136	-2.314	137.191	404	1.136	0.491	139.011
417	404	-0.748	-0.633	139.156	410	-0.748	2.172	137.619
418	410	-2.577	1.135	136.468	416	-2.577	3.940	131.400
419	416	-4.260	3.159	129.038	422	-4.260	5.964	119.928
420	422	-5.713	5.638	116.512	428	-5.713	8.443	102.449
421	428	-6.856	8.816	98.190	434	-6.856	11.621	77.782
422	434	-7.556	12.950	72.923	440	-7.556	15.755	44.257
423	440	-7.293	18.146	39.043	446	-7.293	20.951	0.000
424	446	-1.879	21.522	-0.486	452	-1.879	23.328	-29.319
425	452	0.202	25.042	-29.572	459	0.202	26.848	-62.932
426	459	0.076	-23.065	-63.136	466	0.076	-20.306	-20.543
427	466	1.099	-17.927	-20.307	472	1.099	-15.168	12.194
428	472	1.395	-13.709	12.766	478	1.395	-10.950	36.983
429	478	1.402	-10.342	37.747	484	1.402	-7.583	55.350
430	484	1.212	-7.580	56.150	490	1.212	-4.822	68.330
431	490	0.874	-5.174	69.031	496	0.874	-2.415	76.484
432	496	0.445	-2.885	76.992	502	0.445	-0.127	79.950
433	502	-0.011	-0.478	80.225	508	-0.011	2.281	78.454
434	508	-0.431	2.307	78.513	514	-0.431	5.065	71.273
435	514	-0.747	5.762	71.178	520	-0.747	8.521	57.151
436	520	-0.851	10.219	56.986	526	-0.851	12.977	34.206
437	526	-0.362	15.956	34.050	532	-0.362	18.715	0.000
438	532	3.625	20.251	1.976	539	3.625	21.355	-14.377
439	539	4.252	-21.288	-6.701	546	4.252	-18.553	32.094
440	546	4.940	-16.012	35.200	552	4.940	-13.277	63.720
441	552	4.699	-11.894	66.811	558	4.699	-9.159	87.312
442	558	3.996	-8.735	90.133	564	3.996	-6.000	104.481
443	564	2.963	-6.251	106.781	570	2.963	-3.516	116.291
444	570	1.682	-4.199	117.849	576	1.682	-1.464	123.364
445	576	0.232	-2.386	124.011	582	0.232	0.349	125.995
446	582	-1.302	-0.657	125.628	588	-1.302	2.079	124.243
447	588	-2.831	1.124	122.828	594	-2.831	3.859	117.977
448	594	-4.268	3.083	115.552	600	-4.268	5.818	106.885
449	600	-5.538	5.360	103.553	606	-5.538	8.096	90.450
450	606	-6.568	8.116	86.364	612	-6.568	10.851	67.895
451	612	-7.262	11.519	63.248	618	-7.262	14.254	38.152
452	618	-7.318	15.653	33.148	624	-7.318	18.388	0.000

Barra	Nudo I	Torsor	Cortante	Flector	Nudo J	Torsor	Cortante	Flector
		(t.m)	(t)	(t.m)		(t.m)	(t)	(t.m)
453	624	-3.545	18.765	-1.944	630	-3.545	21.255	-37.427
454	630	-2.291	22.924	-39.084	637	-2.291	25.414	-81.934
455	637	-2.046	-24.960	-86.527	644	-2.046	-22.457	-44.279
456	644	-1.414	-20.958	-45.489	650	-1.414	-18.455	-10.373
457	650	-1.052	-17.291	-11.340	656	-1.052	-14.788	17.242
458	656	-0.786	-13.991	16.499	662	-0.786	-11.488	39.201
459	662	-0.591	-10.995	38.644	668	-0.591	-8.492	56.006
460	668	-0.465	-8.225	55.586	674	-0.465	-5.722	68.012
461	674	-0.402	-5.611	67.683	680	-0.402	-3.109	75.452
462	680	-0.391	-3.094	75.171	686	-0.391	-0.591	78.455
463	686	-0.417	-0.620	78.191	692	-0.417	1.883	77.065
464	692	-0.464	1.860	76.800	698	-0.464	4.363	71.255
465	698	-0.518	4.393	70.978	704	-0.518	6.895	60.920
466	704	-0.562	7.025	60.633	710	-0.562	9.528	45.884
467	710	-0.575	9.804	45.595	716	-0.575	12.307	25.893
468	716	-0.490	12.756	25.611	723	-0.490	15.259	0.651
469	7	-0.170	-11.745	-0.005	13	-0.170	-9.006	20.228
470	13	-0.063	-9.008	20.224	19	-0.063	-6.270	35.120
471	19	-0.023	-6.274	35.118	25	-0.023	-3.535	44.682
472	25	-0.008	-3.540	44.680	31	-0.008	-0.801	48.913
473	31	-0.003	-0.805	48.912	37	-0.003	1.933	47.812
474	37	0.001	1.929	47.814	43	0.001	4.668	41.381
475	43	0.011	4.665	41.386	49	0.011	7.404	29.619
476	49	0.041	7.402	29.627	55	0.041	10.141	12.522
477	55	0.130	10.143	12.536	61	0.130	12.882	-9.914
478	61	0.374	12.891	-9.893	69	0.374	15.629	-37.700
479	69	-0.507	-16.808	-37.645	75	-0.507	-15.052	-17.732
480	75	-0.286	-15.044	-17.722	81	-0.286	-13.288	-0.015
481	81	-0.144	-13.280	0.000	87	-0.144	-10.651	22.400
482	87	-0.068	-10.644	22.423	93	-0.068	-8.014	39.887
483	93	-0.024	-8.009	39.904	99	-0.024	-5.379	52.436
484	99	0.013	-5.374	52.440	105	0.013	-2.745	60.040
485	105	0.054	-2.741	60.025	111	0.054	-0.112	62.695
486	111	0.103	-0.108	62.653	117	0.103	2.521	60.395
487	117	0.163	2.523	60.320	123	0.163	5.152	53.137
488	123	0.235	5.151	53.023	129	0.235	7.780	40.920
489	129	0.323	7.775	40.761	135	0.323	10.404	23.746
490	135	0.440	10.393	23.539	141	0.440	13.022	1.622
491	141	0.624	13.006	1.366	147	0.624	15.635	-25.443
492	147	0.975	15.622	-25.746	155	0.975	18.251	-57.450
493	155	-0.040	-23.290	-58.487	161	-0.040	-21.536	-30.503
494	161	0.709	-21.537	-30.758	167	0.709	-19.405	0.318
495	167	1.874	-18.844	0.000	173	1.874	-16.019	35.064
496	173	1.141	-16.345	34.396	179	1.141	-13.899	60.739
497	179	1.081	-14.029	60.075	185	1.081	-11.582	82.384
498	185	1.068	-11.654	81.732	191	1.068	-9.207	99.902
499	191	1.058	-9.264	99.261	197	1.058	-6.817	113.269
500	197	1.043	-6.879	112.639	203	1.043	-4.432	122.491
501	203	1.018	-4.509	121.879	209	1.018	-2.062	127.602
502	209	0.982	-2.163	127.016	215	0.982	0.284	128.653
503	215	0.955	0.164	128.107	221	0.955	2.611	125.690
504	221	1.042	2.533	125.208	227	1.042	4.980	118.664
505	227	1.078	5.240	118.284	233	1.078	7.795	106.428

Barra	Nudo I	Torsor	Cortante	Flector	Nudo J	Torsor	Cortante	Flector
		(t.m)	(t)	(t.m)		(t.m)	(t)	(t.m)
506	233	0.239	8.815	106.222	239	0.239	11.441	87.291
507	239	-0.281	12.433	87.277	245	-0.281	15.058	61.584
508	245	-0.551	15.714	61.731	251	-0.551	18.339	29.904
509	251	-0.555	18.558	30.146	257	-0.555	21.184	-6.998
510	257	-0.035	21.010	-6.737	265	-0.035	23.635	-48.464
511	265	-0.456	-19.487	-47.887	271	-0.456	-17.588	-22.827
512	271	0.416	-17.650	-22.726	277	0.416	-15.751	-0.150
513	277	2.030	-15.104	0.000	283	2.030	-12.419	26.304
514	283	1.955	-12.378	25.088	289	1.955	-9.694	46.182
515	289	1.746	-9.374	45.066	295	1.746	-6.690	60.419
516	295	1.459	-6.138	59.439	301	1.459	-3.454	68.607
517	301	1.134	-2.760	67.795	307	1.134	-0.075	70.505
518	307	0.814	0.670	69.870	313	0.814	3.355	66.023
519	313	0.550	4.064	65.547	319	0.550	6.748	55.214
520	319	0.387	7.327	54.851	325	0.387	10.012	38.279
521	325	0.365	10.361	37.954	331	0.365	13.045	15.585
522	331	0.521	13.056	15.211	337	0.521	15.740	-12.310
523	337	0.924	15.326	-12.822	343	0.924	18.010	-44.681
524	343	1.919	17.272	-45.389	351	1.919	19.957	-80.969
525	351	1.904	-33.562	-83.929	357	1.904	-31.663	-39.849
526	357	3.536	-31.669	-40.607	363	3.536	-29.771	0.914
527	363	7.547	-28.031	0.000	369	7.547	-25.081	55.787
528	369	7.448	-25.007	50.508	375	7.448	-22.057	99.943
529	375	6.765	-21.556	95.075	381	6.765	-18.606	137.260
530	381	5.718	-17.598	132.997	387	5.718	-14.648	166.868
531	387	4.372	-13.256	163.420	393	4.372	-10.306	188.169
532	393	2.793	-8.658	185.720	399	2.793	-5.708	200.809
533	399	1.070	-3.914	199.488	405	1.070	-0.964	204.612
534	405	-0.698	0.877	204.485	411	-0.698	3.828	199.543
535	411	-2.406	5.622	200.606	417	-2.406	8.572	185.696
536	417	-3.954	10.219	187.873	423	-3.954	13.169	163.308
537	423	-5.258	14.549	166.460	429	-5.258	17.500	132.796
538	429	-6.255	18.476	136.734	435	-6.255	21.426	94.822
539	435	-6.889	21.863	99.331	441	-6.889	24.814	50.302
540	441	-6.934	24.799	55.195	447	-6.934	27.749	0.000
541	447	-2.371	29.747	0.055	453	-2.371	31.646	-41.460
542	453	-0.610	31.648	-41.367	461	-0.610	33.548	-85.453
543	461	-0.323	-22.371	-85.391	467	-0.323	-19.469	-42.172
544	467	0.747	-20.259	-42.503	473	0.747	-17.358	-3.646
545	473	1.163	-17.691	-4.234	479	1.163	-14.790	29.318
546	479	1.282	-14.594	28.582	485	1.282	-11.692	55.735
547	485	1.181	-11.092	54.986	491	1.181	-8.191	74.905
548	491	0.917	-7.326	74.266	497	0.917	-4.425	86.405
549	497	0.561	-3.425	85.962	503	0.561	-0.524	90.041
550	503	0.188	0.484	89.831	509	0.188	3.386	85.834
551	509	-0.137	4.265	85.843	515	-0.137	7.166	74.035
552	515	-0.379	7.760	74.209	521	-0.379	10.661	55.181
553	521	-0.547	10.795	55.446	527	-0.547	13.696	30.147
554	527	-0.668	13.288	30.450	533	-0.668	16.190	0.000
555	533	1.790	17.159	-2.118	541	1.790	18.320	-16.785
556	541	4.419	-26.877	-24.431	547	4.419	-24.000	27.678
557	547	4.607	-24.229	24.710	553	4.607	-21.352	71.394
558	553	4.332	-21.040	68.487	559	4.332	-18.163	108.638

Barra	Nudo I	Torsor	Cortante	Flector	Nudo J	Torsor	Cortante	Flector
		(t.m)	(t)	(t.m)		(t.m)	(t)	(t.m)
559	559	3.721	-17.327	106.004	565	3.721	-14.450	138.550
560	565	2.801	-13.232	136.411	571	2.801	-10.355	160.570
561	571	1.621	-8.888	159.122	577	1.621	-6.012	174.383
562	577	0.259	-4.406	173.776	583	0.259	-1.530	179.856
563	583	-1.194	0.120	180.181	589	-1.194	2.997	176.989
564	589	-2.643	4.605	178.274	595	-2.643	7.482	165.894
565	595	-3.997	8.964	168.105	601	-3.997	11.841	146.798
566	601	-5.175	13.101	149.843	607	-5.175	15.978	120.060
567	607	-6.111	16.910	123.800	613	-6.111	19.787	86.213
568	613	-6.745	20.288	90.479	619	-6.745	23.165	45.975
569	619	-6.931	23.264	50.600	625	-6.931	26.140	0.000
570	625	-3.521	27.563	1.607	631	-3.521	30.101	-50.495
571	631	-2.297	29.938	-48.969	639	-2.297	32.474	-105.331
572	639	-2.463	-21.658	-100.851	645	-2.463	-19.109	-63.848
573	645	-1.710	-19.539	-62.744	651	-1.710	-16.990	-29.588
574	651	-1.264	-17.298	-28.706	657	-1.264	-14.748	0.381
575	657	-0.937	-14.859	1.054	663	-0.937	-12.310	25.715
576	663	-0.696	-12.253	26.218	669	-0.696	-9.704	46.148
577	669	-0.534	-9.524	46.525	675	-0.534	-6.974	61.500
578	675	-0.442	-6.711	61.797	681	-0.442	-4.162	71.666
579	681	-0.408	-3.852	71.922	687	-0.408	-1.302	76.600
580	687	-0.414	-0.976	76.844	693	-0.414	1.574	76.302
581	693	-0.442	1.886	76.554	699	-0.442	4.436	70.816
582	699	-0.476	4.705	71.083	705	-0.476	7.255	60.228
583	705	-0.501	7.451	60.510	711	-0.501	10.001	44.670
584	711	-0.500	10.097	44.959	717	-0.500	12.647	24.316
585	717	-0.428	12.642	24.606	725	-0.428	15.191	-0.657
586	8	-0.002	-0.002	0.002	14	-0.002	-0.002	0.005
587	14	-0.001	-0.002	0.008	20	-0.001	-0.002	0.012
588	20	-0.001	-0.002	0.013	26	-0.001	-0.002	0.016
589	26	-0.000	-0.001	0.017	32	-0.000	-0.001	0.018
590	32	-0.000	0.000	0.018	38	-0.000	0.000	0.018
591	38	0.000	0.001	0.018	44	0.000	0.001	0.015
592	44	0.000	0.002	0.015	50	0.000	0.002	0.011
593	50	0.001	0.003	0.010	56	0.001	0.003	0.005
594	56	0.003	0.003	0.003	62	0.003	0.003	-0.003
595	62	0.001	-0.001	-0.007	70	0.001	-0.001	-0.006
596	70	-0.001	0.002	-0.005	76	-0.001	0.002	-0.008
597	76	-0.003	-0.001	-0.005	82	-0.003	-0.001	-0.003
598	82	-0.003	-0.003	0.000	88	-0.003	-0.003	0.006
599	88	-0.002	-0.003	0.008	94	-0.002	-0.003	0.014
600	94	-0.001	-0.002	0.015	100	-0.001	-0.002	0.019
601	100	0.000	-0.002	0.019	106	0.000	-0.002	0.022
602	106	0.001	-0.001	0.022	112	0.001	-0.001	0.023
603	112	0.002	-0.000	0.022	118	0.002	-0.000	0.023
604	118	0.003	0.000	0.021	124	0.003	0.000	0.021
605	124	0.004	0.000	0.017	130	0.004	0.000	0.017
606	130	0.006	0.001	0.012	136	0.006	0.001	0.011
607	136	0.008	0.001	0.004	142	0.008	0.001	0.003
608	142	0.011	-0.000	-0.006	148	0.011	-0.000	-0.006
609	148	0.011	-0.006	-0.019	156	0.011	-0.006	-0.009
610	156	0.011	-0.004	-0.017	162	0.011	-0.004	-0.012
611	162	0.009	-0.014	-0.017	168	0.009	-0.014	0.007

Barra	Nudo I	Torsor (t.m)	Cortante (t)	Flector (t.m)	Nudo J	Torsor (t.m)	Cortante (t)	Flector (t.m)
612	168	0.026	-0.005	0.000	174	0.026	-0.005	0.011
613	174	0.016	-0.018	-0.001	180	0.016	-0.018	0.030
614	180	0.018	-0.015	0.013	186	0.018	-0.015	0.039
615	186	0.018	-0.013	0.022	192	0.018	-0.013	0.046
616	192	0.017	-0.012	0.029	198	0.017	-0.012	0.050
617	198	0.017	-0.011	0.034	204	0.017	-0.011	0.054
618	204	0.017	-0.010	0.038	210	0.017	-0.010	0.056
619	210	0.016	-0.009	0.040	216	0.016	-0.009	0.056
620	216	0.016	-0.008	0.040	222	0.016	-0.008	0.054
621	222	0.015	-0.008	0.039	228	0.015	-0.008	0.052
622	228	0.012	-0.007	0.037	234	0.012	-0.007	0.051
623	234	0.005	0.002	0.041	240	0.005	0.002	0.038
624	240	-0.001	0.008	0.037	246	-0.001	0.008	0.023
625	246	-0.005	0.011	0.028	252	-0.005	0.011	0.007
626	252	-0.004	0.012	0.014	258	-0.004	0.012	-0.009
627	258	-0.001	0.005	-0.006	266	-0.001	0.005	-0.015
628	266	0.002	0.000	-0.014	272	0.002	0.000	-0.014
629	272	0.006	-0.013	-0.015	278	0.006	-0.013	0.003
630	278	0.026	-0.007	0.000	284	0.026	-0.007	0.014
631	284	0.024	-0.021	-0.009	290	0.024	-0.021	0.031
632	290	0.025	-0.017	0.003	296	0.025	-0.017	0.037
633	296	0.022	-0.014	0.012	302	0.022	-0.014	0.039
634	302	0.018	-0.010	0.018	308	0.018	-0.010	0.037
635	308	0.013	-0.006	0.021	314	0.013	-0.006	0.032
636	314	0.010	-0.002	0.021	320	0.010	-0.002	0.026
637	320	0.008	0.000	0.018	326	0.008	0.000	0.017
638	326	0.008	0.001	0.011	332	0.008	0.001	0.008
639	332	0.012	0.001	-0.001	338	0.012	0.001	-0.003
640	338	0.021	-0.001	-0.017	344	0.021	-0.001	-0.015
641	344	0.033	-0.013	-0.041	352	0.033	-0.013	-0.017
642	352	0.043	-0.029	-0.050	358	0.043	-0.029	-0.009
643	358	0.051	-0.058	-0.043	364	0.051	-0.058	0.037
644	364	0.111	-0.027	0.000	370	0.111	-0.027	0.059
645	370	0.101	-0.068	-0.049	376	0.101	-0.068	0.097
646	376	0.099	-0.061	-0.019	382	0.099	-0.061	0.112
647	382	0.086	-0.051	0.007	388	0.086	-0.051	0.117
648	388	0.066	-0.039	0.032	394	0.066	-0.039	0.115
649	394	0.042	-0.025	0.054	400	0.042	-0.025	0.107
650	400	0.016	-0.009	0.075	406	0.016	-0.009	0.095
651	406	-0.010	0.006	0.092	412	-0.010	0.006	0.078
652	412	-0.036	0.022	0.104	418	-0.036	0.022	0.058
653	418	-0.059	0.035	0.111	424	-0.059	0.035	0.035
654	424	-0.078	0.047	0.113	430	-0.078	0.047	0.011
655	430	-0.091	0.057	0.108	436	-0.091	0.057	-0.015
656	436	-0.091	0.064	0.092	442	-0.091	0.064	-0.046
657	442	-0.098	0.023	0.050	448	-0.098	0.023	0.000
658	448	-0.035	0.046	0.024	454	-0.035	0.046	-0.040
659	454	-0.024	0.018	-0.020	462	-0.024	0.018	-0.044
660	462	-0.010	-0.001	-0.031	468	-0.010	-0.001	-0.028
661	468	0.005	-0.013	-0.028	474	0.005	-0.013	0.000
662	474	0.014	-0.015	-0.014	480	0.014	-0.015	0.019
663	480	0.018	-0.015	-0.001	486	0.018	-0.015	0.031
664	486	0.017	-0.013	0.011	492	0.017	-0.013	0.038
665	492	0.013	-0.009	0.021	498	0.013	-0.009	0.041
666	498	0.009	-0.005	0.029	504	0.009	-0.005	0.040
667	504	0.003	-0.001	0.033	510	0.003	-0.001	0.035
668	510	-0.001	0.003	0.034	516	-0.001	0.003	0.028
669	516	-0.004	0.007	0.031	522	-0.004	0.007	0.017
670	522	-0.000	0.011	0.024	528	-0.000	0.011	-0.000
671	528	0.006	-0.002	-0.004	534	0.006	-0.002	0.000
672	534	0.033	-0.014	-0.025	542	0.033	-0.014	-0.014
673	542	0.049	-0.041	-0.050	548	0.049	-0.041	0.037
674	548	0.062	-0.045	-0.032	554	0.062	-0.045	0.063
675	554	0.063	-0.042	-0.009	560	0.063	-0.042	0.078
676	560	0.054	-0.035	0.012	566	0.054	-0.035	0.087
677	566	0.041	-0.027	0.033	572	0.041	-0.027	0.089
678	572	0.023	-0.016	0.053	578	0.023	-0.016	0.086
679	578	0.003	-0.003	0.070	584	0.003	-0.003	0.077
680	584	-0.019	0.010	0.085	590	-0.019	0.010	0.064
681	590	-0.040	0.023	0.096	596	-0.040	0.023	0.048
682	596	-0.060	0.035	0.103	602	-0.060	0.035	0.028
683	602	-0.078	0.046	0.105	608	-0.078	0.046	0.007
684	608	-0.090	0.056	0.101	614	-0.090	0.056	-0.016
685	614	-0.092	0.062	0.088	620	-0.092	0.062	-0.042
686	620	-0.104	0.026	0.056	626	-0.104	0.026	0.000
687	626	-0.054	0.054	0.044	632	-0.054	0.054	-0.055
688	632	-0.046	0.028	-0.007	640	-0.046	0.028	-0.058
689	640	-0.039	0.018	-0.017	646	-0.039	0.018	-0.049
690	646	-0.031	0.008	-0.015	652	-0.031	0.008	-0.029
691	652	-0.023	0.005	-0.004	658	-0.023	0.005	-0.013
692	658	-0.017	0.003	0.005	664	-0.017	0.003	-0.000
693	664	-0.012	0.002	0.013	670	-0.012	0.002	0.010
694	670	-0.010	0.001	0.020	676	-0.010	0.001	0.017
695	676	-0.008	0.002	0.026	682	-0.008	0.002	0.022
696	682	-0.007	0.002	0.029	688	-0.007	0.002	0.025
697	688	-0.007	0.004	0.032	694	-0.007	0.004	0.025
698	694	-0.007	0.005	0.032	700	-0.007	0.005	0.023
699	700	-0.007	0.006	0.030	706	-0.007	0.006	0.019
700	706	-0.007	0.008	0.026	712	-0.007	0.008	0.012
701	712	-0.005	0.008	0.019	718	-0.005	0.008	0.004
702	718	-0.002	0.006	0.009	726	-0.002	0.006	-0.002
703	1	-0.001	0.002	0.002	2	-0.001	0.002	-0.001
704	2	0.012	11.712	0.162	3	0.012	11.712	-18.109
705	3	0.012	-11.727	-18.109	4	0.012	-11.727	0.186
706	4	-0.000	0.004	0.005	5	-0.000	0.004	-0.004
707	5	-0.003	11.747	0.169	6	-0.003	11.747	-18.156
708	6	-0.003	-11.747	-18.156	7	-0.003	-11.747	0.169
709	7	0.002	-0.002	-0.001	8	0.002	-0.002	0.002
710	9	-0.002	0.000	-0.001	10	-0.002	0.000	-0.001
711	10	0.006	-0.001	-0.111	11	0.006	-0.001	-0.109
712	11	-0.001	0.004	-0.001	12	-0.001	0.004	-0.011
713	12	-0.002	-0.003	-0.116	13	-0.002	-0.003	-0.108
714	13	0.002	-0.000	-0.001	14	0.002	-0.000	-0.000
715	15	-0.001	-0.001	-0.001	16	-0.001	-0.001	0.000
716	16	0.008	0.000	-0.044	17	0.008	0.000	-0.045
717	17	-0.000	0.001	-0.007	18	-0.000	0.001	-0.010

Barra	Nudo I	Torsor	Cortante	Flector	Nudo J	Torsor	Cortante	Flector
		(t.m)	(t)	(t.m)		(t.m)	(t)	(t.m)
718	18	-0.002	-0.003	-0.050	19	-0.002	-0.003	-0.040
719	19	0.001	0.001	0.000	20	0.001	0.001	-0.001
720	21	-0.000	-0.001	-0.001	22	-0.000	-0.001	0.001
721	22	0.010	0.001	-0.020	23	0.010	0.001	-0.023
722	23	-0.000	-0.002	-0.012	24	-0.000	-0.002	-0.008
723	24	-0.001	-0.004	-0.025	25	-0.001	-0.004	-0.014
724	25	0.000	0.001	0.001	26	0.000	0.001	-0.000
725	27	0.000	-0.001	-0.000	28	0.000	-0.001	0.001
726	28	0.014	0.002	-0.013	29	0.014	0.002	-0.018
727	29	-0.001	-0.005	-0.016	30	-0.001	-0.005	-0.005
728	30	-0.000	-0.003	-0.014	31	-0.000	-0.003	-0.004
729	31	0.000	0.001	0.001	32	0.000	0.001	-0.000
730	33	0.001	-0.001	-0.000	34	0.001	-0.001	0.001
731	34	0.019	0.002	-0.013	35	0.019	0.002	-0.021
732	35	-0.001	-0.008	-0.021	36	-0.001	-0.008	-0.001
733	36	0.002	-0.003	-0.011	37	0.002	-0.003	-0.002
734	37	-0.000	0.001	0.001	38	-0.000	0.001	-0.000
735	39	0.001	-0.001	-0.001	40	0.001	-0.001	0.001
736	40	0.024	0.004	-0.021	41	0.024	0.004	-0.032
737	41	-0.001	-0.012	-0.026	42	-0.001	-0.012	0.003
738	42	0.004	-0.002	-0.015	43	0.004	-0.002	-0.008
739	43	-0.000	0.001	0.001	44	-0.000	0.001	-0.000
740	45	0.002	-0.001	-0.001	46	0.002	-0.001	0.000
741	46	0.030	0.005	-0.043	47	0.030	0.005	-0.058
742	47	-0.001	-0.017	-0.032	48	-0.001	-0.017	0.009
743	48	0.008	-0.001	-0.032	49	0.008	-0.001	-0.030
744	49	-0.001	0.001	0.001	50	-0.001	0.001	-0.001
745	51	0.003	0.000	-0.001	52	0.003	0.000	-0.001
746	52	0.036	0.006	-0.101	53	0.036	0.006	-0.120
747	53	-0.000	-0.023	-0.037	54	-0.000	-0.023	0.017
748	54	0.012	0.002	-0.084	55	0.012	0.002	-0.090
749	55	-0.002	0.000	-0.001	56	-0.002	0.000	-0.001
750	57	0.005	0.004	0.001	58	0.005	0.004	-0.006
751	58	0.040	0.005	-0.256	59	0.040	0.005	-0.273
752	59	-0.000	-0.028	-0.038	60	-0.000	-0.028	0.029
753	60	0.016	0.005	-0.234	61	0.016	0.005	-0.249
754	61	-0.004	-0.004	-0.005	62	-0.004	-0.004	0.001
755	63	0.001	-0.003	0.002	64	0.001	-0.003	0.007
756	64	0.121	32.954	0.861	65	0.121	32.954	-50.547
757	65	0.121	-32.936	-50.547	66	0.121	-32.936	0.833
758	66	-0.000	-0.028	-0.025	67	-0.000	-0.028	0.042
759	67	0.056	32.461	0.932	68	0.056	32.461	-49.707
760	68	0.056	-32.434	-49.707	69	0.056	-32.434	0.889
761	69	0.001	0.003	0.008	70	0.001	0.003	0.003
762	71	-0.002	0.004	0.002	72	-0.002	0.004	-0.004
763	72	0.029	-0.001	-0.234	73	0.029	-0.001	-0.231
764	73	0.000	-0.023	-0.029	74	0.000	-0.023	0.027
765	74	0.014	0.005	-0.210	75	0.014	0.005	-0.225
766	75	0.004	-0.004	-0.004	76	0.004	-0.004	0.002
767	77	-0.002	0.001	-0.001	78	-0.002	0.001	-0.003
768	78	0.036	-0.015	-0.182	79	0.036	-0.015	-0.136
769	79	0.000	-0.032	-0.045	80	0.000	-0.032	0.030
770	80	0.018	0.006	-0.128	81	0.018	0.006	-0.146

Barra	Nudo I	Torsor	Cortante	Flector	Nudo J	Torsor	Cortante	Flector
		(t.m)	(t)	(t.m)		(t.m)	(t)	(t.m)
771	81	0.003	-0.002	-0.004	82	0.003	-0.002	-0.000
772	83	0.000	0.000	-0.001	84	0.000	0.000	-0.001
773	84	0.089	0.008	-0.070	85	0.089	0.008	-0.096
774	85	0.005	-0.021	-0.039	86	0.005	-0.021	0.011
775	86	0.026	0.008	-0.053	87	0.026	0.008	-0.078
776	87	0.002	0.000	-0.001	88	0.002	0.000	-0.002
777	89	0.001	-0.001	-0.001	90	0.001	-0.001	0.001
778	90	0.083	0.013	-0.015	91	0.083	0.013	-0.056
779	91	0.005	-0.004	-0.022	92	0.005	-0.004	-0.012
780	92	0.018	0.007	-0.023	93	0.018	0.007	-0.044
781	93	0.001	0.001	0.000	94	0.001	0.001	-0.001
782	95	0.001	-0.001	-0.000	96	0.001	-0.001	0.002
783	96	0.074	0.014	0.010	97	0.074	0.014	-0.033
784	97	0.005	0.012	-0.005	98	0.005	0.012	-0.034
785	98	0.004	0.006	-0.019	99	0.004	0.006	-0.037
786	99	0.000	0.001	0.000	100	0.000	0.001	-0.001
787	101	0.001	-0.001	0.000	102	0.001	-0.001	0.002
788	102	0.059	0.013	0.025	103	0.059	0.013	-0.017
789	103	0.004	0.029	0.012	104	0.004	0.029	-0.056
790	104	-0.016	0.005	-0.025	105	-0.016	0.005	-0.041
791	105	-0.001	0.001	0.000	106	-0.001	0.001	-0.001
792	107	0.001	-0.001	0.000	108	0.001	-0.001	0.003
793	108	0.039	0.013	0.035	109	0.039	0.013	-0.005
794	109	0.004	0.046	0.031	110	0.004	0.046	-0.079
795	110	-0.043	0.004	-0.037	111	-0.043	0.004	-0.049
796	111	-0.001	0.001	0.000	112	-0.001	0.001	-0.001
797	113	0.000	-0.001	0.001	114	0.000	-0.001	0.003
798	114	0.013	0.012	0.043	115	0.013	0.012	0.006
799	115	0.004	0.065	0.052	116	0.004	0.065	-0.104
800	116	-0.077	0.002	-0.053	117	-0.077	0.002	-0.060
801	117	-0.002	0.000	-0.000	118	-0.002	0.000	-0.001
802	119	-0.001	-0.001	0.001	120	-0.001	-0.001	0.003
803	120	-0.019	0.010	0.047	121	-0.019	0.010	0.016
804	121	0.003	0.086	0.074	122	0.003	0.086	-0.132
805	122	-0.117	-0.001	-0.074	123	-0.117	-0.001	-0.073
806	123	-0.003	0.000	-0.001	124	-0.003	0.000	-0.001
807	125	-0.001	-0.001	0.000	126	-0.001	-0.001	0.003
808	126	-0.056	0.007	0.042	127	-0.056	0.007	0.021
809	127	0.002	0.109	0.099	128	0.002	0.109	-0.161
810	128	-0.163	-0.005	-0.105	129	-0.163	-0.005	-0.090
811	129	-0.005	0.000	-0.001	130	-0.005	0.000	-0.002
812	131	-0.001	-0.001	-0.000	132	-0.001	-0.001	0.002
813	132	-0.097	0.002	0.016	133	-0.097	0.002	0.011
814	133	0.001	0.133	0.125	134	0.001	0.133	-0.191
815	134	-0.213	-0.011	-0.154	135	-0.213	-0.011	-0.120
816	135	-0.007	0.000	-0.002	136	-0.007	0.000	-0.002
817	137	-0.001	-0.000	0.000	138	-0.001	-0.000	0.000
818	138	-0.141	-0.005	-0.061	139	-0.141	-0.005	-0.045
819	139	-0.001	0.155	0.151	140	-0.001	0.155	-0.218
820	140	-0.265	-0.017	-0.241	141	-0.265	-0.017	-0.188
821	141	-0.009	-0.001	-0.004	142	-0.009	-0.001	-0.003
822	143	-0.000	0.004	0.004	144	-0.000	0.004	-0.003
823	144	-0.185	-0.011	-0.258	145	-0.185	-0.011	-0.224

Barra	Nudo I	Torsor	Cortante	Flector	Nudo J	Torsor	Cortante	Flector
		(t.m)	(t)	(t.m)		(t.m)	(t)	(t.m)
824	145	-0.004	0.175	0.178	146	-0.004	0.175	-0.238
825	146	-0.316	-0.019	-0.420	147	-0.316	-0.019	-0.361
826	147	-0.013	-0.005	-0.009	148	-0.013	-0.005	-0.000
827	149	-0.007	-0.009	0.005	150	-0.007	-0.009	0.020
828	150	-0.649	38.201	1.416	151	-0.649	38.201	-58.177
829	151	-0.649	-38.065	-58.177	152	-0.649	-38.065	1.205
830	152	-0.007	0.157	0.173	153	-0.007	0.157	-0.200
831	153	-1.045	41.463	0.898	154	-1.045	41.463	-63.784
832	154	-1.045	-41.540	-63.784	155	-1.045	-41.540	1.017
833	155	-0.009	0.001	0.003	156	-0.009	0.001	0.001
834	157	-0.010	0.006	0.008	158	-0.010	0.006	-0.002
835	158	-0.171	0.112	-0.030	159	-0.171	0.112	-0.378
836	159	-0.007	0.126	0.128	160	-0.007	0.126	-0.171
837	160	-0.267	-0.010	-0.307	161	-0.267	-0.010	-0.275
838	161	-0.005	-0.010	-0.015	162	-0.005	-0.010	0.002
839	163	-0.004	0.014	0.011	164	-0.004	0.014	-0.012
840	164	-0.144	0.355	0.464	165	-0.144	0.355	-0.644
841	165	-0.008	0.172	0.169	166	-0.008	0.172	-0.240
842	166	-0.455	0.570	0.597	167	-0.455	0.570	-1.180
843	167	-0.009	0.009	-0.001	168	-0.009	0.009	-0.017
844	169	-0.008	-0.015	-0.017	170	-0.008	-0.015	0.009
845	170	-0.386	-0.411	-0.774	171	-0.386	-0.411	0.509
846	171	-0.028	0.100	0.059	172	-0.028	0.100	-0.179
847	172	-0.700	-0.339	-0.757	173	-0.700	-0.339	0.301
848	173	-0.012	-0.013	-0.013	174	-0.012	-0.013	0.009
849	175	-0.012	0.004	-0.001	176	-0.012	0.004	-0.008
850	176	-0.364	-0.115	-0.239	177	-0.364	-0.115	0.118
851	177	-0.025	0.067	0.009	178	-0.025	0.067	-0.149
852	178	-0.681	-0.127	-0.333	179	-0.681	-0.127	0.064
853	179	-0.017	0.003	0.004	180	-0.017	0.003	-0.001
854	181	-0.010	0.001	-0.002	182	-0.010	0.001	-0.003
855	182	-0.344	-0.036	-0.095	183	-0.344	-0.036	0.018
856	183	-0.021	0.037	-0.035	184	-0.021	0.037	-0.124
857	184	-0.668	-0.070	-0.201	185	-0.668	-0.070	0.016
858	185	-0.017	0.002	0.003	186	-0.017	0.002	0.000
859	187	-0.009	-0.000	-0.002	188	-0.009	-0.000	-0.001
860	188	-0.320	-0.016	-0.059	189	-0.320	-0.016	-0.008
861	189	-0.016	0.022	-0.063	190	-0.016	0.022	-0.114
862	190	-0.658	-0.056	-0.164	191	-0.658	-0.056	0.011
863	191	-0.017	0.001	0.002	192	-0.017	0.001	0.000
864	193	-0.007	-0.000	-0.001	194	-0.007	-0.000	-0.000
865	194	-0.290	-0.017	-0.056	195	-0.290	-0.017	-0.004
866	195	-0.011	0.022	-0.071	196	-0.011	0.022	-0.123
867	196	-0.646	-0.060	-0.171	197	-0.646	-0.060	0.017
868	197	-0.016	0.001	0.002	198	-0.016	0.001	0.000
869	199	-0.006	-0.000	-0.001	200	-0.006	-0.000	-0.001
870	200	-0.253	-0.028	-0.066	201	-0.253	-0.028	0.021
871	201	-0.006	0.040	-0.059	202	-0.006	0.040	-0.154
872	202	-0.628	-0.076	-0.208	203	-0.628	-0.076	0.028
873	203	-0.016	0.001	0.002	204	-0.016	0.001	0.000
874	205	-0.005	-0.000	-0.001	206	-0.005	-0.000	-0.001
875	206	-0.205	-0.046	-0.081	207	-0.205	-0.046	0.064
876	207	-0.001	0.074	-0.028	208	-0.001	0.074	-0.205
877	208	-0.602	-0.099	-0.271	209	-0.602	-0.099	0.038
878	209	-0.016	0.001	0.002	210	-0.016	0.001	0.000
879	211	-0.004	-0.000	-0.001	212	-0.004	-0.000	-0.001
880	212	-0.144	-0.060	-0.084	213	-0.144	-0.060	0.104
881	213	0.004	0.125	0.023	214	0.004	0.125	-0.275
882	214	-0.561	-0.118	-0.340	215	-0.561	-0.118	0.030
883	215	-0.015	0.001	0.002	216	-0.015	0.001	0.000
884	217	-0.003	-0.001	-0.002	218	-0.003	-0.001	-0.000
885	218	-0.062	-0.020	-0.003	219	-0.062	-0.020	0.059
886	219	0.008	0.192	0.092	220	0.008	0.192	-0.365
887	220	-0.497	-0.078	-0.331	221	-0.497	-0.078	-0.087
888	221	-0.015	-0.000	0.001	222	-0.015	-0.000	0.001
889	223	-0.002	-0.001	-0.004	224	-0.002	-0.001	-0.003
890	224	0.046	0.288	0.480	225	0.046	0.288	-0.419
891	225	0.012	0.280	0.187	226	0.012	0.280	-0.480
892	226	-0.403	0.261	0.122	227	-0.403	0.261	-0.691
893	227	-0.015	0.000	0.004	228	-0.015	0.000	0.003
894	229	0.003	0.006	-0.005	230	0.003	0.006	-0.015
895	230	0.202	0.912	1.432	231	0.202	0.912	-1.413
896	231	0.018	0.389	0.306	232	0.018	0.389	-0.618
897	232	-0.235	1.030	1.193	233	-0.235	1.030	-2.020
898	233	-0.010	0.009	0.021	234	-0.010	0.009	0.005
899	235	0.010	0.004	-0.006	236	0.010	0.004	-0.012
900	236	0.375	0.899	1.430	237	0.375	0.899	-1.374
901	237	0.025	0.468	0.392	238	0.025	0.468	-0.721
902	238	-0.013	0.998	1.072	239	-0.013	0.998	-2.042
903	239	-0.001	0.006	0.015	240	-0.001	0.006	0.006
904	241	0.016	0.002	-0.005	242	0.016	0.002	-0.008
905	242	0.513	0.636	1.052	243	0.513	0.636	-0.931
906	243	0.031	0.539	0.469	244	0.031	0.539	-0.814
907	244	0.165	0.659	0.514	245	0.165	0.659	-1.542
908	245	0.005	0.003	0.008	246	0.005	0.003	0.003
909	247	0.019	0.002	-0.002	248	0.019	0.002	-0.005
910	248	0.592	0.292	0.512	249	0.592	0.292	-0.398
911	249	0.036	0.617	0.556	250	0.036	0.617	-0.912
912	250	0.265	0.220	-0.195	251	0.265	0.220	-0.882
913	251	0.007	0.001	0.000	252	0.007	0.001	-0.001
914	253	0.020	0.003	0.005	254	0.020	0.003	-0.000
915	254	0.605	-0.031	-0.123	255	0.605	-0.031	-0.026
916	255	0.040	0.714	0.670	256	0.040	0.714	-1.030
917	256	0.272	-0.181	-0.896	257	0.272	-0.181	-0.332
918	257	0.003	-0.007	-0.015	258	0.003	-0.007	-0.003
919	259	0.011	-0.010	0.006	260	0.011	-0.010	0.023
920	260	1.732	31.082	0.918	261	1.732	31.082	-47.570
921	261	1.732	-32.404	-47.570	262	1.732	-32.404	2.981
922	262	0.036	0.741	0.732	263	0.036	0.741	-1.033
923	263	0.581	41.008	-1.670	264	0.581	41.008	-65.642
924	264	0.581	-43.127	-65.642	265	0.581	-43.127	1.637
925	265	0.001	-0.005	-0.011	266	0.001	-0.005	-0.003
926	267	0.003	-0.001	0.007	268	0.003	-0.001	0.008
927	268	0.383	-0.059	-0.142	269	0.383	-0.059	0.041
928	269	0.030	0.678	0.668	270	0.030	0.678	-0.945
929	270	0.101	-0.074	-0.643	271	0.101	-0.074	-0.410

Barra	Nudo I	Torsor	Cortante	Flector	Nudo J	Torsor	Cortante	Flector
		(t.m)	(t)	(t.m)		(t.m)	(t)	(t.m)
930	271	-0.001	-0.013	-0.025	272	-0.001	-0.013	-0.003
931	273	0.001	0.002	0.009	274	0.001	0.002	0.005
932	274	0.449	0.323	0.655	275	0.449	0.323	-0.354
933	275	0.039	0.930	0.927	276	0.039	0.930	-1.287
934	276	0.111	0.653	0.415	277	0.111	0.653	-1.623
935	277	-0.003	0.006	-0.011	278	-0.003	0.006	-0.021
936	279	-0.003	-0.006	-0.002	280	-0.003	-0.006	0.008
937	280	-0.208	0.038	0.297	281	-0.208	0.038	0.180
938	281	-0.062	0.865	0.787	282	-0.062	0.865	-1.271
939	282	-1.300	0.028	-0.635	283	-1.300	0.028	-0.721
940	283	-0.024	-0.013	-0.020	284	-0.024	-0.013	0.002
941	285	-0.004	0.001	-0.001	286	-0.004	0.001	-0.002
942	286	-0.163	0.284	0.631	287	-0.163	0.284	-0.256
943	287	-0.052	0.719	0.582	288	-0.052	0.719	-1.128
944	288	-1.200	0.323	-0.157	289	-1.200	0.323	-1.164
945	289	-0.029	0.003	0.004	290	-0.029	0.003	-0.001
946	291	-0.002	0.001	-0.002	292	-0.002	0.001	-0.005
947	292	-0.079	0.476	0.855	293	-0.079	0.476	-0.630
948	293	-0.039	0.610	0.426	294	-0.039	0.610	-1.027
949	294	-1.053	0.555	0.219	295	-1.053	0.555	-1.514
950	295	-0.026	0.004	0.009	296	-0.026	0.004	0.002
951	297	0.001	0.002	-0.003	298	0.001	0.002	-0.005
952	298	0.037	0.601	0.989	299	0.037	0.601	-0.886
953	299	-0.026	0.539	0.316	300	-0.026	0.539	-0.968
954	300	-0.872	0.698	0.453	301	-0.872	0.698	-1.724
955	301	-0.021	0.004	0.010	302	-0.021	0.004	0.003
956	303	0.004	0.002	-0.003	304	0.004	0.002	-0.006
957	304	0.169	0.660	1.053	305	0.169	0.660	-1.008
958	305	-0.012	0.505	0.251	306	-0.012	0.505	-0.950
959	306	-0.680	0.750	0.549	307	-0.680	0.750	-1.790
960	307	-0.016	0.004	0.010	308	-0.016	0.004	0.003
961	309	0.007	0.001	-0.003	310	0.007	0.001	-0.005
962	310	0.297	0.655	1.056	311	0.297	0.655	-0.988
963	311	0.003	0.509	0.234	312	0.003	0.509	-0.978
964	312	-0.508	0.712	0.509	313	-0.508	0.712	-1.713
965	313	-0.012	0.003	0.008	314	-0.012	0.003	0.003
966	315	0.010	0.001	-0.002	316	0.010	0.001	-0.003
967	316	0.401	0.584	0.996	317	0.401	0.584	-0.825
968	317	0.018	0.558	0.270	318	0.018	0.558	-1.057
969	318	-0.386	0.582	0.322	319	-0.386	0.582	-1.493
970	319	-0.008	0.003	0.006	320	-0.008	0.003	0.001
971	321	0.012	0.000	-0.001	322	0.012	0.000	-0.001
972	322	0.459	0.442	0.858	323	0.459	0.442	-0.519
973	323	0.034	0.658	0.369	324	0.034	0.658	-1.197
974	324	-0.343	0.350	-0.035	325	-0.343	0.350	-1.128
975	325	-0.007	0.001	0.001	326	-0.007	0.001	-0.001
976	327	0.013	-0.000	0.000	328	0.013	-0.000	0.001
977	328	0.458	0.226	0.613	329	0.458	0.226	-0.092
978	329	0.049	0.819	0.540	330	0.049	0.819	-1.409
979	330	-0.396	0.010	-0.592	331	-0.396	0.010	-0.624
980	331	-0.009	-0.000	-0.004	332	-0.009	-0.000	-0.004
981	333	0.012	0.000	0.004	334	0.012	0.000	0.004
982	334	0.392	-0.049	0.223	335	0.392	-0.049	0.376

Barra	Nudo I	Torsor	Cortante	Flector	Nudo J	Torsor	Cortante	Flector
		(t.m)	(t)	(t.m)		(t.m)	(t)	(t.m)
983	335	0.062	1.051	0.797	336	0.062	1.051	-1.705
984	336	-0.548	-0.417	-1.336	337	-0.548	-0.417	-0.036
985	337	-0.014	-0.002	-0.012	338	-0.014	-0.002	-0.009
986	339	0.009	0.001	0.012	340	0.009	0.001	0.011
987	340	0.271	-0.286	-0.290	341	0.271	-0.286	0.601
988	341	0.072	1.367	1.155	342	0.072	1.367	-2.098
989	342	-0.777	-0.750	-2.005	343	-0.777	-0.750	0.333
990	343	-0.027	-0.012	-0.031	344	-0.027	-0.012	-0.012
991	345	-0.005	-0.022	0.011	346	-0.005	-0.022	0.048
992	346	0.378	28.055	1.514	347	0.378	28.055	-42.253
993	347	0.378	-29.909	-42.253	348	0.378	-29.909	4.405
994	348	0.065	1.537	1.415	349	0.065	1.537	-2.243
995	349	-3.047	49.670	-3.934	350	-3.047	49.670	-81.419
996	350	-3.047	-53.535	-81.419	351	-3.047	-53.535	2.096
997	351	-0.034	-0.017	-0.037	352	-0.034	-0.017	-0.009
998	353	-0.014	-0.009	0.012	354	-0.014	-0.009	0.027
999	354	0.029	0.037	0.214	355	0.029	0.037	0.099
1000	355	0.056	1.456	1.367	356	0.056	1.456	-2.097
1001	356	-0.852	-0.034	-0.933	357	-0.852	-0.034	-0.827
1002	357	-0.035	-0.028	-0.055	358	-0.035	-0.028	-0.007
1003	359	-0.017	0.015	0.035	360	-0.017	0.015	0.009
1004	360	0.004	1.085	2.201	361	0.004	1.085	-1.183
1005	361	0.079	2.200	2.123	362	0.079	2.200	-3.114
1006	362	-1.116	1.770	1.494	363	-1.116	1.770	-4.029
1007	363	-0.039	0.031	-0.009	364	-0.039	0.031	-0.060
1008	365	-0.056	-0.023	-0.003	366	-0.056	-0.023	0.036
1009	366	-2.687	0.182	0.834	367	-2.687	0.182	0.267
1010	367	-0.231	2.012	1.699	368	-0.231	2.012	-3.089
1011	368	-5.638	0.033	-1.622	369	-5.638	0.033	-1.724
1012	369	-0.111	-0.041	-0.060	370	-0.111	-0.041	0.009
1013	371	-0.058	0.000	-0.001	372	-0.058	0.000	-0.001
1014	372	-2.514	0.443	0.931	373	-2.514	0.443	-0.452
1015	373	-0.200	1.558	1.068	374	-0.200	1.558	-2.639
1016	374	-5.223	0.508	-0.956	375	-5.223	0.508	-2.540
1017	375	-0.120	0.007	0.013	376	-0.120	0.007	0.001
1018	377	-0.052	0.005	-0.007	378	-0.052	0.005	-0.016
1019	378	-2.202	0.792	1.138	379	-2.202	0.792	-1.333
1020	379	-0.163	1.222	0.589	380	-0.163	1.222	-2.319
1021	380	-4.577	1.017	-0.234	381	-4.577	1.017	-3.408
1022	381	-0.108	0.010	0.029	382	-0.108	0.010	0.012
1023	383	-0.042	0.007	-0.012	384	-0.042	0.007	-0.024
1024	384	-1.749	1.075	1.284	385	-1.749	1.075	-2.069
1025	385	-0.123	0.987	0.243	386	-0.123	0.987	-2.105
1026	386	-3.702	1.404	0.284	387	-3.702	1.404	-4.096
1027	387	-0.088	0.012	0.038	388	-0.088	0.012	0.017
1028	389	-0.028	0.009	-0.015	390	-0.028	0.009	-0.029
1029	390	-1.174	1.270	1.366	391	-1.174	1.270	-2.598
1030	391	-0.082	0.835	0.012	392	-0.082	0.835	-1.977
1031	392	-2.631	1.662	0.605	393	-2.631	1.662	-4.580
1032	393	-0.062	0.014	0.045	394	-0.062	0.014	0.021
1033	395	-0.012	0.010	-0.016	396	-0.012	0.010	-0.032
1034	396	-0.512	1.384	1.407	397	-0.512	1.384	-2.911
1035	397	-0.040	0.754	-0.120	398	-0.040	0.754	-1.915

Barra	Nudo I	Torsor	Cortante	Flector	Nudo J	Torsor	Cortante	Flector
		(t.m)	(t)	(t.m)		(t.m)	(t)	(t.m)
1036	398	-1.419	1.809	0.774	399	-1.419	1.809	-4.869
1037	399	-0.034	0.015	0.049	400	-0.034	0.015	0.023
1038	401	0.005	0.010	-0.017	402	0.005	0.010	-0.033
1039	402	0.195	1.421	1.423	403	0.195	1.421	-3.011
1040	403	0.003	0.733	-0.163	404	0.003	0.733	-1.908
1041	404	-0.136	1.857	0.824	405	-0.136	1.857	-4.969
1042	405	-0.003	0.016	0.050	406	-0.003	0.016	0.023
1043	407	0.022	0.009	-0.016	408	0.022	0.009	-0.032
1044	408	0.899	1.384	1.420	409	0.899	1.384	-2.898
1045	409	0.046	0.772	-0.118	410	0.046	0.772	-1.955
1046	410	1.141	1.809	0.763	411	1.141	1.809	-4.883
1047	411	0.027	0.015	0.048	412	0.027	0.015	0.023
1048	413	0.037	0.008	-0.014	414	0.037	0.008	-0.028
1049	414	1.551	1.268	1.391	415	1.551	1.268	-2.565
1050	415	0.089	0.878	0.025	416	0.089	0.878	-2.065
1051	416	2.338	1.660	0.573	417	2.338	1.660	-4.606
1052	417	0.055	0.014	0.044	418	0.055	0.014	0.020
1053	419	0.051	0.007	-0.011	420	0.051	0.007	-0.022
1054	420	2.109	1.066	1.319	421	2.109	1.066	-2.005
1055	421	0.134	1.067	0.282	422	0.134	1.067	-2.258
1056	422	3.384	1.392	0.213	423	3.384	1.392	-4.131
1057	423	0.080	0.012	0.037	424	0.080	0.012	0.017
1058	425	0.061	0.005	-0.006	426	0.061	0.005	-0.014
1059	426	2.539	0.771	1.181	427	2.539	0.771	-1.223
1060	427	0.177	1.358	0.676	428	0.177	1.358	-2.557
1061	428	4.227	0.986	-0.371	429	4.227	0.986	-3.447
1062	429	0.099	0.010	0.027	430	0.099	0.010	0.011
1063	431	0.065	-0.000	0.001	432	0.065	-0.000	0.002
1064	432	2.827	0.407	0.983	433	2.827	0.407	-0.287
1065	433	0.218	1.774	1.231	434	0.218	1.774	-2.991
1066	434	4.837	0.444	-1.190	435	4.837	0.444	-2.576
1067	435	0.110	0.007	0.011	436	0.110	0.007	-0.001
1068	437	0.061	-0.027	-0.002	438	0.061	-0.027	0.043
1069	438	2.978	0.156	0.933	439	2.978	0.156	0.446
1070	439	0.254	2.335	1.970	440	0.254	2.335	-3.587
1071	440	5.221	-0.056	-1.942	441	5.221	-0.056	-1.768
1072	441	0.099	-0.041	-0.063	442	0.099	-0.041	0.006
1073	443	0.017	0.015	0.039	444	0.017	0.015	0.013
1074	444	-0.142	1.261	2.592	445	-0.142	1.261	-1.341
1075	445	-0.123	2.591	2.477	446	-0.123	2.591	-3.690
1076	446	0.222	2.021	1.718	447	0.222	2.021	-4.586
1077	447	0.026	0.023	-0.024	448	0.026	0.023	-0.062
1078	449	0.014	-0.010	0.013	450	0.014	-0.010	0.031
1079	450	-0.139	0.062	0.310	451	-0.139	0.062	0.117
1080	451	-0.090	1.688	1.545	452	-0.090	1.688	-2.471
1081	452	0.146	-0.027	-1.019	453	0.146	-0.027	-0.936
1082	453	0.021	-0.029	-0.059	454	0.021	-0.029	-0.011
1083	455	0.004	-0.023	0.013	456	0.004	-0.023	0.052
1084	456	-0.865	27.829	1.609	457	-0.865	27.829	-41.804
1085	457	-0.865	-29.703	-41.804	458	-0.865	-29.703	4.534
1086	458	-0.108	1.826	1.599	459	-0.108	1.826	-2.747
1087	459	0.094	51.738	-4.575	460	0.094	51.738	-85.288
1088	460	0.094	-55.937	-85.288	461	0.094	-55.937	1.974

Barra	Nudo I	Torsor	Cortante	Flector	Nudo J	Torsor	Cortante	Flector
		(t.m)	(t)	(t.m)		(t.m)	(t)	(t.m)
1089	461	0.014	-0.019	-0.045	462	0.014	-0.019	-0.013
1090	463	-0.013	0.001	0.012	464	-0.013	0.001	0.010
1091	464	-0.457	-0.250	-0.252	465	-0.457	-0.250	0.529
1092	465	-0.121	1.577	1.172	466	-0.121	1.577	-2.581
1093	466	-0.337	-0.802	-2.226	467	-0.337	-0.802	0.277
1094	467	0.000	-0.012	-0.035	468	0.000	-0.012	-0.014
1095	469	-0.015	0.001	0.003	470	-0.015	0.001	0.002
1096	470	-0.561	0.087	0.331	471	-0.561	0.087	0.059
1097	471	-0.102	1.124	0.623	472	-0.102	1.124	-2.052
1098	472	-0.633	-0.336	-1.348	473	-0.633	-0.336	-0.301
1099	473	-0.014	-0.002	-0.013	474	-0.014	-0.002	-0.009
1100	475	-0.014	0.000	-0.001	476	-0.014	0.000	-0.002
1101	476	-0.572	0.438	0.749	477	-0.572	0.438	-0.616
1102	477	-0.079	0.805	0.234	478	-0.079	0.805	-1.680
1103	478	-0.797	0.196	-0.454	479	-0.797	0.196	-1.066
1104	479	-0.020	0.000	-0.003	480	-0.020	0.000	-0.003
1105	481	-0.012	0.001	-0.003	482	-0.012	0.001	-0.005
1106	482	-0.487	0.699	1.009	483	-0.487	0.699	-1.172
1107	483	-0.052	0.605	-0.013	484	-0.052	0.605	-1.452
1108	484	-0.810	0.602	0.177	485	-0.810	0.602	-1.702
1109	485	-0.021	0.002	0.004	486	-0.021	0.002	0.000
1110	487	-0.008	0.002	-0.004	488	-0.008	0.002	-0.007
1111	488	-0.324	0.861	1.166	489	-0.324	0.861	-1.521
1112	489	-0.024	0.516	-0.129	490	-0.024	0.516	-1.357
1113	490	-0.691	0.868	0.546	491	-0.691	0.868	-2.162
1114	491	-0.018	0.003	0.008	492	-0.018	0.003	0.002
1115	493	-0.004	0.002	-0.004	494	-0.004	0.002	-0.008
1116	494	-0.117	0.927	1.257	495	-0.117	0.927	-1.636
1117	495	0.006	0.534	-0.118	496	0.006	0.534	-1.389
1118	496	-0.480	1.004	0.687	497	-0.480	1.004	-2.446
1119	497	-0.013	0.004	0.011	498	-0.013	0.004	0.004
1120	499	0.001	0.002	-0.004	500	0.001	0.002	-0.007
1121	500	0.096	0.898	1.294	501	0.096	0.898	-1.508
1122	501	0.039	0.661	0.024	502	0.039	0.661	-1.550
1123	502	-0.229	1.012	0.607	503	-0.229	1.012	-2.550
1124	503	-0.007	0.004	0.011	504	-0.007	0.004	0.004
1125	505	0.005	0.002	-0.003	506	0.005	0.002	-0.005
1126	506	0.278	0.768	1.264	507	0.278	0.768	-1.132
1127	507	0.074	0.909	0.311	508	0.074	0.909	-1.852
1128	508	0.008	0.883	0.289	509	0.008	0.883	-2.466
1129	509	-0.001	0.004	0.010	510	-0.001	0.004	0.003
1130	511	0.007	0.001	-0.001	512	0.007	0.001	-0.002
1131	512	0.398	0.531	1.134	513	0.398	0.531	-0.522
1132	513	0.110	1.294	0.764	514	0.110	1.294	-2.315
1133	514	0.187	0.597	-0.308	515	0.187	0.597	-2.170
1134	515	0.004	0.003	0.007	516	0.004	0.003	0.002
1135	517	0.008	0.000	0.003	518	0.008	0.000	0.003
1136	518	0.445	0.200	0.864	519	0.445	0.200	0.239
1137	519	0.147	1.836	1.409	520	0.147	1.836	-2.961
1138	520	0.286	0.138	-1.202	521	0.286	0.138	-1.633
1139	521	0.006	0.005	0.004	522	0.006	0.005	-0.004
1140	523	0.004	-0.010	0.008	524	0.004	-0.010	0.025
1141	524	0.434	-0.091	0.515	525	0.434	-0.091	0.799

Barra	Nudo I	Torsor	Cortante	Flector	Nudo J	Torsor	Cortante	Flector
		(t.m)	(t)	(t.m)		(t.m)	(t)	(t.m)
1142	525	0.182	2.558	2.273	526	0.182	2.558	-3.814
1143	526	0.318	-0.421	-2.211	527	0.318	-0.421	-0.896
1144	527	-0.004	-0.013	-0.029	528	-0.004	-0.013	-0.006
1145	529	-0.018	0.001	0.029	530	-0.018	0.001	0.027
1146	530	-1.490	0.688	1.226	531	-1.490	0.688	-0.920
1147	531	-0.185	2.494	2.433	532	-0.185	2.494	-3.502
1148	532	-2.144	0.958	0.497	533	-2.144	0.958	-2.491
1149	533	-0.026	-0.012	-0.046	534	-0.026	-0.012	-0.026
1150	535	-0.028	-0.030	0.012	536	-0.028	-0.030	0.063
1151	536	-5.641	23.564	4.022	537	-5.641	23.564	-32.738
1152	537	-5.641	-23.126	-32.738	538	-5.641	-23.126	3.339
1153	538	-0.179	2.218	2.103	539	-0.179	2.218	-3.176
1154	539	-7.763	44.861	-2.752	540	-7.763	44.861	-72.736
1155	540	-7.763	-45.224	-72.736	541	-7.763	-45.224	-2.185
1156	541	-0.037	-0.028	-0.062	542	-0.037	-0.028	-0.016
1157	543	-0.056	0.002	0.013	544	-0.056	0.002	0.011
1158	544	-2.221	-0.050	0.217	545	-2.221	-0.050	0.374
1159	545	-0.227	2.308	1.936	546	-0.227	2.308	-3.558
1160	546	-3.183	-0.233	-1.781	547	-3.183	-0.233	-1.055
1161	547	-0.070	-0.004	-0.020	548	-0.070	-0.004	-0.013
1162	549	-0.057	0.003	0.000	550	-0.057	0.003	-0.005
1163	550	-2.226	0.345	0.820	551	-2.226	0.345	-0.258
1164	551	-0.191	1.698	1.172	552	-0.191	1.698	-2.870
1165	552	-3.126	0.316	-0.998	553	-3.126	0.316	-1.983
1166	553	-0.074	0.004	0.005	554	-0.074	0.004	-0.001
1167	555	-0.052	0.003	-0.006	556	-0.052	0.003	-0.012
1168	556	-2.088	0.723	1.170	557	-2.088	0.723	-1.086
1169	557	-0.152	1.266	0.629	558	-0.152	1.266	-2.385
1170	558	-2.832	0.842	-0.218	559	-2.832	0.842	-2.844
1171	559	-0.068	0.006	0.017	560	-0.068	0.006	0.007
1172	561	-0.044	0.005	-0.009	562	-0.044	0.005	-0.018
1173	562	-1.800	1.003	1.337	563	-1.800	1.003	-1.794
1174	563	-0.113	0.975	0.262	564	-0.113	0.975	-2.059
1175	564	-2.300	1.227	0.326	565	-2.300	1.227	-3.501
1176	565	-0.055	0.009	0.026	566	-0.055	0.009	0.012
1177	567	-0.033	0.007	-0.012	568	-0.033	0.007	-0.023
1178	568	-1.378	1.188	1.401	569	-1.378	1.188	-2.306
1179	569	-0.074	0.794	0.036	570	-0.074	0.794	-1.855
1180	570	-1.556	1.478	0.652	571	-1.556	1.478	-3.959
1181	571	-0.037	0.011	0.034	572	-0.037	0.011	0.015
1182	573	-0.020	0.008	-0.014	574	-0.020	0.008	-0.027
1183	574	-0.854	1.290	1.411	575	-0.854	1.290	-2.615
1184	575	-0.037	0.695	-0.081	576	-0.037	0.695	-1.737
1185	576	-0.653	1.617	0.815	577	-0.653	1.617	-4.232
1186	577	-0.016	0.012	0.039	578	-0.016	0.012	0.018
1187	579	-0.006	0.008	-0.014	580	-0.006	0.008	-0.029
1188	580	-0.267	1.321	1.392	581	-0.267	1.321	-2.730
1189	581	-0.001	0.657	-0.115	582	-0.001	0.657	-1.680
1190	582	0.349	1.663	0.858	583	0.349	1.663	-4.330
1191	583	0.008	0.013	0.041	584	0.008	0.013	0.019
1192	585	0.008	0.008	-0.014	586	0.008	0.008	-0.029
1193	586	0.338	1.286	1.352	587	0.338	1.286	-2.659
1194	587	0.033	0.667	-0.080	588	0.033	0.667	-1.666
1195	588	1.380	1.622	0.802	589	1.380	1.622	-4.257
1196	589	0.033	0.013	0.041	590	0.033	0.013	0.019
1197	591	0.022	0.008	-0.013	592	0.022	0.008	-0.027
1198	592	0.918	1.185	1.289	593	0.918	1.185	-2.409
1199	593	0.066	0.718	0.017	594	0.066	0.718	-1.691
1200	594	2.375	1.494	0.649	595	2.375	1.494	-4.011
1201	595	0.057	0.012	0.039	596	0.057	0.012	0.018
1202	597	0.035	0.007	-0.011	598	0.035	0.007	-0.022
1203	598	1.435	1.016	1.189	599	1.435	1.016	-1.980
1204	599	0.098	0.814	0.180	600	0.098	0.814	-1.757
1205	600	3.272	1.271	0.378	601	3.272	1.271	-3.588
1206	601	0.078	0.011	0.033	602	0.078	0.011	0.015
1207	603	0.045	0.005	-0.007	604	0.045	0.005	-0.016
1208	604	1.855	0.773	1.035	605	1.855	0.773	-1.377
1209	605	0.128	0.962	0.416	606	0.128	0.962	-1.875
1210	606	4.018	0.942	-0.045	607	4.018	0.942	-2.983
1211	607	0.096	0.009	0.026	608	0.096	0.009	0.010
1212	609	0.050	0.001	-0.002	610	0.050	0.001	-0.003
1213	610	2.156	0.467	0.822	611	2.156	0.467	-0.636
1214	611	0.156	1.174	0.737	612	0.156	1.174	-2.058
1215	612	4.580	0.507	-0.631	613	4.580	0.507	-2.212
1216	613	0.107	0.006	0.012	614	0.107	0.006	0.002
1217	615	0.049	-0.021	-0.006	616	0.049	-0.021	0.029
1218	616	2.334	0.182	0.641	617	2.334	0.182	0.074
1219	617	0.180	1.463	1.157	618	0.180	1.463	-2.324
1220	618	4.947	0.063	-1.226	619	4.947	0.063	-1.424
1221	619	0.101	-0.035	-0.048	620	0.101	-0.035	0.011
1222	621	0.021	0.011	0.027	622	0.021	0.011	0.009
1223	622	0.459	0.914	1.900	623	0.459	0.914	-0.952
1224	623	-0.022	1.826	1.687	624	-0.022	1.826	-2.660
1225	624	1.784	1.450	1.101	625	1.784	1.450	-3.423
1226	625	0.046	0.028	-0.004	626	0.046	0.028	-0.051
1227	627	0.025	-0.007	0.011	628	0.025	-0.007	0.022
1228	628	0.405	-0.074	0.060	629	0.405	-0.074	0.290
1229	629	-0.020	1.479	1.335	630	-0.020	1.479	-2.185
1230	630	1.606	-0.189	-1.338	631	1.606	-0.189	-0.746
1231	631	0.048	-0.026	-0.051	632	0.048	-0.026	-0.007
1232	633	0.011	-0.013	0.012	634	0.011	-0.013	0.034
1233	634	0.894	33.759	1.296	635	0.894	33.759	-51.368
1234	635	0.894	-35.071	-51.368	636	0.894	-35.071	3.343
1235	636	-0.024	1.310	1.176	637	-0.024	1.310	-1.942
1236	637	4.546	51.683	-2.595	638	4.546	51.683	-83.221
1237	638	4.546	-54.142	-83.221	639	4.546	-54.142	1.241
1238	639	0.041	-0.010	-0.024	640	0.041	-0.010	-0.007
1239	641	-0.002	0.003	0.009	642	-0.002	0.003	0.004
1240	642	0.109	-0.182	-0.263	643	0.109	-0.182	0.306
1241	643	-0.030	1.059	0.891	644	-0.030	1.059	-1.629
1242	644	1.162	-0.441	-1.476	645	1.162	-0.441	-0.101
1243	645	0.035	-0.010	-0.024	646	0.035	-0.010	-0.008
1244	647	-0.004	-0.001	0.003	648	-0.004	-0.001	0.004
1245	648	-0.044	-0.063	0.106	649	-0.044	-0.063	0.304
1246	649	-0.031	0.853	0.666	650	-0.031	0.853	-1.365
1247	650	0.922	-0.311	-1.118	651	0.922	-0.311	-0.148

Barra	Nudo I	Torsor	Cortante	Flector	Nudo J	Torsor	Cortante	Flector
		(t.m)	(t)	(t.m)		(t.m)	(t)	(t.m)
1248	651	0.025	-0.003	-0.014	652	0.025	-0.003	-0.008
1249	653	-0.005	-0.002	0.001	654	-0.005	-0.002	0.004
1250	654	-0.167	0.083	0.355	655	-0.167	0.083	0.097
1251	655	-0.029	0.684	0.485	656	-0.029	0.684	-1.142
1252	656	0.704	-0.113	-0.696	657	0.704	-0.113	-0.343
1253	657	0.018	-0.002	-0.009	658	0.018	-0.002	-0.006
1254	659	-0.006	-0.001	0.001	660	-0.006	-0.001	0.004
1255	660	-0.250	0.202	0.505	661	-0.250	0.202	-0.125
1256	661	-0.025	0.549	0.345	662	-0.025	0.549	-0.962
1257	662	0.525	0.055	-0.352	663	0.525	0.055	-0.524
1258	663	0.014	-0.001	-0.006	664	0.014	-0.001	-0.004
1259	665	-0.007	-0.001	0.000	666	-0.007	-0.001	0.002
1260	666	-0.290	0.288	0.591	667	-0.290	0.288	-0.308
1261	667	-0.020	0.447	0.242	668	-0.020	0.447	-0.822
1262	668	0.394	0.180	-0.100	669	0.394	0.180	-0.661
1263	669	0.010	-0.000	-0.004	670	0.010	-0.000	-0.003
1264	671	-0.007	-0.000	-0.000	672	-0.007	-0.000	0.001
1265	672	-0.290	0.343	0.633	673	-0.290	0.343	-0.438
1266	673	-0.014	0.374	0.171	674	-0.014	0.374	-0.719
1267	674	0.311	0.263	0.069	675	0.311	0.263	-0.752
1268	675	0.008	0.000	-0.001	676	0.008	0.000	-0.002
1269	677	-0.006	-0.000	-0.001	678	-0.006	-0.000	-0.001
1270	678	-0.258	0.371	0.645	679	-0.258	0.371	-0.514
1271	679	-0.009	0.326	0.128	680	-0.009	0.326	-0.647
1272	680	0.268	0.311	0.169	681	0.268	0.311	-0.801
1273	681	0.007	0.001	0.000	682	0.007	0.001	-0.001
1274	683	-0.005	0.000	-0.001	684	-0.005	0.000	-0.001
1275	684	-0.204	0.376	0.632	685	-0.204	0.376	-0.539
1276	685	-0.003	0.299	0.109	686	-0.003	0.299	-0.602
1277	686	0.256	0.327	0.208	687	0.256	0.327	-0.812
1278	687	0.007	0.001	0.001	688	0.007	0.001	-0.000
1279	689	-0.003	0.000	-0.001	690	-0.003	0.000	-0.002
1280	690	-0.140	0.356	0.596	691	-0.140	0.356	-0.516
1281	691	0.002	0.291	0.111	692	0.002	0.291	-0.582
1282	692	0.264	0.314	0.193	693	0.264	0.314	-0.786
1283	693	0.007	0.001	0.002	694	0.007	0.001	-0.000
1284	695	-0.001	0.000	-0.002	696	-0.001	0.000	-0.002
1285	696	-0.075	0.314	0.532	697	-0.075	0.314	-0.447
1286	697	0.008	0.300	0.132	698	0.008	0.300	-0.583
1287	698	0.280	0.271	0.123	699	0.280	0.271	-0.722
1288	699	0.007	0.001	0.002	700	0.007	0.001	-0.000
1289	701	0.000	0.000	-0.002	702	0.000	0.000	-0.002
1290	702	-0.019	0.246	0.429	703	-0.019	0.246	-0.339
1291	703	0.013	0.328	0.173	704	0.013	0.328	-0.606
1292	704	0.295	0.198	-0.001	705	0.295	0.198	-0.618
1293	705	0.008	0.001	0.002	706	0.008	0.001	-0.001
1294	707	0.002	0.000	-0.002	708	0.002	0.000	-0.002
1295	708	0.022	0.154	0.270	709	0.022	0.154	-0.212
1296	709	0.018	0.374	0.237	710	0.018	0.374	-0.653
1297	710	0.302	0.097	-0.177	711	0.302	0.097	-0.480
1298	711	0.007	0.001	-0.001	712	0.007	0.001	-0.002
1299	713	0.004	0.001	-0.000	714	0.004	0.001	-0.001
1300	714	0.044	0.049	0.026	715	0.044	0.049	-0.128
1301	715	0.023	0.442	0.327	716	0.023	0.442	-0.724
1302	716	0.299	-0.007	-0.364	717	0.299	-0.007	-0.342
1303	717	0.005	-0.003	-0.008	718	0.005	-0.003	-0.003
1304	719	0.003	0.001	0.003	720	0.003	0.001	0.001
1305	720	0.117	13.485	0.423	721	0.117	13.485	-20.613
1306	721	0.117	-13.485	-20.613	722	0.117	-13.485	0.423
1307	722	0.013	0.269	0.227	723	0.013	0.269	-0.414
1308	723	0.661	15.528	0.080	724	0.661	15.528	-24.143
1309	724	0.661	-15.197	-24.143	725	0.661	-15.197	-0.436
1310	725	0.002	-0.006	-0.011	726	0.002	-0.006	-0.002

Reacciones en apoyos

Nudo	Rx	Ry	Rz
	(t.m)	(t)	(t.m)
3	0.000	23.440	0.000
6	-0.000	23.494	-0.000
65	0.000	65.890	0.000
68	-0.000	64.894	0.000
151	0.000	76.266	0.000
154	-0.000	83.002	-0.000
261	0.000	63.486	0.000
264	-0.000	84.135	-0.000
347	0.000	57.964	-0.000
350	0.000	103.206	0.000
457	-0.000	57.532	0.000
460	-0.000	107.675	0.000
537	0.000	46.690	0.000
540	0.000	90.086	-0.000
635	0.000	68.830	-0.000
638	0.000	105.826	-0.000
721	-0.000	26.970	0.000
724	-0.000	30.725	-0.000
Total...	-0.000	1180.112	0.000

Esfuerzos en tramos de vigas en fase

Tramo	Torsor	Cortante	Flector	Torsor	Cortante	Flector
	(t.m)	(t)	(t.m)	(t.m)	(t)	(t.m)
1	-0.017	-23.464	-0.027	-0.017	-17.987	40.440
2	-0.019	-17.996	40.455	-0.019	-12.519	70.208
3	-0.026	-12.520	70.225	-0.026	-7.043	89.300
4	-0.035	-7.037	89.322	-0.035	-1.559	97.703
5	-0.047	-1.546	97.732	-0.047	3.957	95.405
6	-0.062	3.954	95.444	-0.062	9.431	82.393
7	-0.079	9.464	82.441	-0.079	14.942	58.646
8	-0.097	14.986	58.705	-0.097	20.464	24.141
9	-0.115	20.521	24.210	-0.115	25.998	-21.593
10	-0.130	26.063	-21.668	-0.130	31.541	-77.364

Tramo	Torsor	Cortante	Flector	Torsor	Cortante	Flector
	(t.m)	(t)	(t.m)	(t.m)	(t)	(t.m)
11	-0.131	-34.611	-77.606	-0.131	-31.100	-36.537
12	-0.158	-31.093	-36.597	-0.158	-27.582	0.077
13	-0.245	-27.552	0.000	-0.245	-22.294	46.656
14	-0.256	-22.310	46.479	-0.256	-17.052	83.322
15	-0.239	-17.079	83.156	-0.239	-11.821	110.207
16	-0.204	-11.849	110.061	-0.204	-6.591	127.320
17	-0.151	-6.619	127.203	-0.151	-1.361	134.672
18	-0.082	-1.388	134.595	-0.082	4.376	132.271
19	0.005	4.271	132.245	0.005	9.529	120.126
20	0.109	9.378	120.163	0.109	14.636	98.241
21	0.227	14.433	98.351	0.227	19.691	66.613
22	0.355	19.579	66.807	0.355	24.837	25.233
23	0.489	24.847	25.514	0.489	30.106	-31.672
24	0.641	30.131	-32.033	0.641	35.389	-91.714
25	1.010	-41.936	-92.991	1.010	-38.429	-42.836
26	1.874	-38.457	-43.144	1.874	-35.160	-0.637
27	3.192	-35.680	0.000	3.192	-31.545	54.120
28	1.606	-31.132	53.433	1.606	-26.238	103.393
29	1.263	-26.601	102.725	1.263	-21.707	144.799
30	1.117	-21.855	144.162	1.117	-16.961	177.969
31	1.003	-17.037	177.370	1.003	-12.144	202.784
32	0.879	-12.222	202.233	0.879	-7.328	219.258
33	0.731	-7.464	218.771	0.731	-2.571	227.507
34	0.559	-2.812	227.104	0.559	4.034	227.735
35	0.395	4.154	227.445	0.395	9.047	220.197
36	0.424	9.085	220.060	0.424	13.979	205.024
37	0.472	13.401	205.100	0.472	18.078	181.851
38	-1.020	16.970	182.214	-1.020	21.764	149.160
39	-1.910	22.626	149.807	-1.910	27.420	107.105
40	-2.407	27.614	107.991	-2.407	32.408	56.779
41	-2.546	31.758	57.811	-2.546	36.553	5.044
42	-2.034	35.062	3.767	-2.034	39.856	-63.333
43	-1.943	-26.814	-59.985	-1.943	-23.534	-29.494
44	-0.890	-24.442	-28.845	-0.890	-20.974	0.879
45	1.049	-22.191	0.000	1.049	-17.288	34.452
46	0.961	-18.938	34.192	0.961	-14.036	62.965
47	0.668	-14.904	62.775	0.668	-10.001	84.509
48	0.240	-10.271	84.451	0.240	-5.369	98.100
49	-0.268	-5.247	98.227	-0.268	-0.391	103.106
50	-0.796	-1.710	103.448	-0.796	4.872	99.229
51	-1.278	5.164	99.778	-1.278	10.067	86.495
52	-1.648	10.118	87.203	-1.648	15.021	65.273
53	-1.846	14.588	66.056	-1.846	19.491	44.249
54	-1.817	18.305	43.292	-1.817	23.208	17.946
55	-1.455	21.008	17.121	-1.455	25.910	-39.483
56	-0.353	22.983	-39.085	-0.353	27.621	-82.817
57	-0.057	-35.384	-82.194	-0.057	-31.917	-40.668
58	2.154	-34.754	-40.736	2.154	-31.288	-0.143
59	7.689	-33.519	0.000	7.689	-28.131	59.129
60	8.274	-31.790	54.521	8.274	-26.402	110.294
61	7.634	-28.631	105.980	7.634	-23.243	155.690
62	6.390	-24.103	151.893	6.390	-18.715	192.919
63	4.715	-18.539	189.894	4.715	-13.151	220.253

Tramo	Torsor	Cortante	Flector	Torsor	Cortante	Flector
	(t.m)	(t)	(t.m)	(t.m)	(t)	(t.m)
64	2.721	-12.281	218.226	2.721	-6.893	236.596
65	0.529	-5.634	235.722	0.529	1.202	241.357
66	-1.723	-1.631	241.718	-1.723	6.519	234.396
67	-3.895	7.742	235.984	-3.895	13.130	215.996
68	-5.852	13.909	218.718	-5.852	19.297	186.910
69	-7.472	19.294	190.592	-7.472	24.682	148.459
70	-8.645	23.506	152.863	-8.645	28.895	102.652
71	-9.186	26.161	107.519	-9.186	31.549	52.213
72	-8.378	27.191	57.327	-8.378	32.579	0.000
73	-1.940	29.918	-0.196	-1.940	33.387	-39.267
74	0.499	30.136	-39.339	0.499	33.604	-78.693
75	0.955	-29.454	-80.186	0.955	-24.156	-29.623
76	1.998	-27.810	-30.271	1.998	-22.511	25.917
77	2.188	-24.584	27.090	2.188	-19.285	57.724
78	1.966	-20.020	56.825	1.966	-14.721	89.583
79	1.462	-14.533	88.787	1.462	-9.234	111.196
80	0.770	-8.543	110.642	0.770	-3.244	121.755
81	-0.001	-3.245	121.522	-0.001	2.842	121.158
82	-0.734	3.315	121.252	-0.734	8.614	110.002
83	-1.329	8.332	110.360	-1.329	13.631	89.648
84	-1.696	12.105	90.152	-1.696	17.404	62.942
85	-1.703	14.131	62.849	-1.703	19.430	36.092
86	-0.828	17.203	35.174	-0.828	22.216	0.000
87	3.754	20.841	2.937	3.754	22.848	-15.308
88	6.802	-32.747	-26.113	6.802	-27.494	37.374
89	7.484	-32.211	42.011	7.484	-26.957	81.765
90	7.250	-29.662	77.969	7.250	-24.408	128.497
91	6.464	-25.495	124.891	6.464	-20.241	167.624
92	5.231	-20.185	164.483	5.231	-14.931	197.286
93	3.642	-14.143	194.859	3.642	-8.889	216.373
94	1.805	-7.700	214.851	1.805	-2.446	224.325
95	-0.152	-1.125	223.827	-0.152	4.136	221.005
96	-2.099	5.374	221.568	-2.099	10.628	206.617
97	-3.910	11.563	208.198	-3.910	16.817	181.685
98	-5.471	17.221	184.170	-5.471	22.475	147.081
99	-6.679	22.097	150.296	-6.679	27.351	104.090
100	-7.404	25.936	107.819	-7.404	31.190	54.429
101	-7.279	28.629	58.462	-7.279	33.882	0.000
102	-2.721	32.057	-1.035	-2.721	36.966	-59.469
103	-1.083	33.861	-58.642	-1.083	38.770	-122.093
104	-0.824	-35.720	-120.271	-0.824	-30.880	-64.894
105	0.056	-31.544	-64.627	0.056	-26.610	-13.554
106	0.544	-28.442	-13.578	0.544	-23.508	49.572
107	0.849	-24.708	49.909	0.849	-19.775	81.707
108	1.006	-20.469	82.210	1.006	-15.535	106.367
109	1.031	-15.853	106.949	1.031	-10.919	125.030
110	0.942	-10.981	124.496	0.942	-6.047	139.446
111	0.768	-5.955	138.963	0.768	-1.021	145.084
112	0.542	-0.868	144.694	0.542	5.006	141.879
113	0.296	4.294	141.603	0.296	9.134	129.892
114	0.063	9.161	129.730	0.063	14.095	109.305
115	-0.129	13.932	109.241	-0.129	18.866	80.436
116	-0.250	18.427	80.440	-0.250	23.361	43.739

Tramo	Torsor	Cortante	Flector	Torsor	Cortante	Flector
	(t.m)	(t)	(t.m)	(t.m)	(t)	(t.m)
117	-0.229	22.575	43.779	-0.229	27.509	0.236
118	0.002	-23.492	-0.010	0.002	-18.015	40.471
119	0.004	-18.019	40.475	0.004	-12.542	70.253
120	0.004	-12.550	70.249	0.004	-7.072	89.380
121	0.003	-7.080	89.377	0.003	-1.603	97.843
122	-0.001	-1.611	97.843	-0.001	3.924	95.643
123	-0.008	3.914	95.646	-0.008	9.391	82.778
124	-0.016	9.372	82.787	-0.016	14.849	59.248
125	-0.026	14.816	59.264	-0.026	20.294	25.048
126	-0.038	20.289	25.074	-0.038	25.767	-20.348
127	-0.057	25.781	-20.385	-0.057	31.258	-75.745
128	-0.051	-33.849	-75.856	-0.051	-30.338	-35.743
129	-0.069	-30.395	-35.767	-0.069	-26.884	0.036
130	-0.085	-26.961	0.000	-0.085	-21.703	45.549
131	-0.071	-21.759	45.511	-0.071	-16.501	81.322
132	-0.037	-16.522	81.297	-0.037	-11.264	107.305
133	0.015	-11.251	107.306	0.015	-5.992	123.446
134	0.088	-5.945	123.486	0.088	-0.686	129.693
135	0.180	-0.601	129.785	0.180	5.041	125.989
136	0.292	5.045	126.148	0.292	10.304	112.271
137	0.423	10.302	112.508	0.423	15.561	88.461
138	0.569	15.703	88.787	0.569	20.961	54.469
139	0.726	21.248	54.890	0.726	26.506	10.192
140	0.890	26.850	10.717	0.890	32.108	-50.892
141	1.059	32.496	-51.511	1.059	37.754	-114.910
142	1.141	-46.584	-116.990	1.141	-43.077	-61.018
143	2.113	-43.088	-61.533	2.113	-38.824	-1.271
144	4.166	-38.164	0.000	4.166	-33.063	70.139
145	2.525	-32.709	68.791	2.525	-27.816	121.509
146	2.283	-28.073	120.164	2.283	-23.180	164.807
147	2.192	-23.321	163.487	2.192	-18.428	199.850
148	2.133	-18.541	198.551	2.133	-13.647	226.587
149	2.071	-13.769	225.313	2.071	-8.875	245.036
150	1.990	-9.028	243.796	1.990	-4.135	255.260
151	1.887	-4.334	254.073	1.887	3.572	257.361
152	1.795	4.059	256.255	1.795	8.953	251.434
153	1.916	9.493	250.454	1.916	14.386	237.380
154	1.951	14.425	236.605	1.951	19.378	212.906
155	0.343	18.097	212.486	0.343	23.088	174.619
156	-0.649	24.874	174.592	-0.649	30.124	123.190
157	-1.208	31.439	123.490	-1.208	36.689	59.815
158	-1.334	37.129	60.305	-1.334	42.379	-14.005
159	-0.590	42.025	-13.481	-0.590	47.276	-96.943
160	-0.617	-38.974	-95.788	-0.617	-35.177	-45.669
161	0.963	-35.312	-45.467	0.963	-31.515	-0.299
162	4.300	-30.215	0.000	4.300	-24.846	52.622
163	4.171	-24.777	50.176	4.171	-19.408	92.395
164	3.725	-18.766	90.136	3.725	-13.397	120.874
165	3.117	-12.290	118.891	3.117	-6.921	137.252
166	2.437	-5.529	135.608	2.437	0.862	141.046
167	1.771	1.341	139.761	1.771	6.710	132.078
168	1.209	8.127	131.116	1.209	13.496	110.455
169	0.838	14.655	109.719	0.838	20.024	82.403

Tramo	Torsor	Cortante	Flector	Torsor	Cortante	Flector
	(t.m)	(t)	(t.m)	(t.m)	(t)	(t.m)
170	0.729	20.723	83.175	0.729	26.092	49.735
171	0.948	26.112	50.640	0.948	31.481	-24.623
172	1.644	30.651	-25.660	1.644	36.020	-89.378
173	3.547	39.946	-90.819	3.547	45.050	-161.955
174	3.486	-67.153	-167.907	3.486	-63.356	-79.707
175	6.915	-63.395	-81.258	6.915	-59.599	-2.725
176	15.610	-56.089	0.000	15.610	-50.188	111.632
177	15.636	-50.082	101.017	15.636	-44.181	199.983
178	14.200	-43.173	190.149	14.200	-37.272	274.631
179	11.961	-35.248	266.001	11.961	-29.347	333.852
180	9.115	-26.551	326.872	9.115	-20.651	376.454
181	5.811	-17.341	371.494	5.811	-11.440	401.725
182	2.222	-7.838	399.050	2.222	-1.937	409.318
183	-1.456	1.761	409.061	-1.456	7.662	399.163
184	-5.020	11.266	401.315	-5.020	17.166	371.450
185	-8.274	20.472	375.858	-8.274	26.373	326.651
186	-11.049	29.146	333.033	-11.049	35.047	265.604
187	-13.203	37.009	273.575	-13.203	42.910	189.643
188	-14.536	43.791	198.753	-14.536	49.692	100.605
189	-14.325	49.621	110.440	-14.325	55.521	0.000
190	-4.286	59.540	-0.972	-4.286	63.339	-82.960
191	-0.432	63.314	-82.754	-0.432	67.113	-170.951
192	-0.257	-46.130	-170.814	-0.257	-40.613	-84.373
193	1.850	-40.532	-85.034	1.850	-34.728	24.389
194	2.573	-35.398	25.532	2.573	-29.595	73.985
195	2.702	-29.203	75.493	2.702	-23.400	111.501
196	2.410	-22.198	112.312	2.410	-16.395	149.849
197	1.805	-14.662	148.554	1.805	-8.859	172.851
198	1.015	-6.856	171.953	1.015	-1.052	180.122
199	0.180	0.968	179.695	0.180	6.771	171.702
200	-0.569	8.533	171.720	-0.569	14.336	148.098
201	-1.130	15.526	148.450	-1.130	21.329	114.319
202	-1.398	21.601	113.996	-1.398	27.404	68.412
203	-1.030	31.913	68.099	-1.030	37.430	0.000
204	5.448	40.502	-4.260	5.448	42.710	-33.585
205	8.720	-53.795	-48.912	8.720	-48.041	64.225
206	9.609	-48.502	70.399	9.609	-42.749	142.851
207	9.094	-42.121	136.973	9.094	-36.367	217.355
208	7.771	-34.690	212.019	7.771	-28.936	277.187
209	5.805	-26.491	272.856	5.805	-20.737	321.229
210	3.327	-17.793	318.297	3.327	-12.039	348.851
211	0.494	-8.816	347.623	0.494	-3.062	359.789
212	-2.515	-1.313	360.447	-2.515	6.004	354.042
213	-5.514	9.234	356.645	-5.514	14.987	331.836
214	-8.326	17.963	336.314	-8.326	23.716	293.624
215	-10.790	26.248	299.790	-10.790	32.002	240.127
216	-12.769	33.876	247.700	-12.769	39.630	172.427
217	-14.100	40.637	181.046	-14.100	46.391	91.949
218	-14.353	46.554	101.256	-14.353	52.307	0.000
219	-7.119	55.180	-3.889	-7.119	60.256	-101.046
220	-4.634	59.903	-97.944	-4.634	64.976	-210.719
221	-4.549	-49.920	-201.718	-4.549	-44.914	-127.746
222	-3.155	-41.915	-125.502	-3.155	-36.910	-59.205

Tramo	Torsor	Cortante	Flector	Torsor	Cortante	Flector
	(t.m)	(t)	(t.m)	(t.m)	(t)	(t.m)
223	-2.339	-34.596	-57.417	-2.339	-29.576	34.484
224	-1.740	-29.719	33.004	-1.740	-24.620	78.402
225	-1.300	-24.507	77.301	-1.300	-19.408	112.022
226	-1.009	-19.047	111.192	-1.009	-13.948	136.042
227	-0.852	-13.423	135.391	-0.852	-8.324	150.926
228	-0.805	-7.703	150.372	-0.805	-2.604	156.934
229	-0.837	-1.952	156.414	-0.837	3.770	154.156
230	-0.913	3.777	153.631	-0.913	8.876	142.532
231	-1.001	9.416	142.197	-1.001	14.515	121.859
232	-1.070	14.910	121.292	-1.070	20.009	91.781
233	-1.080	20.202	91.209	-1.080	25.301	51.791
234	-0.920	25.518	51.231	-0.920	30.523	-1.315

Fase n° 2, Montaje prelosas

Secciones en fase 2

Barra	Seccion
1	Inicial
2	Inicial
3	Inicial
4	Inicial
5	Inicial
6	Inicial
7	Inicial
8	Inicial
9	Inicial
10	Inicial
11	Inicial
12	Inicial
13	Inicial
14	Inicial
15	Inicial
16	Inicial
17	Inicial
18	Inicial
19	Inicial
20	Inicial
21	Inicial
22	Inicial
23	Inicial
24	Inicial
25	Inicial
26	Inicial
27	Inicial
28	Inicial
29	Inicial
30	Inicial
31	Inicial
32	Inicial
33	Inicial
34	Inicial
35	Inicial
36	Inicial
37	Inicial
38	Inicial
39	Inicial
40	Inicial
41	Inicial
42	Inicial
43	Inicial
44	Inicial
45	Inicial
46	Inicial
47	Inicial
48	Inicial
49	Inicial
50	Inicial
51	Inicial
52	Inicial
53	Inicial
54	Inicial
55	Inicial
56	Inicial
57	Inicial
58	Inicial
59	Inicial
60	Inicial
61	Inicial
62	Inicial
63	Inicial
64	Inicial
65	Inicial
66	Inicial
67	Inicial
68	Inicial
69	Inicial
70	Inicial
71	Inicial
72	Inicial
73	Inicial
74	Inicial
75	Inicial
76	Inicial
77	Inicial
78	Inicial
79	Inicial
80	Inicial
81	Inicial
82	Inicial
83	Inicial
84	Inicial
85	Inicial
86	Inicial
87	Inicial
88	Inicial
89	Inicial
90	Inicial
91	Inicial
92	Inicial
93	Inicial
94	Inicial
95	Inicial
96	Inicial
97	Inicial
98	Inicial
99	Inicial
100	Inicial
101	Inicial

Barra	Seccion
102	Inicial
103	Inicial
104	Inicial
105	Inicial
106	Inicial
107	Inicial
108	Inicial
109	Inicial
110	Inicial
111	Inicial
112	Inicial
113	Inicial
114	Inicial
115	Inicial
116	Inicial
117	Inicial
118	Inicial
119	Inicial
120	Inicial
121	Inicial
122	Inicial
123	Inicial
124	Inicial
125	Inicial
126	Inicial
127	Inicial
128	Inicial
129	Inicial
130	Inicial
131	Inicial
132	Inicial
133	Inicial
134	Inicial
135	Inicial
136	Inicial
137	Inicial
138	Inicial
139	Inicial
140	Inicial
141	Inicial
142	Inicial
143	Inicial
144	Inicial
145	Inicial
146	Inicial
147	Inicial
148	Inicial
149	Inicial
150	Inicial
151	Inicial
152	Inicial
153	Inicial
154	Inicial
155	Inicial

Barra	Seccion
156	Inicial
157	Inicial
158	Inicial
159	Inicial
160	Inicial
161	Inicial
162	Inicial
163	Inicial
164	Inicial
165	Inicial
166	Inicial
167	Inicial
168	Inicial
169	Inicial
170	Inicial
171	Inicial
172	Inicial
173	Inicial
174	Inicial
175	Inicial
176	Inicial
177	Inicial
178	Inicial
179	Inicial
180	Inicial
181	Inicial
182	Inicial
183	Inicial
184	Inicial
185	Inicial
186	Inicial
187	Inicial
188	Inicial
189	Inicial
190	Inicial
191	Inicial
192	Inicial
193	Inicial
194	Inicial
195	Inicial
196	Inicial
197	Inicial
198	Inicial
199	Inicial
200	Inicial
201	Inicial
202	Inicial
203	Inicial
204	Inicial
205	Inicial
206	Inicial
207	Inicial
208	Inicial
209	Inicial

Barra	Seccion
210	Inicial
211	Inicial
212	Inicial
213	Inicial
214	Inicial
215	Inicial
216	Inicial
217	Inicial
218	Inicial
219	Inicial
220	Inicial
221	Inicial
222	Inicial
223	Inicial
224	Inicial
225	Inicial
226	Inicial
227	Inicial
228	Inicial
229	Inicial
230	Inicial
231	Inicial
232	Inicial
233	Inicial
234	Inicial
235	Inicial
236	Inicial
237	Inicial
238	Inicial
239	Inicial
240	Inicial
241	Inicial
242	Inicial
243	Inicial
244	Inicial
245	Inicial
246	Inicial
247	Inicial
248	Inicial
249	Inicial
250	Inicial
251	Inicial
252	Inicial
253	Inicial
254	Inicial
255	Inicial
256	Inicial
257	Inicial
258	Inicial
259	Inicial
260	Inicial
261	Inicial
262	Inicial
263	Inicial

Barra	Seccion
264	Inicial
265	Inicial
266	Inicial
267	Inicial
268	Inicial
269	Inicial
270	Inicial
271	Inicial
272	Inicial
273	Inicial
274	Inicial
275	Inicial
276	Inicial
277	Inicial
278	Inicial
279	Inicial
280	Inicial
281	Inicial
282	Inicial
283	Inicial
284	Inicial
285	Inicial
286	Inicial
287	Inicial
288	Inicial
289	Inicial
290	Inicial
291	Inicial
292	Inicial
293	Inicial
294	Inicial
295	Inicial
296	Inicial
297	Inicial
298	Inicial
299	Inicial
300	Inicial
301	Inicial
302	Inicial
303	Inicial
304	Inicial
305	Inicial
306	Inicial
307	Inicial
308	Inicial
309	Inicial
310	Inicial
311	Inicial
312	Inicial
313	Inicial
314	Inicial
315	Inicial
316	Inicial
317	Inicial

Barra	Seccion
318	Inicial
319	Inicial
320	Inicial
321	Inicial
322	Inicial
323	Inicial
324	Inicial
325	Inicial
326	Inicial
327	Inicial
328	Inicial
329	Inicial
330	Inicial
331	Inicial
332	Inicial
333	Inicial
334	Inicial
335	Inicial
336	Inicial
337	Inicial
338	Inicial
339	Inicial
340	Inicial
341	Inicial
342	Inicial
343	Inicial
344	Inicial
345	Inicial
346	Inicial
347	Inicial
348	Inicial
349	Inicial
350	Inicial
351	Inicial
352	Inicial
353	Inicial
354	Inicial
355	Inicial
356	Inicial
357	Inicial
358	Inicial
359	Inicial
360	Inicial
361	Inicial
362	Inicial
363	Inicial
364	Inicial
365	Inicial
366	Inicial
367	Inicial
368	Inicial
369	Inicial
370	Inicial
371	Inicial

Barra	Seccion
372	Inicial
373	Inicial
374	Inicial
375	Inicial
376	Inicial
377	Inicial
378	Inicial
379	Inicial
380	Inicial
381	Inicial
382	Inicial
383	Inicial
384	Inicial
385	Inicial
386	Inicial
387	Inicial
388	Inicial
389	Inicial
390	Inicial
391	Inicial
392	Inicial
393	Inicial
394	Inicial
395	Inicial
396	Inicial
397	Inicial
398	Inicial
399	Inicial
400	Inicial
401	Inicial
402	Inicial
403	Inicial
404	Inicial
405	Inicial
406	Inicial
407	Inicial
408	Inicial
409	Inicial
410	Inicial
411	Inicial
412	Inicial
413	Inicial
414	Inicial
415	Inicial
416	Inicial
417	Inicial
418	Inicial
419	Inicial
420	Inicial
421	Inicial
422	Inicial
423	Inicial
424	Inicial
425	Inicial

Barra	Seccion
426	Inicial
427	Inicial
428	Inicial
429	Inicial
430	Inicial
431	Inicial
432	Inicial
433	Inicial
434	Inicial
435	Inicial
436	Inicial
437	Inicial
438	Inicial
439	Inicial
440	Inicial
441	Inicial
442	Inicial
443	Inicial
444	Inicial
445	Inicial
446	Inicial
447	Inicial
448	Inicial
449	Inicial
450	Inicial
451	Inicial
452	Inicial
453	Inicial
454	Inicial
455	Inicial
456	Inicial
457	Inicial
458	Inicial
459	Inicial
460	Inicial
461	Inicial
462	Inicial
463	Inicial
464	Inicial
465	Inicial
466	Inicial
467	Inicial
468	Inicial
469	Inicial
470	Inicial
471	Inicial
472	Inicial
473	Inicial
474	Inicial
475	Inicial
476	Inicial
477	Inicial
478	Inicial
479	Inicial

Barra	Seccion
480	Inicial
481	Inicial
482	Inicial
483	Inicial
484	Inicial
485	Inicial
486	Inicial
487	Inicial
488	Inicial
489	Inicial
490	Inicial
491	Inicial
492	Inicial
493	Inicial
494	Inicial
495	Inicial
496	Inicial
497	Inicial
498	Inicial
499	Inicial
500	Inicial
501	Inicial
502	Inicial
503	Inicial
504	Inicial
505	Inicial
506	Inicial
507	Inicial
508	Inicial
509	Inicial
510	Inicial
511	Inicial
512	Inicial
513	Inicial
514	Inicial
515	Inicial
516	Inicial
517	Inicial
518	Inicial
519	Inicial
520	Inicial
521	Inicial
522	Inicial
523	Inicial
524	Inicial
525	Inicial
526	Inicial
527	Inicial
528	Inicial
529	Inicial
530	Inicial
531	Inicial
532	Inicial
533	Inicial

Barra	Seccion
534	Inicial
535	Inicial
536	Inicial
537	Inicial
538	Inicial
539	Inicial
540	Inicial
541	Inicial
542	Inicial
543	Inicial
544	Inicial
545	Inicial
546	Inicial
547	Inicial
548	Inicial
549	Inicial
550	Inicial
551	Inicial
552	Inicial
553	Inicial
554	Inicial
555	Inicial
556	Inicial
557	Inicial
558	Inicial
559	Inicial
560	Inicial
561	Inicial
562	Inicial
563	Inicial
564	Inicial
565	Inicial
566	Inicial
567	Inicial
568	Inicial
569	Inicial
570	Inicial
571	Inicial
572	Inicial
573	Inicial
574	Inicial
575	Inicial
576	Inicial
577	Inicial
578	Inicial
579	Inicial
580	Inicial
581	Inicial
582	Inicial
583	Inicial
584	Inicial
585	Inicial
586	Inicial
587	Inicial

Barra	Seccion
588	Inicial
589	Inicial
590	Inicial
591	Inicial
592	Inicial
593	Inicial
594	Inicial
595	Inicial
596	Inicial
597	Inicial
598	Inicial
599	Inicial
600	Inicial
601	Inicial
602	Inicial
603	Inicial
604	Inicial
605	Inicial
606	Inicial
607	Inicial
608	Inicial
609	Inicial
610	Inicial
611	Inicial
612	Inicial
613	Inicial
614	Inicial
615	Inicial
616	Inicial
617	Inicial
618	Inicial
619	Inicial
620	Inicial
621	Inicial
622	Inicial
623	Inicial
624	Inicial
625	Inicial
626	Inicial
627	Inicial
628	Inicial
629	Inicial
630	Inicial
631	Inicial
632	Inicial
633	Inicial
634	Inicial
635	Inicial
636	Inicial
637	Inicial
638	Inicial
639	Inicial
640	Inicial
641	Inicial

Barra	Seccion
642	Inicial
643	Inicial
644	Inicial
645	Inicial
646	Inicial
647	Inicial
648	Inicial
649	Inicial
650	Inicial
651	Inicial
652	Inicial
653	Inicial
654	Inicial
655	Inicial
656	Inicial
657	Inicial
658	Inicial
659	Inicial
660	Inicial
661	Inicial
662	Inicial
663	Inicial
664	Inicial
665	Inicial
666	Inicial
667	Inicial
668	Inicial
669	Inicial
670	Inicial
671	Inicial
672	Inicial
673	Inicial
674	Inicial
675	Inicial
676	Inicial
677	Inicial
678	Inicial
679	Inicial
680	Inicial
681	Inicial
682	Inicial
683	Inicial
684	Inicial
685	Inicial
686	Inicial
687	Inicial
688	Inicial
689	Inicial
690	Inicial
691	Inicial
692	Inicial
693	Inicial
694	Inicial
695	Inicial

Barra	Seccion
696	Inicial
697	Inicial
698	Inicial
699	Inicial
700	Inicial
701	Inicial
702	Inicial
703	Inicial
704	Inicial
705	Inicial
706	Inicial
707	Inicial
708	Inicial
709	Inicial
710	Inicial
711	Inicial
712	Inicial
713	Inicial
714	Inicial
715	Inicial
716	Inicial
717	Inicial
718	Inicial
719	Inicial
720	Inicial
721	Inicial
722	Inicial
723	Inicial
724	Inicial
725	Inicial
726	Inicial
727	Inicial
728	Inicial
729	Inicial
730	Inicial
731	Inicial
732	Inicial
733	Inicial
734	Inicial
735	Inicial
736	Inicial
737	Inicial
738	Inicial
739	Inicial
740	Inicial
741	Inicial
742	Inicial
743	Inicial
744	Inicial
745	Inicial
746	Inicial
747	Inicial
748	Inicial
749	Inicial

Barra	Seccion
750	Inicial
751	Inicial
752	Inicial
753	Inicial
754	Inicial
755	Inicial
756	Inicial
757	Inicial
758	Inicial
759	Inicial
760	Inicial
761	Inicial
762	Inicial
763	Inicial
764	Inicial
765	Inicial
766	Inicial
767	Inicial
768	Inicial
769	Inicial
770	Inicial
771	Inicial
772	Inicial
773	Inicial
774	Inicial
775	Inicial
776	Inicial
777	Inicial
778	Inicial
779	Inicial
780	Inicial
781	Inicial
782	Inicial
783	Inicial
784	Inicial
785	Inicial
786	Inicial
787	Inicial
788	Inicial
789	Inicial
790	Inicial
791	Inicial
792	Inicial
793	Inicial
794	Inicial
795	Inicial
796	Inicial
797	Inicial
798	Inicial
799	Inicial
800	Inicial
801	Inicial
802	Inicial
803	Inicial

Barra	Seccion
804	Inicial
805	Inicial
806	Inicial
807	Inicial
808	Inicial
809	Inicial
810	Inicial
811	Inicial
812	Inicial
813	Inicial
814	Inicial
815	Inicial
816	Inicial
817	Inicial
818	Inicial
819	Inicial
820	Inicial
821	Inicial
822	Inicial
823	Inicial
824	Inicial
825	Inicial
826	Inicial
827	Inicial
828	Inicial
829	Inicial
830	Inicial
831	Inicial
832	Inicial
833	Inicial
834	Inicial
835	Inicial
836	Inicial
837	Inicial
838	Inicial
839	Inicial
840	Inicial
841	Inicial
842	Inicial
843	Inicial
844	Inicial
845	Inicial
846	Inicial
847	Inicial
848	Inicial
849	Inicial
850	Inicial
851	Inicial
852	Inicial
853	Inicial
854	Inicial
855	Inicial
856	Inicial
857	Inicial

Barra	Seccion
858	Inicial
859	Inicial
860	Inicial
861	Inicial
862	Inicial
863	Inicial
864	Inicial
865	Inicial
866	Inicial
867	Inicial
868	Inicial
869	Inicial
870	Inicial
871	Inicial
872	Inicial
873	Inicial
874	Inicial
875	Inicial
876	Inicial
877	Inicial
878	Inicial
879	Inicial
880	Inicial
881	Inicial
882	Inicial
883	Inicial
884	Inicial
885	Inicial
886	Inicial
887	Inicial
888	Inicial
889	Inicial
890	Inicial
891	Inicial
892	Inicial
893	Inicial
894	Inicial
895	Inicial
896	Inicial
897	Inicial
898	Inicial
899	Inicial
900	Inicial
901	Inicial
902	Inicial
903	Inicial
904	Inicial
905	Inicial
906	Inicial
907	Inicial
908	Inicial
909	Inicial
910	Inicial
911	Inicial

Barra	Seccion
912	Inicial
913	Inicial
914	Inicial
915	Inicial
916	Inicial
917	Inicial
918	Inicial
919	Inicial
920	Inicial
921	Inicial
922	Inicial
923	Inicial
924	Inicial
925	Inicial
926	Inicial
927	Inicial
928	Inicial
929	Inicial
930	Inicial
931	Inicial
932	Inicial
933	Inicial
934	Inicial
935	Inicial
936	Inicial
937	Inicial
938	Inicial
939	Inicial
940	Inicial
941	Inicial
942	Inicial
943	Inicial
944	Inicial
945	Inicial
946	Inicial
947	Inicial
948	Inicial
949	Inicial
950	Inicial
951	Inicial
952	Inicial
953	Inicial
954	Inicial
955	Inicial
956	Inicial
957	Inicial
958	Inicial
959	Inicial
960	Inicial
961	Inicial
962	Inicial
963	Inicial
964	Inicial
965	Inicial

Barra	Seccion
966	Inicial
967	Inicial
968	Inicial
969	Inicial
970	Inicial
971	Inicial
972	Inicial
973	Inicial
974	Inicial
975	Inicial
976	Inicial
977	Inicial
978	Inicial
979	Inicial
980	Inicial
981	Inicial
982	Inicial
983	Inicial
984	Inicial
985	Inicial
986	Inicial
987	Inicial
988	Inicial
989	Inicial
990	Inicial
991	Inicial
992	Inicial
993	Inicial
994	Inicial
995	Inicial
996	Inicial
997	Inicial
998	Inicial
999	Inicial
1000	Inicial
1001	Inicial
1002	Inicial
1003	Inicial
1004	Inicial
1005	Inicial
1006	Inicial
1007	Inicial
1008	Inicial
1009	Inicial
1010	Inicial
1011	Inicial
1012	Inicial
1013	Inicial
1014	Inicial
1015	Inicial
1016	Inicial
1017	Inicial
1018	Inicial
1019	Inicial

Barra	Seccion
1020	Inicial
1021	Inicial
1022	Inicial
1023	Inicial
1024	Inicial
1025	Inicial
1026	Inicial
1027	Inicial
1028	Inicial
1029	Inicial
1030	Inicial
1031	Inicial
1032	Inicial
1033	Inicial
1034	Inicial
1035	Inicial
1036	Inicial
1037	Inicial
1038	Inicial
1039	Inicial
1040	Inicial
1041	Inicial
1042	Inicial
1043	Inicial
1044	Inicial
1045	Inicial
1046	Inicial
1047	Inicial
1048	Inicial
1049	Inicial
1050	Inicial
1051	Inicial
1052	Inicial
1053	Inicial
1054	Inicial
1055	Inicial
1056	Inicial
1057	Inicial
1058	Inicial
1059	Inicial
1060	Inicial
1061	Inicial
1062	Inicial
1063	Inicial
1064	Inicial
1065	Inicial
1066	Inicial
1067	Inicial
1068	Inicial
1069	Inicial
1070	Inicial
1071	Inicial
1072	Inicial
1073	Inicial

Barra	Seccion
1074	Inicial
1075	Inicial
1076	Inicial
1077	Inicial
1078	Inicial
1079	Inicial
1080	Inicial
1081	Inicial
1082	Inicial
1083	Inicial
1084	Inicial
1085	Inicial
1086	Inicial
1087	Inicial
1088	Inicial
1089	Inicial
1090	Inicial
1091	Inicial
1092	Inicial
1093	Inicial
1094	Inicial
1095	Inicial
1096	Inicial
1097	Inicial
1098	Inicial
1099	Inicial
1100	Inicial
1101	Inicial
1102	Inicial
1103	Inicial
1104	Inicial
1105	Inicial
1106	Inicial
1107	Inicial
1108	Inicial
1109	Inicial
1110	Inicial
1111	Inicial
1112	Inicial
1113	Inicial
1114	Inicial
1115	Inicial
1116	Inicial
1117	Inicial
1118	Inicial
1119	Inicial
1120	Inicial
1121	Inicial
1122	Inicial
1123	Inicial
1124	Inicial
1125	Inicial
1126	Inicial
1127	Inicial

Barra	Seccion
1128	Inicial
1129	Inicial
1130	Inicial
1131	Inicial
1132	Inicial
1133	Inicial
1134	Inicial
1135	Inicial
1136	Inicial
1137	Inicial
1138	Inicial
1139	Inicial
1140	Inicial
1141	Inicial
1142	Inicial
1143	Inicial
1144	Inicial
1145	Inicial
1146	Inicial
1147	Inicial
1148	Inicial
1149	Inicial
1150	Inicial
1151	Inicial
1152	Inicial
1153	Inicial
1154	Inicial
1155	Inicial
1156	Inicial
1157	Inicial
1158	Inicial
1159	Inicial
1160	Inicial
1161	Inicial
1162	Inicial
1163	Inicial
1164	Inicial
1165	Inicial
1166	Inicial
1167	Inicial
1168	Inicial
1169	Inicial
1170	Inicial
1171	Inicial
1172	Inicial
1173	Inicial
1174	Inicial
1175	Inicial
1176	Inicial
1177	Inicial
1178	Inicial
1179	Inicial
1180	Inicial
1181	Inicial

Barra	Seccion
1182	Inicial
1183	Inicial
1184	Inicial
1185	Inicial
1186	Inicial
1187	Inicial
1188	Inicial
1189	Inicial
1190	Inicial
1191	Inicial
1192	Inicial
1193	Inicial
1194	Inicial
1195	Inicial
1196	Inicial
1197	Inicial
1198	Inicial
1199	Inicial
1200	Inicial
1201	Inicial
1202	Inicial
1203	Inicial
1204	Inicial
1205	Inicial
1206	Inicial
1207	Inicial
1208	Inicial
1209	Inicial
1210	Inicial
1211	Inicial
1212	Inicial
1213	Inicial
1214	Inicial
1215	Inicial
1216	Inicial
1217	Inicial
1218	Inicial
1219	Inicial
1220	Inicial
1221	Inicial
1222	Inicial
1223	Inicial
1224	Inicial
1225	Inicial
1226	Inicial
1227	Inicial
1228	Inicial
1229	Inicial
1230	Inicial
1231	Inicial
1232	Inicial
1233	Inicial
1234	Inicial
1235	Inicial

Barra	Seccion
1236	Inicial
1237	Inicial
1238	Inicial
1239	Inicial
1240	Inicial
1241	Inicial
1242	Inicial
1243	Inicial
1244	Inicial
1245	Inicial
1246	Inicial
1247	Inicial
1248	Inicial
1249	Inicial
1250	Inicial
1251	Inicial
1252	Inicial
1253	Inicial
1254	Inicial
1255	Inicial
1256	Inicial
1257	Inicial
1258	Inicial
1259	Inicial
1260	Inicial
1261	Inicial
1262	Inicial
1263	Inicial
1264	Inicial
1265	Inicial
1266	Inicial
1267	Inicial
1268	Inicial
1269	Inicial
1270	Inicial
1271	Inicial
1272	Inicial
1273	Inicial
1274	Inicial
1275	Inicial
1276	Inicial
1277	Inicial
1278	Inicial
1279	Inicial
1280	Inicial
1281	Inicial
1282	Inicial
1283	Inicial
1284	Inicial
1285	Inicial
1286	Inicial
1287	Inicial
1288	Inicial
1289	Inicial

Barra	Seccion
1290	Inicial
1291	Inicial
1292	Inicial
1293	Inicial
1294	Inicial
1295	Inicial
1296	Inicial
1297	Inicial
1298	Inicial
1299	Inicial
1300	Inicial
1301	Inicial
1302	Inicial
1303	Inicial
1304	Inicial
1305	Inicial
1306	Inicial
1307	Inicial
1308	Inicial
1309	Inicial
1310	Inicial

Cargas repartidas en fase 2

Barra	P.P. Viga (t/m)	P.P. Encofrado (t/m)	P.P. Losa (t/m)
118	0.000	0.570	0.000
119	0.000	0.570	0.000
120	0.000	0.570	0.000
121	0.000	0.570	0.000
122	0.000	0.570	0.000
123	0.000	0.570	0.000
124	0.000	0.570	0.000
125	0.000	0.570	0.000
126	0.000	0.570	0.000
127	0.000	0.570	0.000
128	0.000	0.570	0.000
129	0.000	0.570	0.000
130	0.000	0.570	0.000
131	0.000	0.570	0.000
132	0.000	0.570	0.000
133	0.000	0.570	0.000
134	0.000	0.570	0.000
135	0.000	0.570	0.000
136	0.000	0.570	0.000
137	0.000	0.570	0.000
138	0.000	0.570	0.000
139	0.000	0.570	0.000
140	0.000	0.570	0.000
141	0.000	0.570	0.000
142	0.000	0.570	0.000
143	0.000	0.570	0.000
144	0.000	0.570	0.000
145	0.000	0.570	0.000
146	0.000	0.570	0.000
147	0.000	0.570	0.000
148	0.000	0.570	0.000
149	0.000	0.570	0.000
150	0.000	0.570	0.000
151	0.000	0.570	0.000
152	0.000	0.570	0.000
153	0.000	0.570	0.000
154	0.000	0.570	0.000
155	0.000	0.570	0.000
156	0.000	0.570	0.000
157	0.000	0.570	0.000
158	0.000	0.570	0.000
159	0.000	0.570	0.000
160	0.000	0.570	0.000
161	0.000	0.570	0.000
162	0.000	0.570	0.000
163	0.000	0.570	0.000
164	0.000	0.570	0.000
165	0.000	0.570	0.000
166	0.000	0.570	0.000
167	0.000	0.570	0.000
168	0.000	0.570	0.000
169	0.000	0.570	0.000
170	0.000	0.570	0.000
171	0.000	0.570	0.000
172	0.000	0.570	0.000
173	0.000	0.570	0.000
174	0.000	0.570	0.000
175	0.000	0.570	0.000
176	0.000	0.570	0.000
177	0.000	0.570	0.000
178	0.000	0.570	0.000
179	0.000	0.570	0.000
180	0.000	0.570	0.000
181	0.000	0.570	0.000
182	0.000	0.570	0.000
183	0.000	0.570	0.000
184	0.000	0.570	0.000
185	0.000	0.570	0.000
186	0.000	0.570	0.000
187	0.000	0.570	0.000
188	0.000	0.570	0.000
189	0.000	0.570	0.000
190	0.000	0.570	0.000
191	0.000	0.570	0.000
192	0.000	0.570	0.000
193	0.000	0.570	0.000
194	0.000	0.570	0.000
195	0.000	0.570	0.000
196	0.000	0.570	0.000
197	0.000	0.570	0.000
198	0.000	0.570	0.000

Barra	P.P. Viga (t/m)	P.P. Encofrado (t/m)	P.P. Losa (t/m)
199	0.000	0.570	0.000
200	0.000	0.570	0.000
201	0.000	0.570	0.000
202	0.000	0.570	0.000
203	0.000	0.570	0.000
204	0.000	0.570	0.000
205	0.000	0.570	0.000
206	0.000	0.570	0.000
207	0.000	0.570	0.000
208	0.000	0.570	0.000
209	0.000	0.570	0.000
210	0.000	0.570	0.000
211	0.000	0.570	0.000
212	0.000	0.570	0.000
213	0.000	0.570	0.000
214	0.000	0.570	0.000
215	0.000	0.570	0.000
216	0.000	0.570	0.000
217	0.000	0.570	0.000
218	0.000	0.570	0.000
219	0.000	0.570	0.000
220	0.000	0.570	0.000
221	0.000	0.570	0.000
222	0.000	0.570	0.000
223	0.000	0.570	0.000
224	0.000	0.570	0.000
225	0.000	0.570	0.000
226	0.000	0.570	0.000
227	0.000	0.570	0.000
228	0.000	0.570	0.000
229	0.000	0.570	0.000
230	0.000	0.570	0.000
231	0.000	0.570	0.000
232	0.000	0.570	0.000
233	0.000	0.570	0.000
234	0.000	0.570	0.000
235	0.000	0.490	0.000
236	0.000	0.490	0.000
237	0.000	0.490	0.000
238	0.000	0.490	0.000
239	0.000	0.490	0.000
240	0.000	0.490	0.000
241	0.000	0.490	0.000
242	0.000	0.490	0.000
243	0.000	0.490	0.000
244	0.000	0.490	0.000
245	0.000	0.490	0.000
246	0.000	0.490	0.000
247	0.000	0.490	0.000
248	0.000	0.490	0.000
249	0.000	0.490	0.000
250	0.000	0.490	0.000
251	0.000	0.490	0.000
252	0.000	0.490	0.000

Barra	P.P. Viga (t/m)	P.P. Encofrado (t/m)	P.P. Losa (t/m)
253	0.000	0.490	0.000
254	0.000	0.490	0.000
255	0.000	0.490	0.000
256	0.000	0.490	0.000
257	0.000	0.490	0.000
258	0.000	0.490	0.000
259	0.000	0.490	0.000
260	0.000	0.490	0.000
261	0.000	0.490	0.000
262	0.000	0.490	0.000
263	0.000	0.490	0.000
264	0.000	0.490	0.000
265	0.000	0.490	0.000
266	0.000	0.490	0.000
267	0.000	0.490	0.000
268	0.000	0.490	0.000
269	0.000	0.490	0.000
270	0.000	0.490	0.000
271	0.000	0.490	0.000
272	0.000	0.490	0.000
273	0.000	0.490	0.000
274	0.000	0.490	0.000
275	0.000	0.490	0.000
276	0.000	0.490	0.000
277	0.000	0.490	0.000
278	0.000	0.490	0.000
279	0.000	0.490	0.000
280	0.000	0.490	0.000
281	0.000	0.490	0.000
282	0.000	0.490	0.000
283	0.000	0.490	0.000
284	0.000	0.490	0.000
285	0.000	0.490	0.000
286	0.000	0.490	0.000
287	0.000	0.490	0.000
288	0.000	0.490	0.000
289	0.000	0.490	0.000
290	0.000	0.490	0.000
291	0.000	0.490	0.000
292	0.000	0.490	0.000
293	0.000	0.490	0.000
294	0.000	0.490	0.000
295	0.000	0.490	0.000
296	0.000	0.490	0.000
297	0.000	0.490	0.000
298	0.000	0.490	0.000
299	0.000	0.490	0.000
300	0.000	0.490	0.000
301	0.000	0.490	0.000
302	0.000	0.490	0.000
303	0.000	0.490	0.000
304	0.000	0.490	0.000
305	0.000	0.490	0.000
306	0.000	0.490	0.000

Barra	P.P. Viga (t/m)	P.P. Encofrado (t/m)	P.P. Losa (t/m)
307	0.000	0.490	0.000
308	0.000	0.490	0.000
309	0.000	0.490	0.000
310	0.000	0.490	0.000
311	0.000	0.490	0.000
312	0.000	0.490	0.000
313	0.000	0.490	0.000
314	0.000	0.490	0.000
315	0.000	0.490	0.000
316	0.000	0.490	0.000
317	0.000	0.490	0.000
318	0.000	0.490	0.000
319	0.000	0.490	0.000
320	0.000	0.490	0.000
321	0.000	0.490	0.000
322	0.000	0.490	0.000
323	0.000	0.490	0.000
324	0.000	0.490	0.000
325	0.000	0.490	0.000
326	0.000	0.490	0.000
327	0.000	0.490	0.000
328	0.000	0.490	0.000
329	0.000	0.490	0.000
330	0.000	0.490	0.000
331	0.000	0.490	0.000
332	0.000	0.490	0.000
333	0.000	0.490	0.000
334	0.000	0.490	0.000
335	0.000	0.490	0.000
336	0.000	0.490	0.000
337	0.000	0.490	0.000
338	0.000	0.490	0.000
339	0.000	0.490	0.000
340	0.000	0.490	0.000
341	0.000	0.490	0.000
342	0.000	0.490	0.000
343	0.000	0.490	0.000
344	0.000	0.490	0.000
345	0.000	0.490	0.000
346	0.000	0.490	0.000
347	0.000	0.490	0.000
348	0.000	0.490	0.000
349	0.000	0.490	0.000
350	0.000	0.490	0.000
351	0.000	0.490	0.000
352	0.000	0.490	0.000
353	0.000	0.490	0.000
354	0.000	0.490	0.000
355	0.000	0.490	0.000
356	0.000	0.490	0.000
357	0.000	0.490	0.000
358	0.000	0.490	0.000
359	0.000	0.490	0.000
360	0.000	0.490	0.000

Barra	P.P. Viga (t/m)	P.P. Encofrado (t/m)	P.P. Losa (t/m)
361	0.000	0.490	0.000
362	0.000	0.490	0.000
363	0.000	0.490	0.000
364	0.000	0.490	0.000
365	0.000	0.490	0.000
366	0.000	0.490	0.000
367	0.000	0.490	0.000
368	0.000	0.490	0.000
369	0.000	0.490	0.000
370	0.000	0.490	0.000
371	0.000	0.490	0.000
372	0.000	0.490	0.000
373	0.000	0.490	0.000
374	0.000	0.490	0.000
375	0.000	0.490	0.000
376	0.000	0.490	0.000
377	0.000	0.490	0.000
378	0.000	0.490	0.000
379	0.000	0.490	0.000
380	0.000	0.490	0.000
381	0.000	0.490	0.000
382	0.000	0.490	0.000
383	0.000	0.490	0.000
384	0.000	0.490	0.000
385	0.000	0.490	0.000
386	0.000	0.490	0.000
387	0.000	0.490	0.000
388	0.000	0.490	0.000
389	0.000	0.490	0.000
390	0.000	0.490	0.000
391	0.000	0.490	0.000
392	0.000	0.490	0.000
393	0.000	0.490	0.000
394	0.000	0.490	0.000
395	0.000	0.490	0.000
396	0.000	0.490	0.000
397	0.000	0.490	0.000
398	0.000	0.490	0.000
399	0.000	0.490	0.000
400	0.000	0.490	0.000
401	0.000	0.490	0.000
402	0.000	0.490	0.000
403	0.000	0.490	0.000
404	0.000	0.490	0.000
405	0.000	0.490	0.000
406	0.000	0.490	0.000
407	0.000	0.490	0.000
408	0.000	0.490	0.000
409	0.000	0.490	0.000
410	0.000	0.490	0.000
411	0.000	0.490	0.000
412	0.000	0.490	0.000
413	0.000	0.490	0.000
414	0.000	0.490	0.000

Barra	P.P. Viga (t/m)	P.P. Encofrado (t/m)	P.P. Losa (t/m)
415	0.000	0.490	0.000
416	0.000	0.490	0.000
417	0.000	0.490	0.000
418	0.000	0.490	0.000
419	0.000	0.490	0.000
420	0.000	0.490	0.000
421	0.000	0.490	0.000
422	0.000	0.490	0.000
423	0.000	0.490	0.000
424	0.000	0.490	0.000
425	0.000	0.490	0.000
426	0.000	0.490	0.000
427	0.000	0.490	0.000
428	0.000	0.490	0.000
429	0.000	0.490	0.000
430	0.000	0.490	0.000
431	0.000	0.490	0.000
432	0.000	0.490	0.000
433	0.000	0.490	0.000
434	0.000	0.490	0.000
435	0.000	0.490	0.000
436	0.000	0.490	0.000
437	0.000	0.490	0.000
438	0.000	0.490	0.000
439	0.000	0.490	0.000
440	0.000	0.490	0.000
441	0.000	0.490	0.000
442	0.000	0.490	0.000
443	0.000	0.490	0.000
444	0.000	0.490	0.000
445	0.000	0.490	0.000
446	0.000	0.490	0.000
447	0.000	0.490	0.000
448	0.000	0.490	0.000
449	0.000	0.490	0.000
450	0.000	0.490	0.000
451	0.000	0.490	0.000
452	0.000	0.490	0.000
453	0.000	0.490	0.000
454	0.000	0.490	0.000
455	0.000	0.490	0.000
456	0.000	0.490	0.000
457	0.000	0.490	0.000
458	0.000	0.490	0.000
459	0.000	0.490	0.000
460	0.000	0.490	0.000
461	0.000	0.490	0.000
462	0.000	0.490	0.000
463	0.000	0.490	0.000
464	0.000	0.490	0.000
465	0.000	0.490	0.000
466	0.000	0.490	0.000
467	0.000	0.490	0.000
468	0.000	0.490	0.000

Barra	P.P. Viga (t/m)	P.P. Encofrado (t/m)	P.P. Losa (t/m)
469	0.000	0.570	0.000
470	0.000	0.570	0.000
471	0.000	0.570	0.000
472	0.000	0.570	0.000
473	0.000	0.570	0.000
474	0.000	0.570	0.000
475	0.000	0.570	0.000
476	0.000	0.570	0.000
477	0.000	0.570	0.000
478	0.000	0.570	0.000
479	0.000	0.570	0.000
480	0.000	0.570	0.000
481	0.000	0.570	0.000
482	0.000	0.570	0.000
483	0.000	0.570	0.000
484	0.000	0.570	0.000
485	0.000	0.570	0.000
486	0.000	0.570	0.000
487	0.000	0.570	0.000
488	0.000	0.570	0.000
489	0.000	0.570	0.000
490	0.000	0.570	0.000
491	0.000	0.570	0.000
492	0.000	0.570	0.000
493	0.000	0.570	0.000
494	0.000	0.570	0.000
495	0.000	0.570	0.000
496	0.000	0.570	0.000
497	0.000	0.570	0.000
498	0.000	0.570	0.000
499	0.000	0.570	0.000
500	0.000	0.570	0.000
501	0.000	0.570	0.000
502	0.000	0.570	0.000
503	0.000	0.570	0.000
504	0.000	0.570	0.000
505	0.000	0.570	0.000
506	0.000	0.570	0.000
507	0.000	0.570	0.000
508	0.000	0.570	0.000
509	0.000	0.570	0.000
510	0.000	0.570	0.000
511	0.000	0.570	0.000
512	0.000	0.570	0.000
513	0.000	0.570	0.000
514	0.000	0.570	0.000
515	0.000	0.570	0.000
516	0.000	0.570	0.000
517	0.000	0.570	0.000
518	0.000	0.570	0.000
519	0.000	0.570	0.000
520	0.000	0.570	0.000
521	0.000	0.570	0.000
522	0.000	0.570	0.000

Barra	P.P. Viga (t/m)	P.P. Encofrado (t/m)	P.P. Losa (t/m)
523	0.000	0.570	0.000
524	0.000	0.570	0.000
525	0.000	0.570	0.000
526	0.000	0.570	0.000
527	0.000	0.570	0.000
528	0.000	0.570	0.000
529	0.000	0.570	0.000
530	0.000	0.570	0.000
531	0.000	0.570	0.000
532	0.000	0.570	0.000
533	0.000	0.570	0.000
534	0.000	0.570	0.000
535	0.000	0.570	0.000
536	0.000	0.570	0.000
537	0.000	0.570	0.000
538	0.000	0.570	0.000
539	0.000	0.570	0.000
540	0.000	0.570	0.000
541	0.000	0.570	0.000
542	0.000	0.570	0.000
543	0.000	0.570	0.000
544	0.000	0.570	0.000
545	0.000	0.570	0.000
546	0.000	0.570	0.000
547	0.000	0.570	0.000
548	0.000	0.570	0.000
549	0.000	0.570	0.000
550	0.000	0.570	0.000
551	0.000	0.570	0.000
552	0.000	0.570	0.000
553	0.000	0.570	0.000
554	0.000	0.570	0.000
555	0.000	0.570	0.000
556	0.000	0.570	0.000
557	0.000	0.570	0.000
558	0.000	0.570	0.000
559	0.000	0.570	0.000
560	0.000	0.570	0.000
561	0.000	0.570	0.000
562	0.000	0.570	0.000
563	0.000	0.570	0.000
564	0.000	0.570	0.000
565	0.000	0.570	0.000
566	0.000	0.570	0.000
567	0.000	0.570	0.000
568	0.000	0.570	0.000
569	0.000	0.570	0.000
570	0.000	0.570	0.000
571	0.000	0.570	0.000
572	0.000	0.570	0.000
573	0.000	0.570	0.000
574	0.000	0.570	0.000
575	0.000	0.570	0.000
576	0.000	0.570	0.000

Barra	P.P. Viga (t/m)	P.P. Encofrado (t/m)	P.P. Losa (t/m)
577	0.000	0.570	0.000
578	0.000	0.570	0.000
579	0.000	0.570	0.000
580	0.000	0.570	0.000
581	0.000	0.570	0.000
582	0.000	0.570	0.000
583	0.000	0.570	0.000
584	0.000	0.570	0.000
585	0.000	0.570	0.000
Total...(t)	0.000	445.341	0.000

Cargas puntuales

Nudo	Carga (t)
Total...	0.000

Resultados del cálculo - Fase 2, Montaje prelosas

Esfuerzos en extremos de barras

Barra	Nudo I	Torsor (t.m)	Cortante (t)	Flector (t.m)	Nudo J	Torsor (t.m)	Cortante (t)	Flector (t.m)
1	1	0.000	-0.001	0.000	9	0.000	-0.001	0.002
2	9	0.000	-0.001	0.003	15	0.000	-0.001	0.005
3	15	-0.000	-0.001	0.005	21	-0.000	-0.001	0.006
4	21	-0.000	-0.000	0.006	27	-0.000	-0.000	0.007
5	27	-0.000	-0.000	0.007	33	-0.000	-0.000	0.007
6	33	-0.000	0.000	0.007	39	-0.000	0.000	0.006
7	39	-0.000	0.001	0.006	45	-0.000	0.001	0.004
8	45	-0.001	0.001	0.004	51	-0.001	0.001	0.002
9	51	-0.001	0.001	0.001	57	-0.001	0.001	-0.001
10	57	-0.001	-0.000	-0.003	63	-0.001	-0.000	-0.003
11	63	-0.000	0.000	-0.003	71	-0.000	0.000	-0.003
12	71	0.001	-0.001	-0.002	77	0.001	-0.001	-0.001
13	77	0.000	-0.002	0.000	83	0.000	-0.002	0.003
14	83	-0.000	-0.002	0.003	89	-0.000	-0.002	0.006
15	89	-0.000	-0.001	0.006	95	-0.000	-0.001	0.008
16	95	-0.000	-0.001	0.008	101	-0.000	-0.001	0.009
17	101	-0.000	-0.000	0.009	107	-0.000	-0.000	0.010
18	107	0.000	0.000	0.010	113	0.000	0.000	0.009
19	113	0.000	0.001	0.010	119	0.000	0.001	0.008
20	119	0.001	0.001	0.009	125	0.001	0.001	0.007
21	125	0.001	0.002	0.008	131	0.001	0.002	0.004
22	131	0.001	0.002	0.005	137	0.001	0.002	0.001
23	137	0.001	0.002	0.002	143	0.001	0.002	-0.002
24	143	0.003	0.001	-0.001	149	0.003	0.001	-0.003
25	149	0.004	0.004	-0.000	157	0.004	0.004	-0.005
26	157	0.007	0.002	-0.001	163	0.007	0.002	-0.003
27	163	0.012	-0.003	0.000	169	0.012	-0.003	0.004
28	169	0.006	0.003	0.008	175	0.006	0.003	0.004

Barra	Nudo I	Torsor	Cortante	Flector	Nudo J	Torsor	Cortante	Flector
		(t.m)	(t)	(t.m)		(t.m)	(t)	(t.m)
29	175	0.006	0.002	0.010	181	0.006	0.002	0.007
30	181	0.005	0.001	0.012	187	0.005	0.001	0.010
31	187	0.005	0.002	0.014	193	0.005	0.002	0.011
32	193	0.004	0.002	0.016	199	0.004	0.002	0.013
33	199	0.004	0.002	0.016	205	0.004	0.002	0.013
34	205	0.003	0.002	0.017	211	0.003	0.002	0.013
35	211	0.002	0.002	0.016	217	0.002	0.002	0.013
36	217	0.002	0.002	0.015	223	0.002	0.002	0.012
37	223	-0.000	0.002	0.013	229	-0.000	0.002	0.009
38	229	-0.003	-0.000	0.008	235	-0.003	-0.000	0.009
39	235	-0.005	-0.002	0.005	241	-0.005	-0.002	0.008
40	241	-0.007	-0.003	0.002	247	-0.007	-0.003	0.007
41	247	-0.008	-0.004	-0.001	253	-0.008	-0.004	0.005
42	253	-0.006	-0.005	-0.003	259	-0.006	-0.005	0.004
43	259	-0.004	-0.001	-0.000	267	-0.004	-0.001	0.001
44	267	-0.001	-0.000	-0.000	273	-0.001	-0.000	0.000
45	273	0.004	-0.001	0.000	279	0.004	-0.001	0.002
46	279	0.003	0.002	0.005	285	0.003	0.002	0.002
47	285	0.003	0.002	0.005	291	0.003	0.002	0.003
48	291	0.002	0.001	0.005	297	0.002	0.001	0.004
49	297	0.000	0.000	0.005	303	0.000	0.000	0.005
50	303	-0.001	-0.001	0.005	309	-0.001	-0.001	0.006
51	309	-0.003	-0.002	0.004	315	-0.003	-0.002	0.006
52	315	-0.004	-0.002	0.003	321	-0.004	-0.002	0.006
53	321	-0.005	-0.003	0.002	327	-0.005	-0.003	0.006
54	327	-0.005	-0.003	0.000	333	-0.005	-0.003	0.004
55	333	-0.004	-0.003	-0.001	339	-0.004	-0.003	0.003
56	339	0.000	-0.003	-0.001	345	0.000	-0.003	0.003
57	345	0.005	0.005	0.005	353	0.005	0.005	-0.001
58	353	0.010	0.009	0.004	359	0.010	0.009	-0.007
59	359	0.024	0.004	0.000	365	0.024	0.004	-0.007
60	365	0.024	0.014	0.017	371	0.024	0.014	-0.007
61	371	0.023	0.014	0.018	377	0.023	0.014	-0.006
62	377	0.020	0.012	0.017	383	0.020	0.012	-0.004
63	383	0.015	0.009	0.014	389	0.015	0.009	-0.001
64	389	0.009	0.005	0.012	395	0.009	0.005	0.003
65	395	0.002	0.001	0.008	401	0.002	0.001	0.006
66	401	-0.005	-0.003	0.005	407	-0.005	-0.003	0.010
67	407	-0.012	-0.007	0.001	413	-0.012	-0.007	0.013
68	413	-0.019	-0.011	-0.002	419	-0.019	-0.011	0.016
69	419	-0.023	-0.013	-0.005	425	-0.023	-0.013	0.018
70	425	-0.026	-0.015	-0.007	431	-0.026	-0.015	0.019
71	431	-0.025	-0.015	-0.008	437	-0.025	-0.015	0.018
72	437	-0.025	-0.004	-0.007	443	-0.025	-0.004	0.000
73	443	-0.009	-0.009	-0.006	449	-0.009	-0.009	0.004
74	449	-0.003	-0.005	-0.000	455	-0.003	-0.005	0.005
75	455	0.002	0.004	0.005	463	0.002	0.004	-0.002
76	463	0.007	0.004	0.005	469	0.007	0.004	-0.002
77	469	0.008	0.004	0.006	475	0.008	0.004	-0.000
78	475	0.007	0.003	0.007	481	0.007	0.003	0.001
79	481	0.005	0.003	0.007	487	0.005	0.003	0.003
80	487	0.003	0.002	0.007	493	0.003	0.002	0.004
81	493	0.001	0.000	0.006	499	0.001	0.000	0.006

Barra	Nudo I	Torsor	Cortante	Flector	Nudo J	Torsor	Cortante	Flector
		(t.m)	(t)	(t.m)		(t.m)	(t)	(t.m)
82	499	-0.001	-0.001	0.005	505	-0.001	-0.001	0.007
83	505	-0.003	-0.002	0.004	511	-0.003	-0.002	0.007
84	511	-0.003	-0.002	0.003	517	-0.003	-0.002	0.007
85	517	-0.002	-0.002	0.003	523	-0.002	-0.002	0.006
86	523	0.001	0.002	0.004	529	0.001	0.002	0.000
87	529	0.013	0.002	0.008	535	0.013	0.002	0.006
88	535	0.018	0.015	0.018	543	0.018	0.015	-0.007
89	543	0.023	0.014	0.016	549	0.023	0.014	-0.008
90	549	0.023	0.013	0.016	555	0.023	0.013	-0.006
91	555	0.020	0.011	0.016	561	0.020	0.011	-0.003
92	561	0.016	0.009	0.015	567	0.016	0.009	-0.001
93	567	0.011	0.006	0.012	573	0.011	0.006	0.002
94	573	0.005	0.003	0.010	579	0.005	0.003	0.005
95	579	-0.002	-0.001	0.006	585	-0.002	-0.001	0.008
96	585	-0.008	-0.005	0.003	591	-0.008	-0.005	0.011
97	591	-0.014	-0.008	-0.001	597	-0.014	-0.008	0.013
98	597	-0.019	-0.011	-0.004	603	-0.019	-0.011	0.015
99	603	-0.022	-0.013	-0.006	609	-0.022	-0.013	0.017
100	609	-0.023	-0.013	-0.007	615	-0.023	-0.013	0.016
101	615	-0.025	-0.004	-0.007	621	-0.025	-0.004	0.000
102	621	-0.013	-0.008	-0.009	627	-0.013	-0.008	0.005
103	627	-0.008	-0.005	-0.006	633	-0.008	-0.005	0.003
104	633	-0.003	-0.000	-0.002	641	-0.003	-0.000	-0.001
105	641	0.000	-0.001	-0.001	647	0.000	-0.001	0.001
106	647	0.002	-0.001	0.002	653	0.002	-0.001	0.003
107	653	0.002	0.000	0.005	659	0.002	0.000	0.005
108	659	0.002	0.001	0.007	665	0.002	0.001	0.006
109	665	0.002	0.001	0.009	671	0.002	0.001	0.007
110	671	0.002	0.001	0.010	677	0.002	0.001	0.008
111	677	0.002	0.001	0.010	683	0.002	0.001	0.009
112	683	0.001	0.001	0.010	689	0.001	0.001	0.009
113	689	0.000	0.001	0.009	695	0.000	0.001	0.008
114	695	-0.000	0.001	0.008	701	-0.000	0.001	0.007
115	701	-0.001	0.000	0.007	707	-0.001	0.000	0.006
116	707	-0.001	0.000	0.004	713	-0.001	0.000	0.004
117	713	-0.001	0.000	0.002	719	-0.001	0.000	0.001
118	2	0.017	-4.475	-0.014	10	0.017	-3.363	7.628
119	10	-0.004	-3.426	7.622	16	-0.004	-2.314	13.218
120	16	-0.008	-2.390	13.213	22	-0.008	-1.279	16.790
121	22	-0.009	-1.357	16.785	28	-0.009	-0.246	18.347
122	28	-0.011	-0.325	18.341	34	-0.011	0.787	17.891
123	34	-0.014	0.708	17.884	40	-0.014	1.819	15.421
124	40	-0.019	1.739	15.413	46	-0.019	2.851	10.937
125	46	-0.029	2.772	10.927	52	-0.029	3.883	4.439
126	52	-0.055	3.806	4.428	58	-0.055	4.917	-4.077
127	58	-0.130	4.854	-4.088	64	-0.130	5.965	-14.637
128	64	0.110	-6.577	-14.677	72	0.110	-5.864	-6.901
129	72	0.037	-5.896	-6.912	78	0.037	-5.184	0.013
130	78	-0.014	-5.235	0.000	84	-0.014	-4.168	8.801
131	84	-0.030	-4.245	8.771	90	-0.030	-3.178	15.719
132	90	-0.031	-3.257	15.692	96	-0.031	-2.190	20.791
133	96	-0.025	-2.271	20.768	102	-0.025	-1.204	24.020
134	102	-0.015	-1.284	24.003	108	-0.015	-0.217	25.408

Barra	Nudo I	Torsor	Cortante	Flector	Nudo J	Torsor	Cortante	Flector
		(t.m)	(t)	(t.m)		(t.m)	(t)	(t.m)
135	108	-0.001	-0.297	25.400	114	-0.001	0.770	24.957
136	114	0.017	0.690	24.959	120	0.017	1.757	22.668
137	120	0.037	1.679	22.684	126	0.037	2.746	18.543
138	126	0.056	2.669	18.574	132	0.056	3.736	12.579
139	132	0.069	3.662	12.627	138	0.069	4.729	4.773
140	138	0.059	4.661	4.839	144	0.059	5.728	-4.885
141	144	-0.018	5.677	-4.801	150	-0.018	6.744	-16.427
142	150	0.433	-7.759	-16.141	158	0.433	-7.047	-6.898
143	158	0.491	-7.124	-6.824	164	0.491	-6.566	-0.126
144	164	0.704	-6.741	0.000	170	0.704	-5.902	9.305
145	170	0.410	-5.841	9.508	176	0.410	-4.848	18.817
146	176	0.335	-4.872	19.007	182	0.335	-3.879	26.629
147	182	0.304	-3.929	26.812	188	0.304	-2.937	32.793
148	188	0.282	-2.994	32.967	194	0.282	-2.001	37.317
149	194	0.259	-2.057	37.481	200	0.259	-1.064	40.200
150	200	0.230	-1.116	40.348	206	0.230	-0.123	41.427
151	206	0.192	-0.168	41.556	212	0.192	0.825	40.984
152	212	0.150	0.784	41.085	218	0.150	1.777	38.855
153	218	0.134	1.717	38.919	224	0.134	2.710	35.062
154	224	0.117	2.529	35.078	230	0.117	3.478	30.079
155	230	-0.170	3.056	30.023	236	-0.170	3.976	24.345
156	236	-0.351	3.556	24.205	242	-0.351	4.476	17.720
157	242	-0.474	4.157	17.513	248	-0.474	5.078	10.057
158	248	-0.567	4.898	9.807	254	-0.567	5.818	1.155
159	254	-0.633	5.782	0.892	260	-0.633	6.702	-9.187
160	260	-0.085	-5.067	-9.929	268	-0.085	-4.401	-4.401
161	268	-0.017	-4.403	-4.565	274	-0.017	-3.737	0.188
162	274	0.327	-3.931	0.000	280	0.327	-2.990	5.714
163	280	0.301	-3.061	5.906	286	0.301	-2.120	10.183
164	286	0.232	-2.280	10.352	292	0.232	-1.339	13.340
165	292	0.141	-1.584	13.465	298	0.141	-0.643	15.304
166	298	0.032	-0.945	15.368	304	0.032	-0.004	16.151
167	304	-0.082	-0.336	16.143	310	-0.082	0.605	15.921
168	310	-0.191	0.271	15.839	316	-0.191	1.212	14.614
169	316	-0.281	0.905	14.467	322	-0.281	1.846	12.196
170	322	-0.344	1.594	12.002	328	-0.344	2.536	8.593
171	328	-0.382	2.372	8.379	334	-0.382	3.313	3.686
172	334	-0.408	3.264	3.482	340	-0.408	4.205	-2.685
173	340	-0.429	4.268	-2.853	346	-0.429	5.209	-10.677
174	346	0.397	-5.387	-11.000	354	0.397	-4.721	-5.099
175	354	0.614	-4.763	-5.146	360	0.614	-4.098	0.027
176	360	1.586	-4.592	0.000	366	1.586	-3.558	7.395
177	366	1.674	-3.690	8.575	372	1.674	-2.655	14.332
178	372	1.538	-2.875	15.440	378	1.538	-1.841	19.719
179	378	1.291	-2.205	20.694	384	1.291	-1.171	23.757
180	384	0.960	-1.654	24.536	390	0.960	-0.619	26.598
181	390	0.561	-1.183	27.127	396	0.561	-0.149	28.336
182	396	0.120	-0.760	28.575	402	0.120	0.274	29.015
183	402	-0.334	-0.352	28.945	408	-0.334	0.683	28.644
184	408	-0.769	0.072	28.265	414	-0.769	1.107	27.195
185	414	-1.157	0.544	26.531	420	-1.157	1.579	24.605
186	420	-1.473	1.101	23.699	426	-1.473	2.135	20.763
187	426	-1.701	1.781	19.671	432	-1.701	2.815	15.500
188	432	-1.815	2.611	14.286	438	-1.815	3.646	8.608
189	438	-1.684	3.523	7.332	444	-1.684	4.557	0.000
190	444	-0.545	3.985	0.114	450	-0.545	4.651	-4.931
191	450	-0.292	4.598	-4.814	456	-0.292	5.264	-10.574
192	456	0.590	-5.216	-9.931	464	0.590	-4.199	-1.530
193	464	0.552	-4.154	-1.237	470	0.552	-3.137	5.269
194	470	0.504	-3.243	5.593	476	0.504	-2.226	10.472
195	476	0.432	-2.476	10.784	482	0.432	-1.459	14.295
196	482	0.324	-1.814	14.551	488	0.324	-0.796	16.880
197	488	0.187	-1.215	17.045	494	0.187	-0.197	18.305
198	494	0.038	-0.639	18.362	500	0.038	0.378	18.595
199	500	-0.102	-0.049	18.542	506	-0.102	0.968	17.721
200	506	-0.216	0.599	17.574	512	-0.216	1.616	15.598
201	512	-0.300	1.348	15.387	518	-0.300	2.365	12.073
202	518	-0.359	2.238	11.833	524	-0.359	3.255	6.931
203	524	-0.359	3.239	6.689	530	-0.359	4.257	0.000
204	530	0.169	3.945	0.617	536	0.169	4.352	-2.347
205	536	1.764	-4.623	0.053	544	1.764	-3.614	7.340
206	544	1.596	-3.628	8.308	550	1.596	-2.619	13.836
207	550	1.446	-2.806	14.797	556	1.446	-1.797	18.870
208	556	1.256	-2.143	19.765	562	1.256	-1.134	22.664
209	562	0.998	-1.595	23.425	568	0.998	-0.586	25.355
210	568	0.671	-1.122	25.922	574	0.671	-0.113	27.015
211	574	0.291	-0.689	27.344	580	0.291	0.319	27.671
212	580	-0.117	-0.269	27.734	586	-0.117	0.740	27.317
213	586	-0.523	0.167	27.107	592	-0.523	1.175	25.920
214	592	-0.899	0.643	25.447	598	-0.899	1.652	23.417
215	598	-1.221	1.189	22.712	604	-1.221	2.198	19.716
216	604	-1.469	1.836	18.822	610	-1.469	2.845	14.681
217	610	-1.620	2.607	13.652	616	-1.620	3.616	8.146
218	616	-1.592	3.473	7.038	622	-1.592	4.482	0.000
219	622	-0.711	4.021	-0.203	628	-0.711	4.998	-7.931
220	628	-0.566	4.983	-8.086	634	-0.566	5.960	-17.467
221	634	0.086	-6.793	-17.808	642	0.086	-5.811	-6.949
222	642	0.078	-5.785	-6.986	648	0.078	-4.803	2.137
223	648	0.108	-4.839	2.160	654	0.108	-3.857	9.653
224	654	0.145	-3.956	9.723	660	0.145	-2.974	15.695
225	660	0.168	-3.122	15.795	666	0.168	-2.140	20.329
226	666	0.170	-2.322	20.439	672	0.170	-1.340	23.595
227	672	0.151	-1.544	23.700	678	0.151	-0.562	25.514
228	678	0.116	-0.777	25.600	684	0.116	0.206	26.092
229	684	0.070	-0.010	26.151	690	0.070	0.972	25.322
230	690	0.021	0.765	25.350	696	0.021	1.747	23.185
231	696	-0.025	1.559	23.185	702	-0.025	2.541	19.652
232	702	-0.067	2.383	19.628	708	-0.067	3.365	14.676
233	708	-0.111	3.249	14.636	714	-0.111	4.231	8.191
234	714	-0.174	4.171	8.144	720	-0.174	5.153	0.111
235	4	0.027	-4.372	0.014	11	0.027	-3.416	7.607
236	11	0.001	-3.355	7.613	17	0.001	-2.399	13.223
237	17	-0.005	-2.324	13.229	23	-0.005	-1.369	16.830
238	23	-0.007	-1.290	16.835	29	-0.007	-0.335	18.420
239	29	-0.008	-0.254	18.426	35	-0.008	0.701	17.990
240	35	-0.008	0.783	17.997	41	-0.008	1.739	15.538

Barra	Nudo I	Torsor	Cortante	Flector	Nudo J	Torsor	Cortante	Flector
		(t.m)	(t)	(t.m)		(t.m)	(t)	(t.m)
241	41	-0.008	1.823	15.547	47	-0.008	2.778	11.061
242	47	-0.004	2.864	11.072	53	-0.004	3.819	4.556
243	53	0.007	3.905	4.568	59	0.007	4.860	-3.978
244	59	0.028	4.936	-3.965	66	0.028	5.891	-14.521
245	66	-0.076	-6.417	-14.480	73	-0.076	-5.804	-6.842
246	73	-0.064	-5.762	-6.832	79	-0.064	-5.149	-0.013
247	79	-0.062	-5.086	0.000	85	-0.062	-4.169	8.662
248	85	-0.054	-4.084	8.691	91	-0.054	-3.167	15.478
249	91	-0.045	-3.086	15.503	97	-0.045	-2.168	20.421
250	97	-0.036	-2.093	20.442	103	-0.036	-1.176	23.502
251	103	-0.024	-1.106	23.517	109	-0.024	-0.189	24.729
252	109	-0.009	-0.127	24.736	115	-0.009	0.790	24.115
253	115	0.009	0.844	24.111	121	0.009	1.761	21.673
254	121	0.032	1.805	21.655	127	0.032	2.723	17.417
255	127	0.061	2.755	17.385	133	0.061	3.673	11.368
256	133	0.099	3.692	11.319	139	0.099	4.609	3.549
257	139	0.155	4.612	3.482	145	0.155	5.529	-6.010
258	145	0.245	5.507	-6.093	152	0.245	6.425	-17.262
259	152	0.074	-7.885	-17.548	159	0.074	-7.273	-8.085
260	159	0.309	-7.252	-8.155	165	0.309	-6.677	0.020
261	165	0.572	-6.582	0.000	171	0.572	-5.765	10.293
262	171	0.354	-5.883	10.106	177	0.354	-5.030	19.611
263	177	0.320	-5.042	19.427	183	0.320	-4.189	27.467
264	183	0.302	-4.164	27.288	189	0.302	-3.311	33.799
265	189	0.283	-3.273	33.628	195	0.283	-2.419	38.585
266	195	0.257	-2.380	38.423	201	0.257	-1.526	41.825
267	201	0.225	-1.494	41.678	207	0.225	-0.640	43.537
268	207	0.188	-0.622	43.408	213	0.188	0.231	43.749
269	213	0.152	0.234	43.647	219	0.152	1.088	42.495
270	219	0.157	1.096	42.430	225	0.157	1.950	39.777
271	225	0.166	2.065	39.762	231	0.166	2.908	35.483
272	231	-0.164	3.244	35.537	237	-0.164	4.080	29.286
273	237	-0.373	4.390	29.404	243	-0.373	5.227	21.197
274	243	-0.485	5.399	21.369	249	-0.485	6.235	11.440
275	249	-0.487	6.215	11.645	255	-0.487	7.051	0.324
276	255	-0.280	6.810	0.538	262	-0.280	7.646	-11.800
277	262	-0.677	-4.814	-11.103	269	-0.677	-4.209	-5.534
278	269	-0.314	-4.554	-5.407	275	-0.314	-3.950	-0.158
279	275	0.329	-4.277	0.000	281	0.329	-3.422	6.719
280	281	0.410	-3.783	6.588	287	0.410	-2.928	12.446
281	287	0.360	-3.070	12.329	293	0.360	-2.215	16.942
282	293	0.247	-2.180	16.856	299	0.247	-1.325	19.916
283	299	0.099	-1.170	19.876	305	0.099	-0.314	21.171
284	305	-0.063	-0.094	21.189	311	-0.063	0.762	20.606
285	311	-0.220	0.993	20.682	317	-0.220	1.849	18.202
286	317	-0.354	2.036	18.328	323	-0.354	2.892	14.028
287	323	-0.441	2.976	14.188	329	-0.441	3.831	8.248
288	329	-0.456	3.745	8.416	335	-0.456	4.601	1.133
289	335	-0.343	4.278	1.283	341	-0.343	5.133	-6.930
290	341	0.047	4.531	-6.818	348	0.047	5.386	-15.473
291	348	-0.552	-6.437	-15.198	355	-0.552	-5.832	-7.627
292	355	0.121	-6.452	-7.617	361	0.121	-5.847	-0.027
293	361	1.582	-6.383	0.000	367	1.582	-5.443	11.343

Barra	Nudo I	Torsor	Cortante	Flector	Nudo J	Torsor	Cortante	Flector
		(t.m)	(t)	(t.m)		(t.m)	(t)	(t.m)
294	367	1.828	-6.213	10.362	373	1.828	-5.273	21.378
295	373	1.717	-5.688	20.452	379	1.717	-4.748	30.461
296	379	1.448	-4.829	29.640	385	1.448	-3.889	38.001
297	385	1.076	-3.720	37.340	391	1.076	-2.780	43.574
298	391	0.633	-2.445	43.123	397	0.633	-1.505	46.912
299	397	0.147	-1.078	46.710	403	0.147	-0.139	47.878
300	403	-0.352	0.316	47.942	409	-0.352	1.255	46.435
301	409	-0.835	1.674	46.765	415	-0.835	2.614	42.653
302	415	-1.272	2.927	43.225	421	-1.272	3.867	36.708
303	421	-1.634	3.997	37.482	427	-1.634	4.937	28.914
304	427	-1.891	4.788	29.839	433	-1.891	5.728	19.753
305	433	-1.979	5.207	20.770	439	-1.979	6.147	9.880
306	439	-1.677	5.234	10.943	445	-1.677	6.174	0.000
307	445	0.006	5.557	-0.098	451	0.006	6.163	-7.335
308	451	0.746	5.458	-7.399	458	0.746	6.063	-14.512
309	458	0.158	-5.776	-15.080	465	0.158	-4.852	-5.056
310	465	0.551	-5.523	-5.263	471	0.551	-4.599	4.285
311	471	0.625	-4.892	4.041	477	0.625	-3.968	12.399
312	477	0.550	-3.958	12.153	483	0.550	-3.034	18.748
313	483	0.388	-2.822	18.539	489	0.388	-1.897	22.990
314	489	0.177	-1.578	22.849	495	0.177	-0.653	24.954
315	495	-0.052	-0.317	24.897	501	-0.052	0.607	24.624
316	501	-0.270	0.868	24.652	507	-0.270	1.792	22.143
317	507	-0.446	1.877	22.240	513	-0.446	2.802	17.827
318	513	-0.544	2.599	17.964	519	-0.544	3.524	12.188
319	519	-0.496	2.918	12.333	525	-0.496	3.842	5.957
320	525	-0.084	2.766	6.090	531	-0.084	3.690	0.000
321	531	1.324	2.896	-0.532	538	1.324	3.266	-2.858
322	538	1.123	-6.349	-5.128	545	1.123	-5.432	5.891
323	545	1.538	-6.376	5.103	551	1.538	-5.460	16.172
324	551	1.568	-5.929	15.374	557	1.568	-5.012	25.607
325	557	1.405	-5.110	24.852	563	1.405	-4.194	33.553
326	563	1.118	-4.034	32.902	569	1.118	-3.117	39.590
327	569	0.747	-2.793	39.099	575	0.747	-1.876	43.465
328	575	0.324	-1.462	43.177	581	0.324	-0.545	45.055
329	581	-0.124	-0.101	44.996	587	-0.124	0.815	44.328
330	587	-0.566	1.237	44.507	593	-0.566	2.154	41.335
331	593	-0.977	2.504	41.740	599	-0.977	3.420	36.199
332	599	-1.332	3.643	36.803	605	-1.332	4.559	29.131
333	605	-1.604	4.592	29.893	611	-1.604	5.508	20.447
334	611	-1.751	5.285	21.318	617	-1.751	6.201	10.576
335	617	-1.644	5.695	11.510	623	-1.644	6.612	0.000
336	623	-0.431	6.208	0.176	629	-0.431	7.064	-11.421
337	629	0.103	6.402	-11.244	636	0.103	7.259	-23.181
338	636	-0.339	-6.407	-22.821	643	-0.339	-5.547	-12.323
339	643	-0.021	-6.009	-12.267	649	-0.021	-5.148	-2.469
340	649	0.129	-5.445	-2.474	655	0.129	-4.584	6.334
341	655	0.201	-4.735	6.280	661	0.201	-3.874	13.841
342	661	0.225	-3.911	13.756	667	0.225	-3.051	19.870
343	667	0.214	-3.007	19.771	673	0.214	-2.146	24.296
344	673	0.178	-2.048	24.199	679	0.178	-1.187	27.040
345	679	0.125	-1.059	26.959	685	0.125	-0.198	28.062
346	685	0.063	-0.061	28.004	691	0.063	0.800	27.354

Barra	Nudo I	Torsor	Cortante	Flector	Nudo J	Torsor	Cortante	Flector
		(t.m)	(t)	(t.m)		(t.m)	(t)	(t.m)
347	691	0.000	0.926	27.323	697	0.000	1.787	24.940
348	697	-0.055	1.881	24.934	703	-0.055	2.742	20.873
349	703	-0.094	2.781	20.887	709	-0.094	3.642	15.246
350	709	-0.104	3.600	15.272	715	-0.104	4.460	8.193
351	715	-0.057	4.308	8.222	722	-0.057	5.169	-0.101
352	5	-0.031	-4.376	0.010	12	-0.031	-3.421	7.612
353	12	-0.003	-3.355	7.616	18	-0.003	-2.400	13.227
354	18	0.002	-2.323	13.229	24	0.002	-1.367	16.827
355	24	0.002	-1.289	16.829	30	0.002	-0.333	18.410
356	30	0.000	-0.256	18.410	36	0.000	0.700	17.977
357	36	-0.003	0.776	17.976	42	-0.003	1.732	15.531
358	42	-0.008	1.806	15.529	48	-0.008	2.761	11.076
359	48	-0.017	2.832	11.072	54	-0.017	3.788	4.618
360	54	-0.035	3.853	4.611	60	-0.035	4.809	-3.834
361	60	-0.067	4.859	-3.843	67	-0.067	5.814	-14.249
362	67	0.050	-6.340	-14.275	74	0.050	-5.727	-6.733
363	74	0.025	-5.704	-6.740	80	0.025	-5.092	0.008
364	80	-0.000	-5.050	0.000	86	-0.000	-4.133	8.595
365	86	-0.011	-4.070	8.585	92	-0.011	-3.153	15.347
366	92	-0.011	-3.083	15.340	98	-0.011	-2.166	20.253
367	98	-0.004	-2.090	20.251	104	-0.004	-1.172	23.305
368	104	0.008	-1.089	23.310	110	0.008	-0.172	24.491
369	110	0.024	-0.082	24.506	116	0.024	0.835	23.800
370	116	0.044	0.934	23.828	122	0.044	1.851	21.221
371	122	0.067	1.960	21.264	128	0.067	2.877	16.737
372	128	0.091	2.997	16.797	134	0.091	3.914	10.329
373	134	0.113	4.046	10.408	140	0.113	4.963	1.975
374	140	0.128	5.107	2.073	146	0.128	6.024	-8.345
375	146	0.130	6.166	-8.227	153	0.130	7.083	-20.629
376	153	0.331	-8.409	-20.236	160	0.331	-7.797	-10.119
377	160	0.497	-7.707	-10.014	166	0.497	-7.059	-0.247
378	166	0.887	-7.153	0.000	172	0.887	-6.263	12.184
379	172	0.548	-6.002	12.466	178	0.548	-5.148	22.178
380	178	0.481	-4.988	22.446	184	0.481	-4.134	30.392
381	184	0.453	-4.009	30.657	190	0.453	-3.156	36.898
382	190	0.435	-3.044	37.160	196	0.435	-2.190	41.719
383	196	0.415	-2.079	41.976	202	0.415	-1.225	44.854
384	202	0.390	-1.105	45.103	208	0.390	-0.252	46.285
385	208	0.359	-0.116	46.522	214	0.359	0.738	45.981
386	214	0.325	0.889	46.197	220	0.325	1.743	43.904
387	220	0.323	1.889	44.089	226	0.323	2.743	40.055
388	226	0.302	2.775	40.197	232	0.302	3.639	34.542
389	232	-0.009	3.406	34.614	238	-0.009	4.277	27.788
390	238	-0.209	4.078	27.761	244	-0.209	4.949	19.741
391	244	-0.334	4.912	19.637	250	-0.334	5.783	10.133
392	250	-0.375	5.965	9.986	256	-0.375	6.836	-1.389
393	256	-0.223	7.241	-1.536	263	-0.223	8.111	-15.177
394	263	-0.331	-6.933	-15.563	270	-0.331	-6.303	-7.058
395	270	0.060	-5.890	-7.118	276	0.060	-5.260	0.048
396	276	0.935	-4.970	0.000	282	0.935	-4.079	8.222
397	282	0.948	-3.563	8.760	288	0.948	-2.672	14.424
398	288	0.849	-2.403	14.926	294	0.849	-1.512	18.483
399	294	0.704	-1.434	18.926	300	0.704	-0.543	20.722
400	300	0.540	-0.587	21.086	306	0.540	0.303	21.345
401	306	0.375	0.201	21.623	312	0.375	1.092	20.448
402	312	0.226	0.993	20.646	318	0.226	1.884	18.032
403	318	0.112	1.852	18.167	324	0.112	2.742	13.994
404	324	0.047	2.845	14.099	330	0.047	3.735	8.121
405	330	0.048	4.049	8.238	336	0.048	4.940	0.070
406	336	0.159	5.537	0.243	342	0.159	6.428	-10.628
407	342	0.569	7.313	-10.359	349	0.569	8.203	-24.457
408	349	0.289	-9.810	-23.476	356	0.289	-9.181	-11.274
409	356	1.105	-8.475	-10.954	362	1.105	-7.845	-0.469
410	362	3.139	-7.480	0.000	368	3.139	-6.501	13.961
411	368	3.227	-5.513	16.189	374	3.227	-4.534	26.222
412	374	2.932	-3.993	28.300	380	2.932	-3.015	35.299
413	380	2.459	-2.865	37.129	386	2.459	-1.886	41.874
414	386	1.864	-2.019	43.358	392	1.864	-1.040	46.413
415	392	1.180	-1.355	47.468	398	1.180	-0.376	49.197
416	398	0.441	-0.791	49.763	404	0.441	0.187	50.367
417	404	-0.316	-0.258	50.414	410	-0.316	0.720	49.953
418	410	-1.051	0.313	49.483	416	-1.051	1.291	47.881
419	416	-1.727	0.996	46.930	422	-1.727	1.975	43.964
420	422	-2.311	1.881	42.595	428	-2.311	2.860	37.860
421	428	-2.769	3.079	36.160	434	-2.769	4.058	29.033
422	434	-3.042	4.713	27.102	440	-3.042	5.691	16.712
423	440	-2.901	6.845	14.648	446	-2.901	7.823	0.000
424	446	-0.544	8.240	-0.127	452	-0.544	8.870	-11.127
425	452	0.389	9.667	-11.171	459	0.389	10.297	-24.006
426	459	0.089	-8.398	-23.825	466	0.089	-7.435	-8.276
427	466	0.549	-6.436	-8.101	472	0.549	-5.474	3.595
428	472	0.662	-4.872	3.898	478	0.662	-3.909	12.522
429	478	0.640	-3.668	12.886	484	0.640	-2.706	19.146
430	484	0.533	-2.716	19.507	490	0.533	-1.754	23.896
431	490	0.366	-1.908	24.198	496	0.366	-0.946	27.001
432	496	0.163	-1.144	27.207	502	0.163	-0.181	28.508
433	502	-0.049	-0.322	28.603	508	-0.049	0.641	28.290
434	508	-0.241	0.669	28.285	514	-0.241	1.632	26.025
435	514	-0.384	1.959	25.948	520	-0.384	2.921	21.155
436	520	-0.424	3.695	21.046	526	-0.424	4.657	12.844
437	526	-0.172	6.004	12.738	532	-0.172	6.967	0.000
438	532	1.634	7.699	0.793	539	1.634	8.084	-5.410
439	539	1.641	-7.784	-2.290	546	1.641	-6.830	11.941
440	546	1.998	-5.706	13.193	552	1.998	-4.752	23.376
441	552	1.918	-4.131	24.628	558	1.918	-3.176	31.743
442	558	1.634	-2.969	32.887	564	1.634	-2.015	37.740
443	564	1.213	-2.096	38.674	570	1.213	-1.142	41.827
444	570	0.691	-1.406	42.461	576	0.691	-0.452	44.270
445	576	0.101	-0.815	44.536	582	0.101	0.139	45.195
446	582	-0.522	-0.259	45.052	588	-0.522	0.696	44.626
447	588	-1.142	0.321	44.061	594	-1.142	1.275	42.507
448	594	-1.726	0.979	41.536	600	-1.726	1.933	38.700
449	600	-2.242	1.778	37.365	606	-2.242	2.732	32.973
450	606	-2.661	2.794	31.337	612	-2.661	3.748	24.967
451	612	-2.940	4.110	23.110	618	-2.940	5.064	14.176
452	618	-2.939	5.778	12.182	624	-2.939	6.732	0.000

Barra	Nudo I	Torsor	Cortante	Flector	Nudo J	Torsor	Cortante	Flector
		(t.m)	(t)	(t.m)		(t.m)	(t)	(t.m)
453	624	-1.260	7.059	-0.705	630	-1.260	7.928	-13.994
454	630	-0.652	8.734	-14.587	637	-0.652	9.603	-30.843
455	637	-0.796	-9.264	-32.435	644	-0.796	-8.391	-16.704
456	644	-0.475	-7.729	-17.117	650	-0.475	-6.856	-4.122
457	650	-0.316	-6.340	-4.439	656	-0.316	-5.467	6.081
458	656	-0.216	-5.109	5.847	662	-0.216	-4.236	14.173
459	662	-0.153	-4.007	14.006	668	-0.153	-3.133	20.368
460	668	-0.121	-2.999	20.246	674	-0.121	-2.125	24.811
461	674	-0.115	-2.054	24.715	680	-0.115	-1.181	27.597
462	680	-0.129	-1.147	27.509	686	-0.129	-0.273	28.775
463	686	-0.157	-0.253	28.684	692	-0.157	0.621	28.356
464	692	-0.191	0.650	28.255	698	-0.191	1.523	26.319
465	698	-0.223	1.584	26.207	704	-0.223	2.457	22.606
466	704	-0.242	2.573	22.485	710	-0.242	3.446	17.122
467	710	-0.226	3.640	16.997	716	-0.226	4.513	9.733
468	716	-0.106	4.793	9.612	723	-0.106	5.666	0.294
469	7	-0.019	-4.487	-0.010	13	-0.019	-3.376	7.656
470	13	0.000	-3.440	7.652	19	0.000	-2.328	13.275
471	19	0.003	-2.405	13.272	25	0.003	-1.294	16.878
472	25	0.002	-1.373	16.876	31	0.002	-0.262	18.470
473	31	0.000	-0.341	18.469	37	0.000	0.770	18.051
474	37	-0.001	0.691	18.052	43	-0.001	1.802	15.621
475	43	-0.001	1.723	15.623	49	-0.001	2.835	11.179
476	49	0.005	2.757	11.184	55	0.005	3.868	4.724
477	55	0.027	3.794	4.731	61	0.027	4.906	-3.751
478	61	0.100	4.846	-3.742	69	0.100	5.957	-14.275
479	69	-0.150	-6.392	-14.250	75	-0.150	-5.680	-6.705
480	75	-0.080	-5.711	-6.700	81	-0.080	-4.998	-0.007
481	81	-0.041	-5.051	0.000	87	-0.041	-3.984	8.457
482	87	-0.022	-4.054	8.468	93	-0.022	-2.987	15.059
483	93	-0.010	-3.059	15.067	99	-0.010	-1.992	19.795
484	99	0.002	-2.064	19.799	105	0.002	-0.997	22.665
485	105	0.017	-1.070	22.662	111	0.017	-0.003	23.666
486	111	0.035	-0.076	23.653	117	0.035	0.991	22.796
487	117	0.057	0.918	22.771	123	0.057	1.985	20.053
488	123	0.083	1.911	20.013	129	0.083	2.978	15.437
489	129	0.115	2.902	15.380	135	0.115	3.969	8.949
490	135	0.155	3.891	8.873	141	0.155	4.958	0.591
491	141	0.213	4.879	0.496	147	0.213	5.947	-9.638
492	147	0.327	5.881	-9.752	155	0.327	6.948	-21.759
493	155	0.033	-8.854	-22.152	161	0.033	-8.142	-11.541
494	161	0.308	-8.172	-11.637	167	0.308	-7.306	0.111
495	167	0.782	-7.131	0.000	173	0.782	-5.985	13.191
496	173	0.479	-6.189	12.919	179	0.479	-5.196	22.836
497	179	0.447	-5.320	22.564	185	0.447	-4.327	30.966
498	185	0.438	-4.426	30.699	191	0.438	-3.433	37.545
499	191	0.431	-3.527	37.282	197	0.431	-2.534	42.561
500	197	0.421	-2.629	42.304	203	0.421	-1.636	46.019
501	203	0.404	-1.737	45.771	209	0.404	-0.744	47.931
502	209	0.381	-0.852	47.698	215	0.381	0.141	48.318
503	215	0.358	0.026	48.105	221	0.358	1.019	47.195
504	221	0.377	0.923	47.014	227	0.377	1.916	44.541
505	227	0.374	1.950	44.408	233	0.374	2.987	39.918
506	233	0.041	3.305	39.863	239	0.041	4.370	32.690
507	239	-0.172	4.679	32.720	245	-0.172	5.745	22.978
508	245	-0.291	5.927	23.080	251	-0.291	6.993	11.004
509	251	-0.311	7.011	11.150	257	-0.311	8.076	-2.950
510	257	-0.135	7.953	-2.792	265	-0.135	9.019	-18.655
511	265	-0.183	-7.417	-18.251	271	-0.183	-6.647	-8.745
512	271	0.153	-6.707	-8.661	277	0.153	-5.937	-0.114
513	277	0.853	-5.708	0.000	283	0.853	-4.619	9.870
514	283	0.812	-4.700	9.351	289	0.812	-3.611	17.294
515	289	0.721	-3.578	16.819	295	0.721	-2.489	22.617
516	295	0.598	-2.358	22.201	301	0.598	-1.269	25.668
517	301	0.457	-1.079	25.328	307	0.457	0.011	26.349
518	307	0.313	0.223	26.093	313	0.313	1.313	24.624
519	313	0.187	1.513	24.447	319	0.187	2.602	20.514
520	319	0.099	2.754	20.399	325	0.099	3.843	14.094
521	325	0.066	3.907	14.012	331	0.066	4.997	5.502
522	331	0.102	4.932	5.417	337	0.102	6.022	-5.052
523	337	0.233	5.796	-5.179	343	0.233	6.886	-17.299
524	343	0.587	6.545	-17.494	351	0.587	7.634	-31.045
525	351	0.701	-12.755	-31.942	357	0.701	-11.985	-15.222
526	357	1.332	-12.022	-15.455	363	1.332	-11.251	0.273
527	363	2.978	-10.592	0.000	369	2.978	-9.395	20.994
528	369	2.930	-9.475	18.903	375	2.930	-8.278	37.549
529	375	2.661	-8.186	35.619	381	2.661	-6.989	51.558
530	381	2.251	-6.695	49.866	387	2.251	-5.498	62.673
531	387	1.721	-5.054	61.305	393	1.721	-3.856	70.663
532	393	1.096	-3.314	69.693	399	1.096	-2.116	75.397
533	399	0.412	-1.519	74.877	405	0.412	-0.322	76.810
534	405	-0.290	0.294	76.769	411	-0.290	1.491	74.894
535	411	-0.968	2.089	75.330	417	-0.968	3.287	69.683
536	417	-1.581	3.829	70.564	423	-1.581	5.026	61.263
537	423	-2.094	5.466	62.533	429	-2.094	6.663	49.792
538	429	-2.484	6.945	51.373	435	-2.484	8.143	35.525
539	435	-2.733	8.210	37.331	441	-2.733	9.407	18.827
540	441	-2.758	9.294	20.783	447	-2.758	10.492	0.000
541	447	-0.882	11.260	-0.063	453	-0.882	12.031	-15.813
542	453	-0.197	11.999	-15.841	461	-0.197	12.770	-32.590
543	461	0.035	-8.556	-32.834	467	0.035	-7.379	-16.374
544	467	0.419	-7.746	-16.592	473	0.419	-6.569	-1.805
545	473	0.555	-6.770	-2.116	479	0.555	-5.593	10.655
546	479	0.576	-5.593	10.301	485	0.576	-4.416	20.640
547	485	0.511	-4.263	20.300	491	0.511	-3.085	27.890
548	491	0.381	-2.833	27.614	497	0.381	-1.655	32.250
549	497	0.216	-1.352	32.071	503	0.216	-0.174	33.648
550	503	0.048	0.132	33.580	509	0.048	1.309	32.092
551	509	-0.098	1.564	32.127	515	-0.098	2.742	27.679
552	515	-0.207	2.884	27.792	521	-0.207	4.061	20.618
553	521	-0.291	4.020	20.774	527	-0.291	5.197	11.253
554	527	-0.368	4.943	11.429	533	-0.368	6.121	0.000
555	533	0.632	6.499	-0.867	541	0.632	6.970	-6.435
556	541	1.831	-10.195	-9.557	547	1.831	-9.028	10.132
557	547	1.877	-9.192	8.921	553	1.877	-8.025	26.555
558	553	1.754	-7.990	25.368	559	1.754	-6.823	40.540

Barra	Nudo I	Torsor	Cortante	Flector	Nudo J	Torsor	Cortante	Flector
		(t.m)	(t)	(t.m)		(t.m)	(t)	(t.m)
559	559	1.504	-6.587	39.465	565	1.504	-5.420	51.763
560	565	1.132	-5.039	50.889	571	1.132	-3.872	60.016
561	571	0.657	-3.398	59.424	577	0.657	-2.231	65.189
562	577	0.109	-1.706	64.939	583	0.109	-0.539	67.238
563	583	-0.474	0.001	67.366	589	-0.474	1.169	66.167
564	589	-1.056	1.694	66.683	595	-1.056	2.861	62.018
565	595	-1.597	3.338	62.909	601	-1.597	4.506	54.875
566	601	-2.065	4.899	56.101	607	-2.065	6.066	44.871
567	607	-2.436	6.333	46.377	613	-2.436	7.501	32.208
568	613	-2.688	7.597	33.925	619	-2.688	8.765	17.167
569	619	-2.764	8.705	19.028	625	-2.764	9.873	0.000
570	625	-1.339	10.403	0.559	631	-1.339	11.433	-19.172
571	631	-0.870	11.311	-18.638	639	-0.870	12.341	-39.997
572	639	-0.817	-8.281	-38.456	645	-0.817	-7.246	-24.363
573	645	-0.549	-7.466	-23.995	651	-0.549	-6.432	-11.380
574	651	-0.394	-6.614	-11.098	657	-0.394	-5.579	-0.030
575	657	-0.280	-5.687	0.175	663	-0.280	-4.653	9.560
576	663	-0.200	-4.697	9.706	669	-0.200	-3.662	17.293
577	669	-0.152	-3.659	17.399	675	-0.152	-2.624	23.101
578	675	-0.131	-2.590	23.186	681	-0.131	-1.555	26.948
579	681	-0.133	-1.503	27.028	687	-0.133	-0.469	28.818
580	687	-0.150	-0.412	28.903	693	-0.150	0.623	28.711
581	693	-0.174	0.674	28.808	699	-0.174	1.709	26.645
582	699	-0.200	1.742	26.757	705	-0.200	2.777	22.656
583	705	-0.223	2.780	22.779	711	-0.223	3.815	16.793
584	711	-0.241	3.778	16.923	717	-0.241	4.813	9.125
585	717	-0.240	4.747	9.256	725	-0.240	5.782	-0.301
586	8	-0.001	-0.001	0.000	14	-0.001	-0.001	0.002
587	14	-0.000	-0.001	0.003	20	-0.000	-0.001	0.005
588	20	-0.000	-0.001	0.005	26	-0.000	-0.001	0.006
589	26	0.000	-0.000	0.006	32	0.000	-0.000	0.007
590	32	0.000	0.000	0.007	38	0.000	0.000	0.007
591	38	0.000	0.000	0.007	44	0.000	0.000	0.006
592	44	0.000	0.001	0.006	50	0.000	0.001	0.004
593	50	0.000	0.001	0.004	56	0.000	0.001	0.002
594	56	0.001	0.001	0.001	62	0.001	0.001	-0.001
595	62	0.000	0.000	-0.002	70	0.000	0.000	-0.003
596	70	-0.001	0.000	-0.003	76	-0.001	0.000	-0.003
597	76	-0.001	-0.001	-0.002	82	-0.001	-0.001	-0.001
598	82	-0.001	-0.001	0.000	88	-0.001	-0.001	0.003
599	88	-0.001	-0.001	0.003	94	-0.001	-0.001	0.005
600	94	-0.000	-0.001	0.006	100	-0.000	-0.001	0.007
601	100	0.000	-0.001	0.007	106	0.000	-0.001	0.008
602	106	0.000	-0.000	0.008	112	0.000	-0.000	0.009
603	112	0.001	-0.000	0.008	118	0.001	-0.000	0.009
604	118	0.001	0.000	0.008	124	0.001	0.000	0.008
605	124	0.001	0.000	0.007	130	0.001	0.000	0.006
606	130	0.002	0.000	0.005	136	0.002	0.000	0.004
607	136	0.003	0.000	0.002	142	0.003	0.000	0.001
608	142	0.004	0.000	-0.002	148	0.004	0.000	-0.002
609	148	0.004	-0.002	-0.007	156	0.004	-0.002	-0.004
610	156	0.004	-0.002	-0.007	162	0.004	-0.002	-0.004
611	162	0.004	-0.006	-0.007	168	0.004	-0.006	0.003
612	168	0.011	-0.002	0.000	174	0.011	-0.002	0.004
613	174	0.007	-0.007	-0.001	180	0.007	-0.007	0.012
614	180	0.007	-0.006	0.005	186	0.007	-0.006	0.015
615	186	0.007	-0.005	0.008	192	0.007	-0.005	0.017
616	192	0.007	-0.005	0.011	198	0.007	-0.005	0.019
617	198	0.007	-0.005	0.013	204	0.007	-0.005	0.020
618	204	0.007	-0.004	0.014	210	0.007	-0.004	0.021
619	210	0.006	-0.003	0.015	216	0.006	-0.003	0.021
620	216	0.006	-0.003	0.015	222	0.006	-0.003	0.020
621	222	0.005	-0.003	0.015	228	0.005	-0.003	0.020
622	228	0.004	-0.003	0.014	234	0.004	-0.003	0.019
623	234	0.001	0.001	0.016	240	0.001	0.001	0.014
624	240	-0.002	0.003	0.015	246	-0.002	0.003	0.008
625	246	-0.003	0.005	0.011	252	-0.003	0.005	0.002
626	252	-0.003	0.005	0.006	258	-0.003	0.005	-0.004
627	258	-0.001	0.003	-0.002	266	-0.001	0.003	-0.007
628	266	0.000	-0.000	-0.006	272	0.000	-0.000	-0.006
629	272	0.002	-0.005	-0.006	278	0.002	-0.005	0.001
630	278	0.011	-0.003	0.000	284	0.011	-0.003	0.005
631	284	0.010	-0.008	-0.004	290	0.010	-0.008	0.012
632	290	0.010	-0.007	0.001	296	0.010	-0.007	0.015
633	296	0.009	-0.005	0.004	302	0.009	-0.005	0.015
634	302	0.007	-0.004	0.007	308	0.007	-0.004	0.014
635	308	0.005	-0.002	0.008	314	0.005	-0.002	0.012
636	314	0.003	-0.001	0.008	320	0.003	-0.001	0.010
637	320	0.002	0.000	0.007	326	0.002	0.000	0.006
638	326	0.002	0.001	0.005	332	0.002	0.001	0.002
639	332	0.003	0.001	0.001	338	0.003	0.001	-0.002
640	338	0.006	0.001	-0.005	344	0.006	0.001	-0.007
641	344	0.011	-0.004	-0.015	352	0.011	-0.004	-0.008
642	352	0.016	-0.011	-0.019	358	0.016	-0.011	-0.004
643	358	0.019	-0.022	-0.017	364	0.019	-0.022	0.014
644	364	0.043	-0.010	0.000	370	0.043	-0.010	0.022
645	370	0.040	-0.027	-0.020	376	0.040	-0.027	0.038
646	376	0.039	-0.024	-0.008	382	0.039	-0.024	0.043
647	382	0.034	-0.020	0.002	388	0.034	-0.020	0.045
648	388	0.026	-0.015	0.011	394	0.026	-0.015	0.044
649	394	0.017	-0.010	0.020	400	0.017	-0.010	0.041
650	400	0.006	-0.004	0.028	406	0.006	-0.004	0.036
651	406	-0.004	0.003	0.035	412	-0.004	0.003	0.029
652	412	-0.014	0.009	0.040	418	-0.014	0.009	0.021
653	418	-0.024	0.014	0.043	424	-0.024	0.014	0.012
654	424	-0.031	0.019	0.043	430	-0.031	0.019	0.003
655	430	-0.036	0.022	0.042	436	-0.036	0.022	-0.007
656	436	-0.036	0.025	0.036	442	-0.036	0.025	-0.019
657	442	-0.039	0.009	0.019	448	-0.039	0.009	0.000
658	448	-0.013	0.018	0.009	454	-0.013	0.018	-0.016
659	454	-0.008	0.007	-0.008	462	-0.008	0.007	-0.017
660	462	-0.002	-0.002	-0.014	468	-0.002	-0.002	-0.010
661	468	0.004	-0.006	-0.012	474	0.004	-0.006	0.001
662	474	0.007	-0.007	-0.006	480	0.007	-0.007	0.008
663	480	0.008	-0.006	-0.001	486	0.008	-0.006	0.013
664	486	0.007	-0.005	0.004	492	0.007	-0.005	0.015

Barra	Nudo I	Torsor	Cortante	Flector	Nudo J	Torsor	Cortante	Flector
		(t.m)	(t)	(t.m)		(t.m)	(t)	(t.m)
665	492	0.006	-0.004	0.008	498	0.006	-0.004	0.016
666	498	0.003	-0.002	0.011	504	0.003	-0.002	0.015
667	504	0.001	-0.000	0.013	510	0.001	-0.000	0.013
668	510	-0.001	0.002	0.013	516	-0.001	0.002	0.010
669	516	-0.002	0.003	0.012	522	-0.002	0.003	0.006
670	522	-0.001	0.005	0.010	528	-0.001	0.005	-0.001
671	528	0.001	-0.001	-0.001	534	0.001	-0.001	0.000
672	534	0.013	-0.004	-0.010	542	0.013	-0.004	-0.006
673	542	0.020	-0.017	-0.021	548	0.020	-0.017	0.015
674	548	0.025	-0.018	-0.013	554	0.025	-0.018	0.025
675	554	0.025	-0.017	-0.004	560	0.025	-0.017	0.031
676	560	0.022	-0.014	0.004	566	0.022	-0.014	0.033
677	566	0.017	-0.011	0.012	572	0.017	-0.011	0.034
678	572	0.009	-0.006	0.019	578	0.009	-0.006	0.033
679	578	0.001	-0.001	0.026	584	0.001	-0.001	0.029
680	584	-0.007	0.004	0.032	590	-0.007	0.004	0.024
681	590	-0.016	0.009	0.037	596	-0.016	0.009	0.018
682	596	-0.024	0.014	0.040	602	-0.024	0.014	0.010
683	602	-0.031	0.018	0.040	608	-0.031	0.018	0.002
684	608	-0.036	0.022	0.039	614	-0.036	0.022	-0.007
685	614	-0.037	0.025	0.034	620	-0.037	0.025	-0.017
686	620	-0.041	0.010	0.021	626	-0.041	0.010	0.000
687	626	-0.021	0.021	0.017	632	-0.021	0.021	-0.021
688	632	-0.017	0.011	-0.003	640	-0.017	0.011	-0.022
689	640	-0.014	0.006	-0.008	646	-0.014	0.006	-0.018
690	646	-0.010	0.002	-0.006	652	-0.010	0.002	-0.010
691	652	-0.007	0.001	-0.002	658	-0.007	0.001	-0.004
692	658	-0.005	0.000	0.001	664	-0.005	0.000	0.001
693	664	-0.004	0.000	0.005	670	-0.004	0.000	0.004
694	670	-0.003	0.000	0.007	676	-0.003	0.000	0.007
695	676	-0.002	0.000	0.009	682	-0.002	0.000	0.009
696	682	-0.002	0.001	0.011	688	-0.002	0.001	0.010
697	688	-0.003	0.001	0.012	694	-0.003	0.001	0.010
698	694	-0.003	0.002	0.012	700	-0.003	0.002	0.009
699	700	-0.003	0.003	0.012	706	-0.003	0.003	0.007
700	706	-0.003	0.003	0.010	712	-0.003	0.003	0.004
701	712	-0.003	0.004	0.008	718	-0.003	0.004	0.001
702	718	-0.001	0.003	0.004	726	-0.001	0.003	-0.001
703	1	-0.000	0.001	0.000	2	-0.000	0.001	-0.001
704	2	0.013	4.476	0.015	3	0.013	4.476	-6.967
705	3	0.013	-4.370	-6.967	4	0.013	-4.370	-0.149
706	4	-0.000	0.001	-0.122	5	-0.000	0.001	-0.125
707	5	-0.010	4.377	-0.155	6	-0.010	4.377	-6.984
708	6	-0.010	-4.488	-6.984	7	-0.010	-4.488	0.018
709	7	0.000	-0.001	-0.001	8	0.000	-0.001	0.001
710	9	-0.000	0.000	-0.000	10	-0.000	0.000	-0.000
711	10	0.006	0.063	-0.021	11	0.006	0.063	-0.217
712	11	-0.000	0.002	-0.243	12	-0.000	0.002	-0.247
713	12	-0.004	-0.064	-0.219	13	-0.004	-0.064	-0.020
714	13	0.000	-0.000	-0.000	14	0.000	-0.000	-0.000
715	15	0.000	-0.000	-0.000	16	0.000	-0.000	0.000
716	16	0.005	0.075	-0.003	17	0.005	0.075	-0.239
717	17	-0.000	0.000	-0.245	18	-0.000	0.000	-0.246
718	18	-0.003	-0.077	-0.241	19	-0.003	-0.077	-0.002
719	19	0.000	0.000	0.000	20	0.000	0.000	-0.000
720	21	0.000	-0.000	-0.000	22	0.000	-0.000	0.001
721	22	0.005	0.078	-0.001	23	0.005	0.078	-0.244
722	23	-0.000	-0.001	-0.246	24	-0.000	-0.001	-0.245
723	24	-0.002	-0.079	-0.245	25	-0.002	-0.079	0.002
724	25	-0.000	0.000	0.001	26	-0.000	0.000	-0.000
725	27	0.000	-0.000	-0.000	28	0.000	-0.000	0.001
726	28	0.006	0.079	-0.001	29	0.006	0.079	-0.247
727	29	-0.000	-0.002	-0.248	30	-0.000	-0.002	-0.243
728	30	-0.001	-0.079	-0.245	31	-0.001	-0.079	0.002
729	31	-0.000	0.000	0.001	32	-0.000	0.000	-0.000
730	33	0.000	-0.000	-0.000	34	0.000	-0.000	0.001
731	34	0.007	0.079	-0.002	35	0.007	0.079	-0.249
732	35	-0.000	-0.003	-0.249	36	-0.000	-0.003	-0.242
733	36	0.001	-0.079	-0.245	37	0.001	-0.079	0.002
734	37	-0.000	0.000	0.001	38	-0.000	0.000	-0.000
735	39	0.000	-0.000	-0.000	40	0.000	-0.000	0.000
736	40	0.008	0.079	-0.005	41	0.008	0.079	-0.252
737	41	-0.000	-0.005	-0.251	42	-0.000	-0.005	-0.240
738	42	0.002	-0.079	-0.245	43	0.002	-0.079	0.000
739	43	-0.000	0.000	0.001	44	-0.000	0.000	-0.000
740	45	0.000	-0.000	-0.000	46	0.000	-0.000	0.000
741	46	0.010	0.079	-0.010	47	0.010	0.079	-0.257
742	47	-0.000	-0.006	-0.253	48	-0.000	-0.006	-0.238
743	48	0.004	-0.078	-0.247	49	0.004	-0.078	-0.005
744	49	-0.000	0.000	0.000	50	-0.000	0.000	-0.000
745	51	0.001	-0.000	-0.000	52	0.001	-0.000	-0.000
746	52	0.012	0.077	-0.026	53	0.012	0.077	-0.267
747	53	-0.000	-0.008	-0.256	54	-0.000	-0.008	-0.235
748	54	0.006	-0.074	-0.253	55	0.006	-0.074	-0.022
749	55	-0.000	0.000	-0.000	56	-0.000	0.000	-0.000
750	57	0.002	0.001	0.000	58	0.002	0.001	-0.002
751	58	0.013	0.065	-0.077	59	0.013	0.065	-0.279
752	59	-0.000	-0.011	-0.257	60	-0.000	-0.011	-0.232
753	60	0.008	-0.061	-0.264	61	0.008	-0.061	-0.074
754	61	-0.001	-0.001	-0.002	62	-0.001	-0.001	0.000
755	63	0.000	-0.000	0.001	64	0.000	-0.000	0.001
756	64	0.041	12.542	0.241	65	0.041	12.542	-19.325
757	65	0.041	-12.319	-19.325	66	0.041	-12.319	-0.108
758	66	-0.000	-0.011	-0.212	67	-0.000	-0.011	-0.187
759	67	0.026	12.143	-0.070	68	0.026	12.143	-19.014
760	68	0.026	-12.349	-19.014	69	0.026	-12.349	0.251
761	69	0.000	0.000	0.001	70	0.000	0.000	0.001
762	71	-0.001	0.001	0.001	72	-0.001	0.001	-0.002
763	72	0.010	0.034	-0.075	73	0.010	0.034	-0.180
764	73	0.000	-0.009	-0.167	74	0.000	-0.009	-0.146
765	74	0.006	-0.032	-0.171	75	0.006	-0.032	-0.072
766	75	0.001	-0.001	-0.002	76	0.001	-0.001	0.001
767	77	-0.001	0.000	-0.000	78	-0.001	0.000	-0.001
768	78	0.013	0.051	-0.052	79	0.013	0.051	-0.212
769	79	0.000	-0.012	-0.211	80	0.000	-0.012	-0.182
770	80	0.008	-0.054	-0.208	81	0.008	-0.054	-0.040

Barra	Nudo I	Torsor	Cortante	Flector	Nudo J	Torsor	Cortante	Flector
		(t.m)	(t)	(t.m)		(t.m)	(t)	(t.m)
771	81	0.001	-0.001	-0.001	82	0.001	-0.001	-0.000
772	83	0.000	-0.000	-0.000	84	0.000	-0.000	-0.000
773	84	0.030	0.077	-0.016	85	0.030	0.077	-0.255
774	85	0.002	-0.008	-0.246	86	0.002	-0.008	-0.227
775	86	0.011	-0.070	-0.238	87	0.011	-0.070	-0.020
776	87	0.001	0.000	-0.000	88	0.001	0.000	-0.000
777	89	0.000	-0.000	-0.000	90	0.000	-0.000	0.000
778	90	0.027	0.079	-0.001	91	0.027	0.079	-0.248
779	91	0.002	-0.002	-0.240	92	0.002	-0.002	-0.235
780	92	0.009	-0.072	-0.235	93	0.009	-0.072	-0.012
781	93	0.000	0.000	0.000	94	0.000	0.000	-0.000
782	95	0.000	-0.000	0.000	96	0.000	-0.000	0.001
783	96	0.023	0.080	0.007	97	0.023	0.080	-0.243
784	97	0.002	0.004	-0.233	98	0.002	0.004	-0.243
785	98	0.004	-0.072	-0.237	99	0.004	-0.072	-0.012
786	99	0.000	0.000	0.000	100	0.000	0.000	-0.000
787	101	0.000	-0.000	0.000	102	0.000	-0.000	0.001
788	102	0.017	0.080	0.011	103	0.017	0.080	-0.238
789	103	0.002	0.011	-0.226	104	0.002	0.011	-0.252
790	104	-0.003	-0.072	-0.240	105	-0.003	-0.072	-0.014
791	105	-0.000	0.000	0.000	106	-0.000	0.000	-0.000
792	107	0.000	-0.000	0.000	108	0.000	-0.000	0.001
793	108	0.008	0.080	0.015	109	0.008	0.080	-0.233
794	109	0.002	0.018	-0.218	110	0.002	0.018	-0.260
795	110	-0.013	-0.073	-0.244	111	-0.013	-0.073	-0.018
796	111	-0.000	0.000	0.000	112	-0.000	0.000	-0.000
797	113	-0.000	-0.001	0.000	114	-0.000	-0.001	0.001
798	114	-0.003	0.079	0.019	115	-0.003	0.079	-0.228
799	115	0.001	0.025	-0.210	116	0.001	0.025	-0.270
800	116	-0.026	-0.073	-0.250	117	-0.026	-0.073	-0.022
801	117	-0.001	0.000	-0.000	118	-0.001	0.000	-0.000
802	119	-0.000	-0.001	0.000	120	-0.000	-0.001	0.001
803	120	-0.016	0.078	0.021	121	-0.016	0.078	-0.223
804	121	0.001	0.034	-0.200	122	0.001	0.034	-0.281
805	122	-0.041	-0.074	-0.258	123	-0.041	-0.074	-0.027
806	123	-0.001	0.000	-0.000	124	-0.001	0.000	-0.000
807	125	-0.001	-0.001	0.000	126	-0.001	-0.001	0.001
808	126	-0.031	0.076	0.021	127	-0.031	0.076	-0.218
809	127	0.001	0.044	-0.189	128	0.001	0.044	-0.293
810	128	-0.059	-0.076	-0.269	129	-0.059	-0.076	-0.032
811	129	-0.002	0.000	-0.000	130	-0.002	0.000	-0.001
812	131	-0.001	-0.001	0.000	132	-0.001	-0.001	0.001
813	132	-0.049	0.073	0.014	133	-0.049	0.073	-0.215
814	133	0.000	0.054	-0.177	134	0.000	0.054	-0.306
815	134	-0.078	-0.078	-0.284	135	-0.078	-0.078	-0.040
816	135	-0.002	0.000	-0.001	136	-0.002	0.000	-0.001
817	137	-0.001	-0.000	0.000	138	-0.001	-0.000	0.000
818	138	-0.067	0.068	-0.010	139	-0.067	0.068	-0.220
819	139	-0.000	0.065	-0.165	140	-0.000	0.065	-0.319
820	140	-0.099	-0.078	-0.304	141	-0.099	-0.078	-0.060
821	141	-0.003	-0.000	-0.001	142	-0.003	-0.000	-0.001
822	143	-0.001	0.001	0.002	144	-0.001	0.001	-0.001
823	144	-0.085	0.053	-0.078	145	-0.085	0.053	-0.243

Barra	Nudo I	Torsor	Cortante	Flector	Nudo J	Torsor	Cortante	Flector
		(t.m)	(t)	(t.m)		(t.m)	(t)	(t.m)
824	145	-0.001	0.075	-0.153	146	-0.001	0.075	-0.331
825	146	-0.119	-0.068	-0.328	147	-0.119	-0.068	-0.118
826	147	-0.005	-0.002	-0.003	148	-0.005	-0.002	-0.000
827	149	-0.003	-0.003	0.002	150	-0.003	-0.003	0.007
828	150	-0.289	14.500	0.458	151	-0.289	14.500	-22.161
829	151	-0.289	-14.240	-22.161	152	-0.289	-14.240	0.054
830	152	-0.002	0.069	-0.117	153	-0.002	0.069	-0.282
831	153	-0.396	15.562	-0.082	154	-0.396	15.562	-24.358
832	154	-0.396	-15.803	-24.358	155	-0.396	-15.803	0.294
833	155	-0.003	-0.001	-0.001	156	-0.003	-0.001	0.000
834	157	-0.004	0.002	0.003	158	-0.004	0.002	-0.000
835	158	-0.075	0.078	0.007	159	-0.075	0.078	-0.237
836	159	-0.002	0.057	-0.094	160	-0.002	0.057	-0.230
837	160	-0.102	-0.033	-0.199	161	-0.102	-0.033	-0.097
838	161	-0.002	-0.004	-0.006	162	-0.002	-0.004	0.001
839	163	-0.002	0.005	0.004	164	-0.002	0.005	-0.004
840	164	-0.060	0.180	0.202	165	-0.060	0.180	-0.359
841	165	0.007	0.085	-0.095	166	0.007	0.085	-0.297
842	166	-0.169	0.179	0.080	167	-0.169	0.179	-0.479
843	167	-0.004	0.004	-0.000	168	-0.004	0.004	-0.007
844	169	-0.004	-0.006	-0.006	170	-0.004	-0.006	0.004
845	170	-0.204	-0.067	-0.244	171	-0.204	-0.067	-0.036
846	171	-0.012	0.052	-0.172	172	-0.012	0.052	-0.295
847	172	-0.286	-0.210	-0.514	173	-0.286	-0.210	0.141
848	173	-0.005	-0.005	-0.005	174	-0.005	-0.005	0.004
849	175	-0.006	0.001	-0.000	176	-0.006	0.001	-0.002
850	176	-0.195	0.026	-0.078	177	-0.195	0.026	-0.157
851	177	-0.011	0.038	-0.192	178	-0.011	0.038	-0.282
852	178	-0.279	-0.122	-0.349	179	-0.279	-0.122	0.033
853	179	-0.007	0.001	0.002	180	-0.007	0.001	-0.000
854	181	-0.005	0.000	-0.001	182	-0.005	0.000	-0.001
855	182	-0.188	0.051	-0.032	183	-0.188	0.051	-0.190
856	183	-0.009	0.026	-0.208	184	-0.009	0.026	-0.271
857	184	-0.274	-0.099	-0.298	185	-0.274	-0.099	0.010
858	185	-0.007	0.001	0.001	186	-0.007	0.001	0.000
859	187	-0.005	-0.000	-0.001	188	-0.005	-0.000	-0.000
860	188	-0.179	0.057	-0.022	189	-0.179	0.057	-0.200
861	189	-0.008	0.019	-0.219	190	-0.008	0.019	-0.264
862	190	-0.270	-0.093	-0.283	191	-0.270	-0.093	0.008
863	191	-0.007	0.000	0.001	192	-0.007	0.000	0.000
864	193	-0.004	-0.000	-0.000	194	-0.004	-0.000	-0.000
865	194	-0.168	0.056	-0.023	195	-0.168	0.056	-0.199
866	195	-0.006	0.017	-0.224	196	-0.006	0.017	-0.264
867	196	-0.264	-0.095	-0.284	197	-0.264	-0.095	0.011
868	197	-0.007	0.000	0.001	198	-0.007	0.000	0.000
869	199	-0.004	-0.000	-0.001	200	-0.004	-0.000	-0.000
870	200	-0.152	0.052	-0.030	201	-0.152	0.052	-0.191
871	201	-0.005	0.020	-0.223	202	-0.005	0.020	-0.270
872	202	-0.254	-0.100	-0.295	203	-0.254	-0.100	0.018
873	203	-0.006	0.000	0.001	204	-0.006	0.000	0.000
874	205	-0.003	-0.000	-0.001	206	-0.003	-0.000	-0.001
875	206	-0.132	0.045	-0.038	207	-0.132	0.045	-0.179
876	207	-0.003	0.027	-0.217	208	-0.003	0.027	-0.282

Barra	Nudo I	Torsor	Cortante	Flector	Nudo J	Torsor	Cortante	Flector
		(t.m)	(t)	(t.m)		(t.m)	(t)	(t.m)
877	208	-0.240	-0.108	-0.313	209	-0.240	-0.108	0.024
878	209	-0.006	0.001	0.001	210	-0.006	0.001	0.000
879	211	-0.003	0.000	-0.001	212	-0.003	0.000	-0.001
880	212	-0.104	0.041	-0.043	213	-0.104	0.041	-0.171
881	213	-0.002	0.038	-0.207	214	-0.002	0.038	-0.297
882	214	-0.218	-0.114	-0.331	215	-0.218	-0.114	0.024
883	215	-0.006	0.001	0.001	216	-0.006	0.001	0.000
884	217	-0.002	-0.000	-0.001	218	-0.002	-0.000	-0.000
885	218	-0.066	0.059	-0.016	219	-0.066	0.059	-0.200
886	219	-0.001	0.051	-0.195	220	-0.001	0.051	-0.315
887	220	-0.186	-0.096	-0.317	221	-0.186	-0.096	-0.018
888	221	-0.006	0.000	0.001	222	-0.006	0.000	0.001
889	223	-0.001	-0.000	-0.002	224	-0.001	-0.000	-0.001
890	224	-0.016	0.182	0.166	225	-0.016	0.182	-0.401
891	225	-0.001	0.066	-0.178	226	-0.001	0.066	-0.336
892	226	-0.141	0.034	-0.137	227	-0.141	0.034	-0.243
893	227	-0.005	0.000	0.002	228	-0.005	0.000	0.001
894	229	0.001	0.003	-0.002	230	0.001	0.003	-0.006
895	230	0.056	0.424	0.530	231	0.056	0.424	-0.793
896	231	0.004	0.088	-0.154	232	0.004	0.088	-0.365
897	232	-0.064	0.322	0.264	233	-0.064	0.322	-0.739
898	233	-0.003	0.004	0.008	234	-0.003	0.004	0.002
899	235	0.004	0.002	-0.002	236	0.004	0.002	-0.005
900	236	0.136	0.422	0.531	237	0.136	0.422	-0.786
901	237	0.010	0.112	-0.128	238	0.010	0.112	-0.395
902	238	0.033	0.311	0.225	239	0.033	0.311	-0.746
903	239	0.001	0.002	0.006	240	0.001	0.002	0.002
904	241	0.006	0.001	-0.002	242	0.006	0.001	-0.003
905	242	0.201	0.320	0.394	243	0.201	0.320	-0.604
906	243	0.016	0.148	-0.088	244	0.016	0.148	-0.439
907	244	0.112	0.184	0.017	245	0.112	0.184	-0.557
908	245	0.003	0.001	0.004	246	0.003	0.001	0.001
909	247	0.007	0.001	-0.001	248	0.007	0.001	-0.002
910	248	0.242	0.180	0.198	249	0.242	0.180	-0.365
911	249	0.022	0.201	-0.026	250	0.022	0.201	-0.504
912	250	0.159	0.019	-0.249	251	0.159	0.019	-0.306
913	251	0.004	0.001	0.000	252	0.004	0.001	-0.000
914	253	0.008	0.001	0.002	254	0.008	0.001	0.000
915	254	0.253	0.038	-0.035	255	0.253	0.038	-0.153
916	255	0.028	0.279	0.066	256	0.028	0.279	-0.598
917	256	0.167	-0.125	-0.489	257	0.167	-0.125	-0.097
918	257	0.003	-0.003	-0.006	258	0.003	-0.003	-0.001
919	259	0.004	-0.004	0.002	260	0.004	-0.004	0.008
920	260	0.736	11.765	0.315	261	0.736	11.765	-18.039
921	261	0.736	-12.119	-18.039	262	0.736	-12.119	0.867
922	262	0.029	0.341	0.177	263	0.029	0.341	-0.634
923	263	0.408	15.385	-1.133	264	0.408	15.385	-25.133
924	264	0.408	-16.439	-25.133	265	0.408	-16.439	0.511
925	265	0.001	-0.003	-0.006	266	0.001	-0.003	-0.001
926	267	0.001	-0.001	0.003	268	0.001	-0.001	0.004
927	268	0.164	0.001	-0.024	269	0.164	0.001	-0.028
928	269	0.027	0.347	0.219	270	0.027	0.347	-0.606
929	270	0.084	-0.066	-0.366	271	0.084	-0.066	-0.160

Barra	Nudo I	Torsor	Cortante	Flector	Nudo J	Torsor	Cortante	Flector
		(t.m)	(t)	(t.m)		(t.m)	(t)	(t.m)
930	271	-0.000	-0.005	-0.010	272	-0.000	-0.005	-0.002
931	273	0.000	0.001	0.004	274	0.000	0.001	0.003
932	274	0.193	0.194	0.349	275	0.193	0.194	-0.257
933	275	0.036	0.522	0.384	276	0.036	0.522	-0.858
934	276	0.099	0.231	0.017	277	0.099	0.231	-0.704
935	277	-0.001	0.002	-0.005	278	-0.001	0.002	-0.009
936	279	-0.003	-0.003	-0.000	280	-0.003	-0.003	0.005
937	280	-0.186	0.068	0.153	281	-0.186	0.068	-0.059
938	281	-0.045	0.430	0.223	282	-0.045	0.430	-0.799
939	282	-0.554	-0.087	-0.529	283	-0.554	-0.087	-0.257
940	283	-0.010	-0.006	-0.009	284	-0.010	-0.006	0.001
941	285	-0.003	0.000	-0.000	286	-0.003	0.000	-0.000
942	286	-0.164	0.161	0.241	287	-0.164	0.161	-0.261
943	287	-0.036	0.303	0.062	288	-0.036	0.303	-0.660
944	288	-0.510	0.034	-0.316	289	-0.510	0.034	-0.422
945	289	-0.012	0.001	0.002	290	-0.012	0.001	-0.000
946	291	-0.003	0.001	-0.001	292	-0.003	0.001	-0.002
947	292	-0.122	0.245	0.311	293	-0.122	0.245	-0.455
948	293	-0.027	0.211	-0.058	294	-0.027	0.211	-0.559
949	294	-0.446	0.132	-0.139	295	-0.446	0.132	-0.550
950	295	-0.011	0.002	0.004	296	-0.011	0.002	0.001
951	297	-0.001	0.001	-0.001	298	-0.001	0.001	-0.003
952	298	-0.063	0.303	0.352	299	-0.063	0.303	-0.594
953	299	-0.018	0.148	-0.141	300	-0.018	0.148	-0.493
954	300	-0.364	0.192	-0.026	301	-0.364	0.192	-0.624
955	301	-0.009	0.002	0.004	302	-0.009	0.002	0.002
956	303	0.000	0.001	-0.002	304	0.000	0.001	-0.003
957	304	0.008	0.333	0.370	305	0.008	0.333	-0.669
958	305	-0.009	0.112	-0.191	306	-0.009	0.112	-0.458
959	306	-0.274	0.214	0.025	307	-0.274	0.214	-0.643
960	307	-0.006	0.002	0.004	308	-0.006	0.002	0.002
961	309	0.002	0.001	-0.001	310	0.002	0.001	-0.003
962	310	0.080	0.335	0.368	311	0.080	0.335	-0.676
963	311	-0.001	0.103	-0.210	312	-0.001	0.103	-0.455
964	312	-0.189	0.201	0.017	313	-0.189	0.201	-0.611
965	313	-0.004	0.002	0.004	314	-0.004	0.002	0.001
966	315	0.003	0.001	-0.001	316	0.003	0.001	-0.002
967	316	0.143	0.308	0.347	317	0.143	0.308	-0.614
968	317	0.008	0.120	-0.196	318	0.008	0.120	-0.483
969	318	-0.122	0.153	-0.051	319	-0.122	0.153	-0.527
970	319	-0.003	0.001	0.003	320	-0.003	0.001	0.001
971	321	0.005	0.000	-0.001	322	0.005	0.000	-0.001
972	322	0.189	0.252	0.301	323	0.189	0.252	-0.485
973	323	0.017	0.168	-0.147	324	0.017	0.168	-0.547
974	324	-0.086	0.065	-0.187	325	-0.086	0.065	-0.390
975	325	-0.002	0.001	0.001	326	-0.002	0.001	0.000
976	327	0.005	0.000	-0.000	328	0.005	0.000	-0.000
977	328	0.208	0.164	0.218	329	0.208	0.164	-0.294
978	329	0.026	0.250	-0.057	330	0.026	0.250	-0.651
979	330	-0.090	-0.064	-0.403	331	-0.090	-0.064	-0.202
980	331	-0.002	0.000	-0.001	332	-0.002	0.000	-0.001
981	333	0.005	0.000	0.001	334	0.005	0.000	0.001
982	334	0.197	0.049	0.083	335	0.197	0.049	-0.069

Barra	Nudo I	Torsor	Cortante	Flector	Nudo J	Torsor	Cortante	Flector
		(t.m)	(t)	(t.m)		(t.m)	(t)	(t.m)
983	335	0.035	0.371	0.081	336	0.035	0.371	-0.803
984	336	-0.135	-0.226	-0.687	337	-0.135	-0.226	0.020
985	337	-0.004	-0.001	-0.004	338	-0.004	-0.001	-0.003
986	339	0.004	0.000	0.005	340	0.004	0.000	0.004
987	340	0.159	-0.062	-0.100	341	0.159	-0.062	0.093
988	341	0.043	0.540	0.275	342	0.043	0.540	-1.011
989	342	-0.216	-0.345	-0.917	343	-0.216	-0.345	0.159
990	343	-0.008	-0.004	-0.012	344	-0.008	-0.004	-0.005
991	345	-0.001	-0.008	0.005	346	-0.001	-0.008	0.018
992	346	0.321	10.587	0.566	347	0.321	10.587	-15.950
993	347	0.321	-11.162	-15.950	348	0.321	-11.162	1.462
994	348	0.042	0.661	0.467	349	0.042	0.661	-1.107
995	349	-0.926	18.675	-2.007	350	-0.926	18.675	-31.140
996	350	-0.926	-20.397	-31.140	351	-0.926	-20.397	0.680
997	351	-0.012	-0.008	-0.017	352	-0.012	-0.008	-0.004
998	353	-0.005	-0.004	0.005	354	-0.005	-0.004	0.012
999	354	0.052	0.038	0.119	355	0.052	0.038	0.001
1000	355	0.038	0.658	0.512	356	0.038	0.658	-1.054
1001	356	-0.268	-0.048	-0.475	357	-0.268	-0.048	-0.325
1002	357	-0.013	-0.011	-0.022	358	-0.013	-0.011	-0.003
1003	359	-0.006	0.005	0.014	360	-0.006	0.005	0.005
1004	360	0.054	0.500	0.977	361	0.054	0.500	-0.583
1005	361	0.054	1.036	0.877	362	0.054	1.036	-1.589
1006	362	-0.351	0.671	0.440	363	-0.351	0.671	-1.654
1007	363	-0.015	0.012	-0.004	364	-0.015	0.012	-0.024
1008	365	-0.023	-0.010	-0.000	366	-0.023	-0.010	0.016
1009	366	-1.149	0.122	0.369	367	-1.149	0.122	-0.012
1010	367	-0.111	0.892	0.594	368	-0.111	0.892	-1.527
1011	368	-2.232	-0.097	-0.939	369	-2.232	-0.097	-0.638
1012	369	-0.044	-0.016	-0.024	370	-0.044	-0.016	0.004
1013	371	-0.024	-0.000	-0.000	372	-0.024	-0.000	0.000
1014	372	-1.079	0.220	0.358	373	-1.079	0.220	-0.328
1015	373	-0.094	0.635	0.255	374	-0.094	0.635	-1.256
1016	374	-2.070	0.094	-0.647	375	-2.070	0.094	-0.940
1017	375	-0.047	0.003	0.005	376	-0.047	0.003	0.000
1018	377	-0.022	0.002	-0.003	378	-0.022	0.002	-0.006
1019	378	-0.950	0.366	0.418	379	-0.950	0.366	-0.725
1020	379	-0.075	0.447	0.002	380	-0.075	0.447	-1.062
1021	380	-1.816	0.298	-0.333	381	-1.816	0.298	-1.261
1022	381	-0.042	0.004	0.011	382	-0.042	0.004	0.005
1023	383	-0.018	0.003	-0.005	384	-0.018	0.003	-0.010
1024	384	-0.759	0.486	0.460	385	-0.759	0.486	-1.056
1025	385	-0.056	0.317	-0.177	386	-0.056	0.317	-0.931
1026	386	-1.469	0.449	-0.112	387	-1.469	0.449	-1.512
1027	387	-0.034	0.005	0.015	388	-0.034	0.005	0.007
1028	389	-0.012	0.004	-0.006	390	-0.012	0.004	-0.012
1029	390	-0.515	0.568	0.481	391	-0.515	0.568	-1.291
1030	391	-0.037	0.233	-0.296	392	-0.037	0.233	-0.850
1031	392	-1.042	0.548	0.023	393	-1.042	0.548	-1.686
1032	393	-0.024	0.006	0.018	394	-0.024	0.006	0.008
1033	395	-0.005	0.004	-0.007	396	-0.005	0.004	-0.014
1034	396	-0.233	0.615	0.489	397	-0.233	0.615	-1.429
1035	397	-0.018	0.188	-0.362	398	-0.018	0.188	-0.810
1036	398	-0.558	0.603	0.093	399	-0.558	0.603	-1.790
1037	399	-0.013	0.006	0.019	400	-0.013	0.006	0.009
1038	401	0.002	0.004	-0.007	402	0.002	0.004	-0.014
1039	402	0.069	0.630	0.493	403	0.069	0.630	-1.473
1040	403	0.001	0.176	-0.382	404	0.001	0.176	-0.802
1041	404	-0.044	0.622	0.114	405	-0.044	0.622	-1.826
1042	405	-0.001	0.006	0.020	406	-0.001	0.006	0.009
1043	407	0.009	0.004	-0.007	408	0.009	0.004	-0.014
1044	408	0.369	0.614	0.495	409	0.369	0.614	-1.422
1045	409	0.020	0.196	-0.359	410	0.020	0.196	-0.826
1046	410	0.467	0.604	0.089	411	0.467	0.604	-1.795
1047	411	0.011	0.006	0.019	412	0.011	0.006	0.009
1048	413	0.015	0.003	-0.006	414	0.015	0.003	-0.012
1049	414	0.647	0.566	0.492	415	0.647	0.566	-1.274
1050	415	0.040	0.252	-0.286	416	0.040	0.252	-0.886
1051	416	0.945	0.547	0.011	417	0.945	0.547	-1.697
1052	417	0.022	0.005	0.017	418	0.022	0.005	0.008
1053	419	0.021	0.003	-0.005	420	0.021	0.003	-0.009
1054	420	0.883	0.481	0.476	421	0.883	0.481	-1.024
1055	421	0.060	0.351	-0.156	422	0.060	0.351	-0.992
1056	422	1.362	0.445	-0.139	423	1.362	0.445	-1.526
1057	423	0.032	0.005	0.014	424	0.032	0.005	0.007
1058	425	0.025	0.002	-0.002	426	0.025	0.002	-0.006
1059	426	1.064	0.356	0.437	427	1.064	0.356	-0.673
1060	427	0.081	0.505	0.045	428	0.081	0.505	-1.157
1061	428	1.696	0.286	-0.387	429	1.696	0.286	-1.278
1062	429	0.040	0.004	0.011	430	0.040	0.004	0.004
1063	431	0.026	-0.000	0.001	432	0.026	-0.000	0.001
1064	432	1.182	0.204	0.381	433	1.182	0.204	-0.254
1065	433	0.101	0.725	0.330	434	0.101	0.725	-1.395
1066	434	1.936	0.070	-0.737	435	1.936	0.070	-0.956
1067	435	0.044	0.003	0.004	436	0.044	0.003	-0.000
1068	437	0.025	-0.011	0.000	438	0.025	-0.011	0.019
1069	438	1.243	0.112	0.414	439	1.243	0.112	0.065
1070	439	0.120	1.024	0.713	440	0.120	1.024	-1.724
1071	440	2.086	-0.129	-1.062	441	2.086	-0.129	-0.658
1072	441	0.039	-0.016	-0.025	442	0.039	-0.016	0.002
1073	443	0.006	0.005	0.016	444	0.006	0.005	0.008
1074	444	-0.142	0.577	1.148	445	-0.142	0.577	-0.653
1075	445	-0.071	1.194	1.028	446	-0.071	1.194	-1.814
1076	446	0.002	0.777	0.540	447	0.002	0.777	-1.885
1077	447	0.010	0.009	-0.010	448	0.010	0.009	-0.025
1078	449	0.004	-0.004	0.006	450	0.004	-0.004	0.013
1079	450	-0.122	0.049	0.162	451	-0.122	0.049	0.010
1080	451	-0.051	0.754	0.592	452	-0.051	0.754	-1.201
1081	452	-0.009	-0.043	-0.506	453	-0.009	-0.043	-0.371
1082	453	0.007	-0.011	-0.024	454	0.007	-0.011	-0.005
1083	455	-0.000	-0.009	0.005	456	-0.000	-0.009	0.021
1084	456	-0.637	10.471	0.628	457	-0.637	10.471	-15.707
1085	457	-0.637	-11.055	-15.707	458	-0.637	-11.055	1.538
1086	458	-0.060	0.784	0.550	459	-0.060	0.784	-1.316
1087	459	-0.237	19.480	-2.262	460	-0.237	19.480	-32.650
1088	460	-0.237	-21.335	-32.650	461	-0.237	-21.335	0.632

Barra	Nudo I	Torsor	Cortante	Flector	Nudo J	Torsor	Cortante	Flector
		(t.m)	(t)	(t.m)		(t.m)	(t)	(t.m)
1089	461	0.004	-0.008	-0.020	462	0.004	-0.008	-0.005
1090	463	-0.007	0.000	0.005	464	-0.007	0.000	0.004
1091	464	-0.282	-0.044	-0.079	465	-0.282	-0.044	0.058
1092	465	-0.063	0.627	0.282	466	-0.063	0.627	-1.211
1093	466	-0.228	-0.372	-1.019	467	-0.228	-0.372	0.141
1094	467	-0.002	-0.004	-0.013	468	-0.002	-0.004	-0.006
1095	469	-0.008	0.000	0.001	470	-0.008	0.000	0.000
1096	470	-0.314	0.106	0.130	471	-0.314	0.106	-0.201
1097	471	-0.052	0.400	0.008	472	-0.052	0.400	-0.943
1098	472	-0.334	-0.202	-0.707	473	-0.334	-0.202	-0.076
1099	473	-0.008	-0.001	-0.004	474	-0.008	-0.001	-0.003
1100	475	-0.007	0.000	-0.001	476	-0.007	0.000	-0.001
1101	476	-0.304	0.251	0.274	477	-0.304	0.251	-0.509
1102	477	-0.039	0.241	-0.183	478	-0.039	0.241	-0.757
1103	478	-0.382	-0.000	-0.364	479	-0.382	-0.000	-0.364
1104	479	-0.009	0.000	-0.000	480	-0.009	0.000	-0.001
1105	481	-0.006	0.001	-0.001	482	-0.006	0.001	-0.003
1106	482	-0.249	0.356	0.360	483	-0.249	0.356	-0.750
1107	483	-0.025	0.143	-0.303	484	-0.025	0.143	-0.644
1108	484	-0.367	0.154	-0.120	485	-0.367	0.154	-0.600
1109	485	-0.009	0.001	0.002	486	-0.009	0.001	0.000
1110	487	-0.004	0.001	-0.002	488	-0.004	0.001	-0.004
1111	488	-0.161	0.419	0.412	489	-0.161	0.419	-0.896
1112	489	-0.011	0.100	-0.359	490	-0.011	0.100	-0.596
1113	490	-0.298	0.254	0.021	491	-0.298	0.254	-0.772
1114	491	-0.008	0.002	0.004	492	-0.008	0.002	0.001
1115	493	-0.002	0.001	-0.002	494	-0.002	0.001	-0.004
1116	494	-0.055	0.443	0.445	495	-0.055	0.443	-0.938
1117	495	0.003	0.107	-0.354	496	0.003	0.107	-0.609
1118	496	-0.193	0.305	0.072	497	-0.193	0.305	-0.880
1119	497	-0.005	0.002	0.005	498	-0.005	0.002	0.002
1120	499	0.000	0.001	-0.002	500	0.000	0.001	-0.004
1121	500	0.053	0.428	0.463	501	0.053	0.428	-0.872
1122	501	0.019	0.167	-0.286	502	0.019	0.167	-0.684
1123	502	-0.074	0.308	0.036	503	-0.074	0.308	-0.923
1124	503	-0.002	0.002	0.005	504	-0.002	0.002	0.002
1125	505	0.002	0.001	-0.001	506	0.002	0.001	-0.003
1126	506	0.144	0.371	0.459	507	0.144	0.371	-0.697
1127	507	0.036	0.285	-0.148	508	0.036	0.285	-0.828
1128	508	0.036	0.257	-0.097	509	0.036	0.257	-0.898
1129	509	0.000	0.002	0.004	510	0.000	0.002	0.002
1130	511	0.004	0.000	-0.000	512	0.004	0.000	-0.001
1131	512	0.206	0.268	0.420	513	0.206	0.268	-0.416
1132	513	0.054	0.471	0.070	514	0.054	0.471	-1.050
1133	514	0.120	0.143	-0.345	515	0.120	0.143	-0.792
1134	515	0.002	0.001	0.003	516	0.002	0.001	0.001
1135	517	0.004	-0.000	0.001	518	0.004	-0.000	0.002
1136	518	0.234	0.127	0.332	519	0.234	0.127	-0.066
1137	519	0.072	0.734	0.383	520	0.072	0.734	-1.363
1138	520	0.168	-0.040	-0.714	521	0.168	-0.040	-0.590
1139	521	0.004	0.002	0.002	522	0.004	0.002	-0.002
1140	523	0.002	-0.004	0.004	524	0.002	-0.004	0.011
1141	524	0.233	0.011	0.233	525	0.233	0.011	0.198

Barra	Nudo I	Torsor	Cortante	Flector	Nudo J	Torsor	Cortante	Flector
		(t.m)	(t)	(t.m)		(t.m)	(t)	(t.m)
1142	525	0.090	1.087	0.806	526	0.090	1.087	-1.782
1143	526	0.186	-0.260	-1.114	527	0.186	-0.260	-0.304
1144	527	-0.000	-0.006	-0.012	528	-0.000	-0.006	-0.002
1145	529	-0.008	-0.000	0.012	530	-0.008	-0.000	0.012
1146	530	-0.629	0.312	0.544	531	-0.629	0.312	-0.429
1147	531	-0.090	1.106	0.975	532	-0.090	1.106	-1.657
1148	532	-0.875	0.374	0.154	533	-0.875	0.374	-1.013
1149	533	-0.010	-0.004	-0.018	534	-0.010	-0.004	-0.012
1150	535	-0.011	-0.012	0.005	536	-0.011	-0.012	0.026
1151	536	-2.381	8.962	1.605	537	-2.381	8.962	-12.376
1152	537	-2.381	-8.646	-12.376	538	-2.381	-8.646	1.112
1153	538	-0.086	0.969	0.810	539	-0.086	0.969	-1.495
1154	539	-3.169	16.837	-1.560	540	-3.169	16.837	-27.826
1155	540	-3.169	-17.178	-27.826	541	-3.169	-17.178	-1.029
1156	541	-0.015	-0.012	-0.027	542	-0.015	-0.012	-0.006
1157	543	-0.023	0.000	0.005	544	-0.023	0.000	0.005
1158	544	-0.937	0.014	0.090	545	-0.937	0.014	0.045
1159	545	-0.106	0.958	0.637	546	-0.106	0.958	-1.643
1160	546	-1.299	-0.166	-0.880	547	-1.299	-0.166	-0.362
1161	547	-0.029	-0.001	-0.008	548	-0.029	-0.001	-0.006
1162	549	-0.023	0.001	0.000	550	-0.023	0.001	-0.002
1163	550	-0.935	0.188	0.311	551	-0.935	0.188	-0.276
1164	551	-0.088	0.657	0.265	552	-0.088	0.657	-1.299
1165	552	-1.275	0.036	-0.602	553	-1.275	0.036	-0.715
1166	553	-0.030	0.002	0.002	554	-0.030	0.002	-0.000
1167	555	-0.021	0.001	-0.003	556	-0.021	0.001	-0.005
1168	556	-0.872	0.347	0.431	557	-0.872	0.347	-0.651
1169	557	-0.069	0.445	0.002	558	-0.069	0.445	-1.057
1170	558	-1.155	0.238	-0.296	559	-1.155	0.238	-1.037
1171	559	-0.028	0.002	0.007	560	-0.028	0.002	0.003
1172	561	-0.018	0.002	-0.004	562	-0.018	0.002	-0.008
1173	562	-0.742	0.463	0.480	563	-0.742	0.463	-0.964
1174	563	-0.050	0.303	-0.176	564	-0.050	0.303	-0.896
1175	564	-0.938	0.384	-0.081	565	-0.938	0.384	-1.279
1176	565	-0.022	0.003	0.011	566	-0.022	0.003	0.005
1177	567	-0.013	0.003	-0.005	568	-0.013	0.003	-0.010
1178	568	-0.554	0.538	0.492	569	-0.554	0.538	-1.188
1179	569	-0.033	0.214	-0.286	570	-0.033	0.214	-0.794
1180	570	-0.636	0.478	0.047	571	-0.636	0.478	-1.444
1181	571	-0.015	0.004	0.014	572	-0.015	0.004	0.006
1182	573	-0.007	0.003	-0.006	574	-0.007	0.003	-0.012
1183	574	-0.321	0.580	0.487	575	-0.321	0.580	-1.321
1184	575	-0.016	0.166	-0.343	576	-0.016	0.166	-0.737
1185	576	-0.269	0.529	0.109	577	-0.269	0.529	-1.542
1186	577	-0.006	0.005	0.016	578	-0.006	0.005	0.007
1187	579	-0.001	0.004	-0.006	580	-0.001	0.004	-0.013
1188	580	-0.062	0.592	0.476	581	-0.062	0.592	-1.370
1189	581	0.000	0.148	-0.361	582	0.000	0.148	-0.713
1190	582	0.136	0.545	0.125	583	0.136	0.545	-1.577
1191	583	0.003	0.005	0.017	584	0.003	0.005	0.008
1192	585	0.005	0.004	-0.006	586	0.005	0.004	-0.013
1193	586	0.205	0.577	0.462	587	0.205	0.577	-1.339
1194	587	0.016	0.155	-0.344	588	0.016	0.155	-0.713

Barra	Nudo I	Torsor	Cortante	Flector	Nudo J	Torsor	Cortante	Flector
		(t.m)	(t)	(t.m)		(t.m)	(t)	(t.m)
1195	588	0.554	0.530	0.101	589	0.554	0.530	-1.552
1196	589	0.013	0.005	0.017	590	0.013	0.005	0.008
1197	591	0.011	0.003	-0.006	592	0.011	0.003	-0.012
1198	592	0.460	0.536	0.443	593	0.460	0.536	-1.228
1199	593	0.031	0.186	-0.295	594	0.031	0.186	-0.737
1200	594	0.956	0.482	0.039	595	0.956	0.482	-1.465
1201	595	0.023	0.005	0.015	596	0.023	0.005	0.007
1202	597	0.016	0.003	-0.005	598	0.016	0.003	-0.010
1203	598	0.687	0.465	0.415	599	0.687	0.465	-1.037
1204	599	0.046	0.243	-0.211	600	0.046	0.243	-0.788
1205	600	1.317	0.397	-0.074	601	1.317	0.397	-1.313
1206	601	0.031	0.004	0.013	602	0.031	0.004	0.006
1207	603	0.021	0.002	-0.003	604	0.021	0.002	-0.007
1208	604	0.870	0.364	0.369	605	0.870	0.364	-0.767
1209	605	0.061	0.332	-0.084	606	0.061	0.332	-0.874
1210	606	1.617	0.270	-0.252	607	1.617	0.270	-1.095
1211	607	0.038	0.004	0.010	608	0.038	0.004	0.004
1212	609	0.023	0.000	-0.001	610	0.023	0.000	-0.001
1213	610	1.001	0.238	0.307	611	1.001	0.238	-0.434
1214	611	0.076	0.461	0.094	612	0.076	0.461	-1.003
1215	612	1.842	0.099	-0.504	613	1.842	0.099	-0.814
1216	613	0.042	0.003	0.005	614	0.042	0.003	0.001
1217	615	0.022	-0.009	-0.002	616	0.022	-0.009	0.014
1218	616	1.078	0.134	0.287	617	1.078	0.134	-0.130
1219	617	0.090	0.640	0.334	618	0.090	0.640	-1.188
1220	618	1.989	-0.074	-0.760	619	1.989	-0.074	-0.529
1221	619	0.040	-0.014	-0.020	620	0.040	-0.014	0.004
1222	621	0.009	0.004	0.012	622	0.009	0.004	0.005
1223	622	0.182	0.465	0.885	623	0.182	0.465	-0.564
1224	623	-0.022	0.868	0.649	624	-0.022	0.868	-1.417
1225	624	0.629	0.541	0.257	625	0.629	0.541	-1.431
1226	625	0.018	0.011	-0.003	626	0.018	0.011	-0.021
1227	627	0.010	-0.003	0.005	628	0.010	-0.003	0.010
1228	628	0.159	0.012	0.070	629	0.159	0.012	0.033
1229	629	-0.019	0.674	0.447	630	-0.019	0.674	-1.157
1230	630	0.564	-0.132	-0.701	631	0.564	-0.132	-0.288
1231	631	0.018	-0.010	-0.020	632	0.018	-0.010	-0.003
1232	633	0.005	-0.005	0.005	634	0.005	-0.005	0.013
1233	634	0.343	12.748	0.478	635	0.343	12.748	-19.410
1234	635	0.343	-13.096	-19.410	636	0.343	-13.096	1.021
1235	636	-0.019	0.569	0.334	637	-0.019	0.569	-1.021
1236	637	1.565	19.437	-1.503	638	1.565	19.437	-31.824
1237	638	1.565	-20.626	-31.824	639	1.565	-20.626	0.353
1238	639	0.015	-0.005	-0.012	640	0.015	-0.005	-0.003
1239	641	-0.000	0.001	0.004	642	-0.000	0.001	0.002
1240	642	0.038	-0.025	-0.080	643	0.038	-0.025	-0.003
1241	643	-0.019	0.437	0.183	644	-0.019	0.437	-0.858
1242	644	0.387	-0.224	-0.717	645	0.387	-0.224	-0.018
1243	645	0.012	-0.003	-0.009	646	0.012	-0.003	-0.003
1244	647	-0.001	-0.000	0.001	648	-0.001	-0.000	0.002
1245	648	-0.023	0.036	0.055	649	-0.023	0.036	-0.058
1246	649	-0.018	0.333	0.066	650	-0.018	0.333	-0.726
1247	650	0.295	-0.184	-0.613	651	0.295	-0.184	-0.040

Barra	Nudo I	Torsor	Cortante	Flector	Nudo J	Torsor	Cortante	Flector
		(t.m)	(t)	(t.m)		(t.m)	(t)	(t.m)
1248	651	0.008	-0.001	-0.005	652	0.008	-0.001	-0.003
1249	653	-0.002	-0.001	0.001	654	-0.002	-0.001	0.002
1250	654	-0.071	0.099	0.142	655	-0.071	0.099	-0.166
1251	655	-0.016	0.249	-0.026	656	-0.016	0.249	-0.620
1252	656	0.215	-0.109	-0.456	657	0.215	-0.109	-0.117
1253	657	0.006	-0.001	-0.003	658	0.006	-0.001	-0.002
1254	659	-0.002	-0.001	0.000	660	-0.002	-0.001	0.001
1255	660	-0.100	0.148	0.193	661	-0.100	0.148	-0.267
1256	661	-0.013	0.185	-0.096	662	-0.013	0.185	-0.537
1257	662	0.153	-0.044	-0.323	663	0.153	-0.044	-0.185
1258	663	0.004	-0.000	-0.002	664	0.004	-0.000	-0.001
1259	665	-0.003	-0.000	0.000	666	-0.003	-0.000	0.001
1260	666	-0.111	0.182	0.220	667	-0.111	0.182	-0.347
1261	667	-0.010	0.138	-0.146	668	-0.010	0.138	-0.475
1262	668	0.111	0.003	-0.225	669	0.111	0.003	-0.235
1263	669	0.003	-0.000	-0.001	670	0.003	-0.000	-0.001
1264	671	-0.002	-0.000	-0.000	672	-0.002	-0.000	0.000
1265	672	-0.105	0.204	0.234	673	-0.105	0.204	-0.402
1266	673	-0.006	0.106	-0.179	674	-0.006	0.106	-0.431
1267	674	0.089	0.034	-0.160	675	0.089	0.034	-0.268
1268	675	0.002	0.000	-0.000	676	0.002	0.000	-0.001
1269	677	-0.002	0.000	-0.000	678	-0.002	0.000	-0.000
1270	678	-0.087	0.215	0.237	679	-0.087	0.215	-0.433
1271	679	-0.003	0.086	-0.198	680	-0.003	0.086	-0.403
1272	680	0.083	0.052	-0.123	681	0.083	0.052	-0.286
1273	681	0.002	0.000	0.001	682	0.002	0.000	-0.000
1274	683	-0.001	0.000	-0.001	684	-0.001	0.000	-0.001
1275	684	-0.059	0.216	0.233	685	-0.059	0.216	-0.440
1276	685	-0.000	0.078	-0.203	686	-0.000	0.078	-0.390
1277	686	0.089	0.058	-0.111	687	0.089	0.058	-0.290
1278	687	0.002	0.001	0.001	688	0.002	0.001	0.000
1279	689	-0.001	0.000	-0.001	690	-0.001	0.000	-0.001
1280	690	-0.029	0.207	0.221	691	-0.029	0.207	-0.425
1281	691	0.003	0.081	-0.196	692	0.003	0.081	-0.389
1282	692	0.102	0.052	-0.121	693	0.102	0.052	-0.282
1283	693	0.003	0.001	0.001	694	0.003	0.001	0.000
1284	695	0.000	0.000	-0.001	696	0.000	0.000	-0.001
1285	696	0.000	0.189	0.201	697	0.000	0.189	-0.388
1286	697	0.006	0.094	-0.177	698	0.006	0.094	-0.402
1287	698	0.117	0.034	-0.153	699	0.117	0.034	-0.259
1288	699	0.003	0.001	0.001	700	0.003	0.001	0.000
1289	701	0.001	0.000	-0.001	702	0.001	0.000	-0.001
1290	702	0.024	0.159	0.167	703	0.024	0.159	-0.328
1291	703	0.010	0.120	-0.144	704	0.010	0.120	-0.429
1292	704	0.129	0.004	-0.207	705	0.129	0.004	-0.219
1293	705	0.003	0.001	0.001	706	0.003	0.001	-0.000
1294	707	0.001	0.000	-0.000	708	0.001	0.000	-0.000
1295	708	0.040	0.116	0.112	709	0.040	0.116	-0.249
1296	709	0.013	0.158	-0.096	710	0.013	0.158	-0.472
1297	710	0.135	-0.036	-0.274	711	0.135	-0.036	-0.162
1298	711	0.003	0.000	0.000	712	0.003	0.000	-0.001
1299	713	0.002	0.000	0.000	714	0.002	0.000	-0.000
1300	714	0.047	0.060	0.024	715	0.047	0.060	-0.164

Barra	Nudo I	Torsor	Cortante	Flector	Nudo J	Torsor	Cortante	Flector
		(t.m)	(t)	(t.m)		(t.m)	(t)	(t.m)
1301	715	0.017	0.212	-0.029	716	0.017	0.212	-0.535
1302	716	0.136	-0.067	-0.312	717	0.136	-0.067	-0.103
1303	717	0.003	-0.001	-0.003	718	0.003	-0.001	-0.001
1304	719	0.001	0.000	0.001	720	0.001	0.000	0.001
1305	720	0.111	5.154	0.176	721	0.111	5.154	-7.864
1306	721	0.111	-5.025	-7.864	722	0.111	-5.025	-0.025
1307	722	0.010	0.144	0.031	723	0.010	0.144	-0.312
1308	723	0.303	5.810	-0.204	724	0.303	5.810	-9.267
1309	724	0.303	-5.784	-9.267	725	0.303	-5.784	-0.243
1310	725	0.001	-0.003	-0.005	726	0.001	-0.003	-0.001

Reacciones en apoyos

Nudo	Rx	Ry	Rz
	(t.m)	(t)	(t.m)
3	-0.000	8.846	0.000
6	-0.000	8.866	0.000
65	0.000	24.861	-0.000
68	-0.000	24.493	-0.000
151	0.000	28.740	-0.000
154	-0.000	31.364	-0.000
261	0.000	23.884	-0.000
264	0.000	31.824	0.000
347	-0.000	21.749	0.000
350	0.000	39.072	0.000
457	-0.000	21.525	-0.000
460	0.000	40.814	0.000
537	0.000	17.608	0.000
540	0.000	34.015	0.000
635	-0.000	25.845	-0.000
638	-0.000	40.063	-0.000
721	-0.000	10.178	-0.000
724	0.000	11.594	-0.000
Total...	-0.000	445.341	-0.000

Esfuerzos en tramos de vigas en fase

Tramo	Torsor	Cortante	Flector	Torsor	Cortante	Flector
	(t.m)	(t)	(t.m)	(t.m)	(t)	(t.m)
1	0.044	-8.950	-0.028	0.044	-6.833	15.258
2	-0.003	-6.853	15.246	-0.003	-4.800	26.451
3	-0.013	-4.781	26.462	-0.013	-2.739	33.666
4	-0.016	-2.715	33.677	-0.016	-0.670	36.846
5	-0.019	-0.649	36.858	-0.019	1.574	35.987
6	-0.022	1.567	36.001	-0.022	3.638	31.083
7	-0.027	3.646	31.100	-0.027	5.703	22.127
8	-0.034	5.728	22.147	-0.034	7.767	9.114
9	-0.049	7.811	9.136	-0.049	9.836	-8.154
10	-0.103	9.871	-8.179	-0.103	11.931	-29.276
11	0.034	-13.154	-29.357	0.034	-11.729	-13.806
12	-0.027	-11.794	-13.826	-0.027	-10.369	0.026
13	-0.077	-10.472	0.000	-0.077	-8.339	17.606
14	-0.084	-8.491	17.546	-0.084	-6.357	31.443
15	-0.077	-6.516	31.389	-0.077	-4.382	41.589
16	-0.061	-4.542	41.543	-0.061	-2.408	48.049
17	-0.039	-2.568	48.015	-0.039	-0.434	50.825
18	-0.010	-0.594	50.809	-0.010	1.581	49.923
19	0.027	1.689	49.928	0.027	3.523	45.345
20	0.070	3.612	45.377	0.070	5.492	37.093
21	0.118	5.513	37.155	0.118	7.473	25.163
22	0.169	7.386	25.259	0.169	9.460	9.548
23	0.215	9.324	9.681	0.215	11.459	-12.022
24	0.229	11.354	-12.188	0.229	13.488	-34.527
25	0.512	-15.770	-35.096	0.512	-14.547	-16.176
26	0.807	-14.504	-16.311	0.807	-13.354	-0.256
27	1.288	-13.484	0.000	1.288	-11.806	20.591
28	0.771	-11.767	20.220	0.771	-10.060	39.227
29	0.661	-10.085	38.863	0.661	-8.377	54.941
30	0.611	-8.329	54.588	0.611	-6.621	67.608
31	0.569	-6.545	67.269	0.569	-4.838	77.182
32	0.520	-4.759	76.863	0.520	-3.052	83.663
33	0.459	-2.988	83.372	0.459	-1.281	87.086
34	0.383	-1.245	86.833	0.383	1.651	87.511
35	0.304	1.569	87.310	0.304	3.555	85.004
36	0.293	3.437	84.876	0.293	5.423	79.565
37	0.283	5.059	79.538	0.283	6.957	70.976
38	-0.337	6.488	71.082	-0.337	8.161	58.581
39	-0.729	8.781	58.814	-0.729	10.453	42.402
40	-0.966	10.798	42.740	-0.966	12.471	22.887
41	-1.062	12.429	23.291	-1.062	14.102	2.314
42	-0.919	13.620	1.783	-0.919	15.293	-23.599
43	-0.766	-10.134	-22.206	-0.766	-8.803	-11.068
44	-0.331	-9.109	-10.814	-0.331	-7.900	0.376
45	0.659	-8.555	0.000	0.659	-6.845	13.439
46	0.714	-7.567	13.182	0.714	-5.856	24.893
47	0.595	-6.141	24.664	0.595	-4.430	33.887
48	0.389	-4.361	33.718	0.389	-2.650	39.835
49	0.132	-2.339	39.758	0.132	-0.629	42.348
50	-0.147	-0.673	42.382	-0.147	1.523	41.218
51	-0.414	1.987	41.368	-0.414	3.697	36.410
52	-0.639	4.073	36.660	-0.639	5.783	28.062
53	-0.790	5.951	28.377	-0.790	7.662	17.191
54	-0.843	7.491	16.833	-0.843	9.201	7.376
55	-0.755	8.556	6.964	-0.755	10.267	-13.860
56	-0.383	9.062	-13.637	-0.383	10.773	-30.946
57	-0.156	-12.873	-30.396	-0.156	-11.664	-15.256
58	0.744	-12.904	-15.235	0.744	-11.695	-0.062
59	3.192	-12.766	0.000	3.192	-10.887	22.686
60	3.526	-12.425	20.741	3.526	-10.546	42.756
61	3.278	-11.376	40.922	3.278	-9.496	60.923
62	2.760	-9.658	59.296	2.760	-7.778	76.002
63	2.051	-7.440	74.694	2.051	-5.560	87.147

Tramo	Torsor	Cortante	Flector	Torsor	Cortante	Flector
	(t.m)	(t)	(t.m)	(t.m)	(t)	(t.m)
64	1.204	-4.890	86.259	1.204	-3.011	93.828
65	0.269	-2.157	93.429	0.269	0.550	95.762
66	-0.691	-0.706	95.889	-0.691	2.511	92.881
67	-1.617	3.347	93.530	-1.617	5.227	85.319
68	-2.448	5.855	86.449	-2.448	7.735	73.431
69	-3.131	7.993	74.965	-3.131	9.873	57.847
70	-3.618	9.576	59.677	-3.618	11.456	39.525
71	-3.820	10.413	41.539	-3.820	12.293	19.779
72	-3.387	10.469	21.885	-3.387	12.349	0.000
73	-0.548	11.115	0.227	-0.548	12.325	-14.670
74	0.454	10.915	-14.797	0.454	12.126	-29.024
75	0.751	-11.552	-30.161	0.751	-9.703	-10.114
76	1.109	-11.047	-10.525	1.109	-9.198	10.538
77	1.136	-9.785	11.192	1.136	-7.936	24.797
78	0.988	-7.917	24.312	0.988	-6.068	37.498
79	0.717	-5.643	37.086	0.717	-3.795	45.984
80	0.367	-3.155	45.706	0.367	-1.306	49.911
81	-0.015	-1.279	49.801	-0.015	1.215	49.253
82	-0.373	1.735	49.310	-0.373	3.584	44.294
83	-0.665	3.754	44.485	-0.665	5.603	35.661
84	-0.847	5.198	35.931	-0.847	7.047	24.384
85	-0.857	5.835	24.668	-0.857	7.684	13.868
86	-0.443	6.481	13.382	-0.443	8.516	0.000
87	1.506	7.892	1.241	1.506	8.706	-5.716
88	2.905	-12.698	-10.255	2.905	-10.865	14.681
89	3.157	-12.752	16.633	3.157	-10.919	32.344
90	3.037	-11.858	30.765	3.037	-10.025	51.214
91	2.682	-10.221	49.719	2.682	-8.388	67.107
92	2.133	-8.067	65.819	2.133	-6.234	79.180
93	1.429	-5.585	78.210	1.429	-3.752	86.932
94	0.619	-2.924	86.364	0.619	-1.091	90.114
95	-0.242	-0.538	89.998	-0.242	1.630	88.665
96	-1.097	2.475	89.016	-1.097	4.308	82.681
97	-1.891	5.008	83.479	-1.891	6.841	72.412
98	-2.573	7.286	73.605	-2.573	9.119	58.278
99	-3.096	9.183	59.786	-3.096	11.016	40.911
100	-3.394	10.569	42.637	-3.394	12.403	21.169
101	-3.261	11.391	23.020	-3.261	13.224	0.000
102	-1.155	12.416	-0.415	-1.155	14.129	-22.842
103	-0.471	12.804	-22.494	-0.471	14.517	-46.363
104	-0.256	-13.586	-45.645	-0.256	-11.621	-24.647
105	0.058	-12.018	-24.536	0.058	-10.297	-4.938
106	0.239	-10.890	-4.947	0.239	-9.168	19.309
107	0.348	-9.469	19.452	0.348	-7.748	31.395
108	0.396	-7.823	31.597	0.396	-6.101	40.664
109	0.387	-6.013	40.887	0.387	-4.292	48.600
110	0.332	-4.095	48.408	0.332	-2.374	54.089
111	0.242	-2.117	53.927	0.242	0.412	56.133
112	0.134	-0.121	56.018	0.134	1.945	54.717
113	0.022	1.853	54.655	0.022	3.575	49.888
114	-0.081	3.763	49.875	-0.081	5.484	41.754
115	-0.163	5.562	41.780	-0.163	7.284	30.498
116	-0.217	7.200	30.548	-0.217	8.921	16.389

Tramo	Torsor	Cortante	Flector	Torsor	Cortante	Flector
	(t.m)	(t)	(t.m)	(t.m)	(t)	(t.m)
117	-0.232	8.617	16.446	-0.232	10.338	0.223
118	-0.050	-8.976	-0.021	-0.050	-6.842	15.314
119	-0.003	-6.880	15.306	-0.003	-4.800	26.555
120	0.005	-4.811	26.549	0.005	-2.735	33.763
121	0.004	-2.746	33.759	0.004	-0.667	36.947
122	0.000	-0.682	36.945	0.000	1.541	36.109
123	-0.004	1.552	36.110	-0.004	3.605	31.248
124	-0.008	3.612	31.252	-0.008	5.670	22.363
125	-0.012	5.666	22.371	-0.012	7.738	9.450
126	-0.008	7.708	9.463	-0.008	9.812	-7.670
127	0.033	9.718	-7.688	0.033	11.915	-28.553
128	-0.101	-12.785	-28.553	-0.101	-11.454	-13.470
129	-0.057	-11.422	-13.481	-0.057	-10.184	0.016
130	-0.043	-10.104	0.000	-0.043	-8.266	17.192
131	-0.033	-8.142	17.174	-0.033	-6.308	30.699
132	-0.021	-6.168	30.685	-0.021	-4.333	40.514
133	-0.002	-4.180	40.509	-0.002	-2.346	46.617
134	0.025	-2.179	46.627	0.025	-0.345	48.990
135	0.059	-0.164	49.019	0.059	1.983	47.610
136	0.102	1.868	47.664	0.102	3.970	42.450
137	0.151	3.919	42.534	0.151	5.956	33.481
138	0.208	5.993	33.599	0.208	7.938	20.662
139	0.271	8.093	20.818	0.271	9.927	3.951
140	0.345	10.213	4.147	0.345	12.048	-19.278
141	0.462	12.332	-19.510	0.462	14.167	-43.522
142	0.367	-17.710	-44.310	0.367	-16.287	-23.087
143	0.809	-16.349	-23.281	0.809	-14.618	-0.494
144	1.680	-14.308	0.000	1.680	-12.529	26.387
145	1.033	-12.385	25.838	1.033	-10.399	45.683
146	0.936	-10.645	45.133	0.936	-8.659	61.948
147	0.899	-8.858	61.407	0.899	-6.872	75.108
148	0.873	-7.059	74.575	0.873	-5.073	85.142
149	0.843	-5.262	84.621	0.843	-3.276	92.058
150	0.801	-3.477	91.556	0.801	-1.491	95.884
151	0.746	-1.708	95.410	0.746	1.475	96.656
152	0.689	1.778	96.226	0.689	3.486	94.409
153	0.705	3.779	94.043	0.705	5.486	89.101
154	0.681	5.550	88.831	0.681	7.279	79.854
155	0.033	6.813	79.742	0.033	8.742	65.393
156	-0.383	9.362	65.454	-0.383	11.493	45.963
157	-0.628	11.860	46.171	-0.628	13.991	22.011
158	-0.689	14.027	22.307	-0.689	16.158	-5.905
159	-0.360	15.910	-5.587	-0.360	18.040	-37.317
160	-0.514	-14.834	-36.508	-0.514	-13.293	-17.496
161	0.216	-13.420	-17.328	0.216	-11.879	-0.229
162	1.799	-11.419	0.000	1.799	-9.240	19.745
163	1.770	-9.409	18.703	1.770	-7.230	34.601
164	1.580	-7.163	33.638	1.580	-4.984	45.248
165	1.312	-4.722	44.407	1.312	-2.543	51.350
166	1.004	-2.161	50.663	1.004	0.606	52.712
167	0.693	0.447	52.194	0.693	2.626	49.261
168	0.417	3.026	48.903	0.417	5.205	41.038
169	0.213	5.508	40.805	0.213	7.687	28.195

Tramo	Torsor	Cortante	Flector	Torsor	Cortante	Flector
	(t.m)	(t)	(t.m)	(t.m)	(t)	(t.m)
170	0.115	7.816	28.204	0.115	9.995	16.243
171	0.153	9.866	16.476	0.153	12.045	-10.107
172	0.398	11.593	-10.363	0.398	13.772	-34.605
173	1.168	14.626	-35.003	1.168	16.407	-62.099
174	1.005	-25.521	-63.903	1.005	-23.980	-30.449
175	2.456	-24.065	-30.927	2.456	-22.525	-0.938
176	6.160	-21.195	0.000	6.160	-18.800	42.009
177	6.196	-18.977	37.805	6.196	-16.582	75.136
178	5.632	-16.396	71.238	5.632	-14.001	103.160
179	4.744	-13.410	99.734	4.744	-11.015	125.391
180	3.611	-10.123	122.620	3.611	-7.728	141.371
181	2.293	-6.637	139.405	2.293	-4.243	150.834
182	0.860	-3.042	149.782	0.860	-0.647	153.657
183	-0.610	0.590	153.574	-0.610	2.985	149.818
184	-2.034	4.187	150.699	-2.034	6.582	139.387
185	-3.332	7.671	141.171	-3.332	10.066	122.539
186	-4.436	10.951	125.109	-4.436	13.346	99.588
187	-5.289	13.913	102.788	-5.289	16.308	71.050
188	-5.812	16.445	74.698	-5.812	18.840	37.654
189	-5.697	18.597	41.584	-5.697	20.992	0.000
190	-1.439	22.538	-0.254	-1.439	24.080	-31.642
191	0.193	24.004	-31.690	0.193	25.546	-65.197
192	0.125	-17.115	-65.683	0.125	-14.873	-32.757
193	0.971	-15.499	-33.197	0.971	-13.144	7.192
194	1.224	-13.547	7.795	1.224	-11.192	25.051
195	1.224	-11.193	25.773	1.224	-8.838	41.292
196	1.051	-8.531	40.603	1.051	-6.176	55.796
197	0.752	-5.669	55.236	0.752	-3.314	64.515
198	0.382	-2.706	64.154	0.382	-0.365	67.310
199	-0.001	-0.643	67.173	-0.001	2.618	64.197
200	-0.340	3.130	64.268	-0.340	5.485	55.368
201	-0.593	5.771	55.596	-0.593	8.126	42.316
202	-0.715	8.044	42.101	-0.715	10.399	25.687
203	-0.541	12.008	25.476	-0.541	13.933	0.000
204	2.279	15.397	-1.744	2.279	16.168	-12.877
205	3.491	-20.408	-19.134	3.491	-18.072	23.896
206	3.900	-18.403	26.387	3.900	-16.068	53.135
207	3.697	-15.997	50.737	3.697	-13.662	81.110
208	3.160	-13.189	78.933	3.160	-10.854	103.558
209	2.362	-10.089	101.790	2.362	-7.754	120.066
210	1.358	-6.803	118.867	1.358	-4.468	130.411
211	0.212	-3.414	129.904	0.212	-1.079	134.506
212	-1.004	-0.517	134.763	-1.004	2.342	132.358
213	-2.214	3.396	133.403	-2.214	5.732	124.054
214	-3.347	6.690	125.857	-3.347	9.026	109.759
215	-4.339	9.816	112.243	-4.339	12.151	89.743
216	-5.133	12.688	92.792	-5.133	15.023	64.416
217	-5.665	15.219	67.884	-5.665	17.554	34.334
218	-5.744	17.421	38.077	-5.744	19.756	0.000
219	-2.620	20.827	-1.411	-2.620	22.887	-38.364
220	-1.539	22.633	-37.279	-1.539	24.692	-80.017
221	-1.627	-18.528	-76.919	-1.627	-16.782	-48.744
222	-1.035	-15.459	-47.996	-1.035	-13.713	-22.771
223	-0.717	-13.228	-22.198	-0.717	-11.159	12.161
224	-0.502	-11.375	11.696	-0.502	-9.305	28.347
225	-0.357	-9.393	28.017	-0.357	-7.324	40.740
226	-0.275	-7.317	40.499	-0.275	-5.248	49.629
227	-0.248	-5.179	49.439	-0.248	-3.110	55.203
228	-0.265	-3.007	55.029	-0.265	-0.937	57.645
229	-0.310	-0.823	57.818	-0.310	1.248	57.431
230	-0.368	1.350	57.629	-0.368	3.420	53.300
231	-0.426	3.487	53.526	-0.426	5.556	45.318
232	-0.468	5.563	45.567	-0.468	7.632	34.249
233	-0.469	7.560	34.003	-0.469	9.630	19.467
234	-0.347	9.588	19.227	-0.347	11.566	-0.602

Fase n° 3, Empalmes y horm FI

Secciones en fase 3

Barra	Seccion
1	Inicial
2	Inicial
3	Inicial
4	Inicial
5	Inicial
6	Inicial
7	Inicial
8	Inicial
9	Inicial
10	Inicial
11	Inicial
12	Inicial
13	Inicial
14	Inicial
15	Inicial
16	Inicial
17	Inicial
18	Inicial
19	Inicial
20	Inicial
21	Inicial
22	Inicial
23	Inicial
24	Inicial
25	Inicial
26	Inicial
27	Inicial
28	Inicial
29	Inicial
30	Inicial
31	Inicial
32	Inicial
33	Inicial
34	Inicial
35	Inicial
36	Inicial
37	Inicial
38	Inicial
39	Inicial
40	Inicial
41	Inicial
42	Inicial
43	Inicial
44	Inicial
45	Inicial
46	Inicial
47	Inicial
48	Inicial
49	Inicial
50	Inicial
51	Inicial
52	Inicial
53	Inicial
54	Inicial
55	Inicial
56	Inicial
57	Inicial
58	Inicial
59	Inicial
60	Inicial
61	Inicial
62	Inicial
63	Inicial
64	Inicial
65	Inicial
66	Inicial
67	Inicial
68	Inicial
69	Inicial
70	Inicial
71	Inicial
72	Inicial
73	Inicial
74	Inicial
75	Inicial
76	Inicial
77	Inicial
78	Inicial
79	Inicial
80	Inicial
81	Inicial
82	Inicial
83	Inicial
84	Inicial
85	Inicial
86	Inicial
87	Inicial
88	Inicial
89	Inicial
90	Inicial
91	Inicial
92	Inicial
93	Inicial
94	Inicial
95	Inicial
96	Inicial
97	Inicial
98	Inicial
99	Inicial
100	Inicial
101	Inicial
102	Inicial
103	Inicial

Barra	Seccion
104	Inicial
105	Inicial
106	Inicial
107	Inicial
108	Inicial
109	Inicial
110	Inicial
111	Inicial
112	Inicial
113	Inicial
114	Inicial
115	Inicial
116	Inicial
117	Inicial
118	Inicial
119	Inicial
120	Inicial
121	Inicial
122	Inicial
123	Inicial
124	Inicial
125	Inicial
126	Inicial
127	Inicial
128	Inicial
129	Inicial
130	Inicial
131	Inicial
132	Inicial
133	Inicial
134	Inicial
135	Inicial
136	Inicial
137	Inicial
138	Inicial
139	Inicial
140	Inicial
141	Inicial
142	Inicial
143	Inicial
144	Inicial
145	Inicial
146	Inicial
147	Inicial
148	Inicial
149	Inicial
150	Inicial
151	Inicial
152	Inicial
153	Inicial
154	Inicial
155	Inicial
156	Inicial
157	Inicial

Barra	Seccion
158	Inicial
159	Inicial
160	Inicial
161	Inicial
162	Inicial
163	Inicial
164	Inicial
165	Inicial
166	Inicial
167	Inicial
168	Inicial
169	Inicial
170	Inicial
171	Inicial
172	Inicial
173	Inicial
174	Inicial
175	Inicial
176	Inicial
177	Inicial
178	Inicial
179	Inicial
180	Inicial
181	Inicial
182	Inicial
183	Inicial
184	Inicial
185	Inicial
186	Inicial
187	Inicial
188	Inicial
189	Inicial
190	Inicial
191	Inicial
192	Inicial
193	Inicial
194	Inicial
195	Inicial
196	Inicial
197	Inicial
198	Inicial
199	Inicial
200	Inicial
201	Inicial
202	Inicial
203	Inicial
204	Inicial
205	Inicial
206	Inicial
207	Inicial
208	Inicial
209	Inicial
210	Inicial
211	Inicial

Barra	Seccion
212	Inicial
213	Inicial
214	Inicial
215	Inicial
216	Inicial
217	Inicial
218	Inicial
219	Inicial
220	Inicial
221	Inicial
222	Inicial
223	Inicial
224	Inicial
225	Inicial
226	Inicial
227	Inicial
228	Inicial
229	Inicial
230	Inicial
231	Inicial
232	Inicial
233	Inicial
234	Inicial
235	Inicial
236	Inicial
237	Inicial
238	Inicial
239	Inicial
240	Inicial
241	Inicial
242	Inicial
243	Inicial
244	Inicial
245	Inicial
246	Inicial
247	Inicial
248	Inicial
249	Inicial
250	Inicial
251	Inicial
252	Inicial
253	Inicial
254	Inicial
255	Inicial
256	Inicial
257	Inicial
258	Inicial
259	Inicial
260	Inicial
261	Inicial
262	Inicial
263	Inicial
264	Inicial
265	Inicial

Barra	Seccion
266	Inicial
267	Inicial
268	Inicial
269	Inicial
270	Inicial
271	Inicial
272	Inicial
273	Inicial
274	Inicial
275	Inicial
276	Inicial
277	Inicial
278	Inicial
279	Inicial
280	Inicial
281	Inicial
282	Inicial
283	Inicial
284	Inicial
285	Inicial
286	Inicial
287	Inicial
288	Inicial
289	Inicial
290	Inicial
291	Inicial
292	Inicial
293	Inicial
294	Inicial
295	Inicial
296	Inicial
297	Inicial
298	Inicial
299	Inicial
300	Inicial
301	Inicial
302	Inicial
303	Inicial
304	Inicial
305	Inicial
306	Inicial
307	Inicial
308	Inicial
309	Inicial
310	Inicial
311	Inicial
312	Inicial
313	Inicial
314	Inicial
315	Inicial
316	Inicial
317	Inicial
318	Inicial
319	Inicial

Barra	Seccion
320	Inicial
321	Inicial
322	Inicial
323	Inicial
324	Inicial
325	Inicial
326	Inicial
327	Inicial
328	Inicial
329	Inicial
330	Inicial
331	Inicial
332	Inicial
333	Inicial
334	Inicial
335	Inicial
336	Inicial
337	Inicial
338	Inicial
339	Inicial
340	Inicial
341	Inicial
342	Inicial
343	Inicial
344	Inicial
345	Inicial
346	Inicial
347	Inicial
348	Inicial
349	Inicial
350	Inicial
351	Inicial
352	Inicial
353	Inicial
354	Inicial
355	Inicial
356	Inicial
357	Inicial
358	Inicial
359	Inicial
360	Inicial
361	Inicial
362	Inicial
363	Inicial
364	Inicial
365	Inicial
366	Inicial
367	Inicial
368	Inicial
369	Inicial
370	Inicial
371	Inicial
372	Inicial
373	Inicial

Barra	Seccion
374	Inicial
375	Inicial
376	Inicial
377	Inicial
378	Inicial
379	Inicial
380	Inicial
381	Inicial
382	Inicial
383	Inicial
384	Inicial
385	Inicial
386	Inicial
387	Inicial
388	Inicial
389	Inicial
390	Inicial
391	Inicial
392	Inicial
393	Inicial
394	Inicial
395	Inicial
396	Inicial
397	Inicial
398	Inicial
399	Inicial
400	Inicial
401	Inicial
402	Inicial
403	Inicial
404	Inicial
405	Inicial
406	Inicial
407	Inicial
408	Inicial
409	Inicial
410	Inicial
411	Inicial
412	Inicial
413	Inicial
414	Inicial
415	Inicial
416	Inicial
417	Inicial
418	Inicial
419	Inicial
420	Inicial
421	Inicial
422	Inicial
423	Inicial
424	Inicial
425	Inicial
426	Inicial
427	Inicial

Barra	Seccion
428	Inicial
429	Inicial
430	Inicial
431	Inicial
432	Inicial
433	Inicial
434	Inicial
435	Inicial
436	Inicial
437	Inicial
438	Inicial
439	Inicial
440	Inicial
441	Inicial
442	Inicial
443	Inicial
444	Inicial
445	Inicial
446	Inicial
447	Inicial
448	Inicial
449	Inicial
450	Inicial
451	Inicial
452	Inicial
453	Inicial
454	Inicial
455	Inicial
456	Inicial
457	Inicial
458	Inicial
459	Inicial
460	Inicial
461	Inicial
462	Inicial
463	Inicial
464	Inicial
465	Inicial
466	Inicial
467	Inicial
468	Inicial
469	Inicial
470	Inicial
471	Inicial
472	Inicial
473	Inicial
474	Inicial
475	Inicial
476	Inicial
477	Inicial
478	Inicial
479	Inicial
480	Inicial
481	Inicial

Barra	Seccion
482	Inicial
483	Inicial
484	Inicial
485	Inicial
486	Inicial
487	Inicial
488	Inicial
489	Inicial
490	Inicial
491	Inicial
492	Inicial
493	Inicial
494	Inicial
495	Inicial
496	Inicial
497	Inicial
498	Inicial
499	Inicial
500	Inicial
501	Inicial
502	Inicial
503	Inicial
504	Inicial
505	Inicial
506	Inicial
507	Inicial
508	Inicial
509	Inicial
510	Inicial
511	Inicial
512	Inicial
513	Inicial
514	Inicial
515	Inicial
516	Inicial
517	Inicial
518	Inicial
519	Inicial
520	Inicial
521	Inicial
522	Inicial
523	Inicial
524	Inicial
525	Inicial
526	Inicial
527	Inicial
528	Inicial
529	Inicial
530	Inicial
531	Inicial
532	Inicial
533	Inicial
534	Inicial
535	Inicial

Barra	Seccion
536	Inicial
537	Inicial
538	Inicial
539	Inicial
540	Inicial
541	Inicial
542	Inicial
543	Inicial
544	Inicial
545	Inicial
546	Inicial
547	Inicial
548	Inicial
549	Inicial
550	Inicial
551	Inicial
552	Inicial
553	Inicial
554	Inicial
555	Inicial
556	Inicial
557	Inicial
558	Inicial
559	Inicial
560	Inicial
561	Inicial
562	Inicial
563	Inicial
564	Inicial
565	Inicial
566	Inicial
567	Inicial
568	Inicial
569	Inicial
570	Inicial
571	Inicial
572	Inicial
573	Inicial
574	Inicial
575	Inicial
576	Inicial
577	Inicial
578	Inicial
579	Inicial
580	Inicial
581	Inicial
582	Inicial
583	Inicial
584	Inicial
585	Inicial
586	Inicial
587	Inicial
588	Inicial
589	Inicial

Barra	Seccion
590	Inicial
591	Inicial
592	Inicial
593	Inicial
594	Inicial
595	Inicial
596	Inicial
597	Inicial
598	Inicial
599	Inicial
600	Inicial
601	Inicial
602	Inicial
603	Inicial
604	Inicial
605	Inicial
606	Inicial
607	Inicial
608	Inicial
609	Inicial
610	Inicial
611	Inicial
612	Inicial
613	Inicial
614	Inicial
615	Inicial
616	Inicial
617	Inicial
618	Inicial
619	Inicial
620	Inicial
621	Inicial
622	Inicial
623	Inicial
624	Inicial
625	Inicial
626	Inicial
627	Inicial
628	Inicial
629	Inicial
630	Inicial
631	Inicial
632	Inicial
633	Inicial
634	Inicial
635	Inicial
636	Inicial
637	Inicial
638	Inicial
639	Inicial
640	Inicial
641	Inicial
642	Inicial
643	Inicial

Barra	Seccion
644	Inicial
645	Inicial
646	Inicial
647	Inicial
648	Inicial
649	Inicial
650	Inicial
651	Inicial
652	Inicial
653	Inicial
654	Inicial
655	Inicial
656	Inicial
657	Inicial
658	Inicial
659	Inicial
660	Inicial
661	Inicial
662	Inicial
663	Inicial
664	Inicial
665	Inicial
666	Inicial
667	Inicial
668	Inicial
669	Inicial
670	Inicial
671	Inicial
672	Inicial
673	Inicial
674	Inicial
675	Inicial
676	Inicial
677	Inicial
678	Inicial
679	Inicial
680	Inicial
681	Inicial
682	Inicial
683	Inicial
684	Inicial
685	Inicial
686	Inicial
687	Inicial
688	Inicial
689	Inicial
690	Inicial
691	Inicial
692	Inicial
693	Inicial
694	Inicial
695	Inicial
696	Inicial
697	Inicial

Barra	Seccion
698	Inicial
699	Inicial
700	Inicial
701	Inicial
702	Inicial
703	Inicial
704	Inicial
705	Inicial
706	Inicial
707	Inicial
708	Inicial
709	Inicial
710	Inicial
711	Inicial
712	Inicial
713	Inicial
714	Inicial
715	Inicial
716	Inicial
717	Inicial
718	Inicial
719	Inicial
720	Inicial
721	Inicial
722	Inicial
723	Inicial
724	Inicial
725	Inicial
726	Inicial
727	Inicial
728	Inicial
729	Inicial
730	Inicial
731	Inicial
732	Inicial
733	Inicial
734	Inicial
735	Inicial
736	Inicial
737	Inicial
738	Inicial
739	Inicial
740	Inicial
741	Inicial
742	Inicial
743	Inicial
744	Inicial
745	Inicial
746	Inicial
747	Inicial
748	Inicial
749	Inicial
750	Inicial
751	Inicial

Barra	Seccion
752	Inicial
753	Inicial
754	Inicial
755	Inicial
756	Inicial
757	Inicial
758	Inicial
759	Inicial
760	Inicial
761	Inicial
762	Inicial
763	Inicial
764	Inicial
765	Inicial
766	Inicial
767	Inicial
768	Inicial
769	Inicial
770	Inicial
771	Inicial
772	Inicial
773	Inicial
774	Inicial
775	Inicial
776	Inicial
777	Inicial
778	Inicial
779	Inicial
780	Inicial
781	Inicial
782	Inicial
783	Inicial
784	Inicial
785	Inicial
786	Inicial
787	Inicial
788	Inicial
789	Inicial
790	Inicial
791	Inicial
792	Inicial
793	Inicial
794	Inicial
795	Inicial
796	Inicial
797	Inicial
798	Inicial
799	Inicial
800	Inicial
801	Inicial
802	Inicial
803	Inicial
804	Inicial
805	Inicial

Barra	Seccion
806	Inicial
807	Inicial
808	Inicial
809	Inicial
810	Inicial
811	Inicial
812	Inicial
813	Inicial
814	Inicial
815	Inicial
816	Inicial
817	Inicial
818	Inicial
819	Inicial
820	Inicial
821	Inicial
822	Inicial
823	Inicial
824	Inicial
825	Inicial
826	Inicial
827	Inicial
828	Inicial
829	Inicial
830	Inicial
831	Inicial
832	Inicial
833	Inicial
834	Inicial
835	Inicial
836	Inicial
837	Inicial
838	Inicial
839	Inicial
840	Inicial
841	Inicial
842	Inicial
843	Inicial
844	Inicial
845	Inicial
846	Inicial
847	Inicial
848	Inicial
849	Inicial
850	Inicial
851	Inicial
852	Inicial
853	Inicial
854	Inicial
855	Inicial
856	Inicial
857	Inicial
858	Inicial
859	Inicial

Barra	Seccion
860	Inicial
861	Inicial
862	Inicial
863	Inicial
864	Inicial
865	Inicial
866	Inicial
867	Inicial
868	Inicial
869	Inicial
870	Inicial
871	Inicial
872	Inicial
873	Inicial
874	Inicial
875	Inicial
876	Inicial
877	Inicial
878	Inicial
879	Inicial
880	Inicial
881	Inicial
882	Inicial
883	Inicial
884	Inicial
885	Inicial
886	Inicial
887	Inicial
888	Inicial
889	Inicial
890	Inicial
891	Inicial
892	Inicial
893	Inicial
894	Inicial
895	Inicial
896	Inicial
897	Inicial
898	Inicial
899	Inicial
900	Inicial
901	Inicial
902	Inicial
903	Inicial
904	Inicial
905	Inicial
906	Inicial
907	Inicial
908	Inicial
909	Inicial
910	Inicial
911	Inicial
912	Inicial
913	Inicial

Barra	Seccion
914	Inicial
915	Inicial
916	Inicial
917	Inicial
918	Inicial
919	Inicial
920	Inicial
921	Inicial
922	Inicial
923	Inicial
924	Inicial
925	Inicial
926	Inicial
927	Inicial
928	Inicial
929	Inicial
930	Inicial
931	Inicial
932	Inicial
933	Inicial
934	Inicial
935	Inicial
936	Inicial
937	Inicial
938	Inicial
939	Inicial
940	Inicial
941	Inicial
942	Inicial
943	Inicial
944	Inicial
945	Inicial
946	Inicial
947	Inicial
948	Inicial
949	Inicial
950	Inicial
951	Inicial
952	Inicial
953	Inicial
954	Inicial
955	Inicial
956	Inicial
957	Inicial
958	Inicial
959	Inicial
960	Inicial
961	Inicial
962	Inicial
963	Inicial
964	Inicial
965	Inicial
966	Inicial
967	Inicial

Barra	Seccion
968	Inicial
969	Inicial
970	Inicial
971	Inicial
972	Inicial
973	Inicial
974	Inicial
975	Inicial
976	Inicial
977	Inicial
978	Inicial
979	Inicial
980	Inicial
981	Inicial
982	Inicial
983	Inicial
984	Inicial
985	Inicial
986	Inicial
987	Inicial
988	Inicial
989	Inicial
990	Inicial
991	Inicial
992	Inicial
993	Inicial
994	Inicial
995	Inicial
996	Inicial
997	Inicial
998	Inicial
999	Inicial
1000	Inicial
1001	Inicial
1002	Inicial
1003	Inicial
1004	Inicial
1005	Inicial
1006	Inicial
1007	Inicial
1008	Inicial
1009	Inicial
1010	Inicial
1011	Inicial
1012	Inicial
1013	Inicial
1014	Inicial
1015	Inicial
1016	Inicial
1017	Inicial
1018	Inicial
1019	Inicial
1020	Inicial
1021	Inicial

Barra	Seccion
1022	Inicial
1023	Inicial
1024	Inicial
1025	Inicial
1026	Inicial
1027	Inicial
1028	Inicial
1029	Inicial
1030	Inicial
1031	Inicial
1032	Inicial
1033	Inicial
1034	Inicial
1035	Inicial
1036	Inicial
1037	Inicial
1038	Inicial
1039	Inicial
1040	Inicial
1041	Inicial
1042	Inicial
1043	Inicial
1044	Inicial
1045	Inicial
1046	Inicial
1047	Inicial
1048	Inicial
1049	Inicial
1050	Inicial
1051	Inicial
1052	Inicial
1053	Inicial
1054	Inicial
1055	Inicial
1056	Inicial
1057	Inicial
1058	Inicial
1059	Inicial
1060	Inicial
1061	Inicial
1062	Inicial
1063	Inicial
1064	Inicial
1065	Inicial
1066	Inicial
1067	Inicial
1068	Inicial
1069	Inicial
1070	Inicial
1071	Inicial
1072	Inicial
1073	Inicial
1074	Inicial
1075	Inicial

Barra	Seccion
1076	Inicial
1077	Inicial
1078	Inicial
1079	Inicial
1080	Inicial
1081	Inicial
1082	Inicial
1083	Inicial
1084	Inicial
1085	Inicial
1086	Inicial
1087	Inicial
1088	Inicial
1089	Inicial
1090	Inicial
1091	Inicial
1092	Inicial
1093	Inicial
1094	Inicial
1095	Inicial
1096	Inicial
1097	Inicial
1098	Inicial
1099	Inicial
1100	Inicial
1101	Inicial
1102	Inicial
1103	Inicial
1104	Inicial
1105	Inicial
1106	Inicial
1107	Inicial
1108	Inicial
1109	Inicial
1110	Inicial
1111	Inicial
1112	Inicial
1113	Inicial
1114	Inicial
1115	Inicial
1116	Inicial
1117	Inicial
1118	Inicial
1119	Inicial
1120	Inicial
1121	Inicial
1122	Inicial
1123	Inicial
1124	Inicial
1125	Inicial
1126	Inicial
1127	Inicial
1128	Inicial
1129	Inicial

Barra	Seccion
1130	Inicial
1131	Inicial
1132	Inicial
1133	Inicial
1134	Inicial
1135	Inicial
1136	Inicial
1137	Inicial
1138	Inicial
1139	Inicial
1140	Inicial
1141	Inicial
1142	Inicial
1143	Inicial
1144	Inicial
1145	Inicial
1146	Inicial
1147	Inicial
1148	Inicial
1149	Inicial
1150	Inicial
1151	Inicial
1152	Inicial
1153	Inicial
1154	Inicial
1155	Inicial
1156	Inicial
1157	Inicial
1158	Inicial
1159	Inicial
1160	Inicial
1161	Inicial
1162	Inicial
1163	Inicial
1164	Inicial
1165	Inicial
1166	Inicial
1167	Inicial
1168	Inicial
1169	Inicial
1170	Inicial
1171	Inicial
1172	Inicial
1173	Inicial
1174	Inicial
1175	Inicial
1176	Inicial
1177	Inicial
1178	Inicial
1179	Inicial
1180	Inicial
1181	Inicial
1182	Inicial
1183	Inicial

Barra	Seccion
1184	Inicial
1185	Inicial
1186	Inicial
1187	Inicial
1188	Inicial
1189	Inicial
1190	Inicial
1191	Inicial
1192	Inicial
1193	Inicial
1194	Inicial
1195	Inicial
1196	Inicial
1197	Inicial
1198	Inicial
1199	Inicial
1200	Inicial
1201	Inicial
1202	Inicial
1203	Inicial
1204	Inicial
1205	Inicial
1206	Inicial
1207	Inicial
1208	Inicial
1209	Inicial
1210	Inicial
1211	Inicial
1212	Inicial
1213	Inicial
1214	Inicial
1215	Inicial
1216	Inicial
1217	Inicial
1218	Inicial
1219	Inicial
1220	Inicial
1221	Inicial
1222	Inicial
1223	Inicial
1224	Inicial
1225	Inicial
1226	Inicial
1227	Inicial
1228	Inicial
1229	Inicial
1230	Inicial
1231	Inicial
1232	Inicial
1233	Inicial
1234	Inicial
1235	Inicial
1236	Inicial
1237	Inicial

Barra	Seccion
1238	Inicial
1239	Inicial
1240	Inicial
1241	Inicial
1242	Inicial
1243	Inicial
1244	Inicial
1245	Inicial
1246	Inicial
1247	Inicial
1248	Inicial
1249	Inicial
1250	Inicial
1251	Inicial
1252	Inicial
1253	Inicial
1254	Inicial
1255	Inicial
1256	Inicial
1257	Inicial
1258	Inicial
1259	Inicial
1260	Inicial
1261	Inicial
1262	Inicial
1263	Inicial
1264	Inicial
1265	Inicial
1266	Inicial
1267	Inicial
1268	Inicial
1269	Inicial
1270	Inicial
1271	Inicial
1272	Inicial
1273	Inicial
1274	Inicial
1275	Inicial
1276	Inicial
1277	Inicial
1278	Inicial
1279	Inicial
1280	Inicial
1281	Inicial
1282	Inicial
1283	Inicial
1284	Inicial
1285	Inicial
1286	Inicial
1287	Inicial
1288	Inicial
1289	Inicial
1290	Inicial
1291	Inicial

Barra	Seccion
1292	Inicial
1293	Inicial
1294	Inicial
1295	Inicial
1296	Inicial
1297	Inicial
1298	Inicial
1299	Inicial
1300	Inicial
1301	Inicial
1302	Inicial
1303	Inicial
1304	Inicial
1305	Inicial
1306	Inicial
1307	Inicial
1308	Inicial
1309	Inicial
1310	Inicial

Cargas repartidas en fase 3

Barra	P.P. Viga (t/m)	P.P. Encofrado (t/m)	P.P. Losa (t/m)
125	0.000	1.470	0.000
126	0.000	1.470	0.000
127	0.000	1.470	0.000
128	0.000	1.470	0.000
129	0.000	1.470	0.000
130	0.000	1.470	0.000
139	0.000	1.470	0.000
140	0.000	1.470	0.000
141	0.000	1.470	0.000
142	0.000	1.470	0.000
143	0.000	1.470	0.000
144	0.000	1.470	0.000
157	0.000	1.470	0.000
158	0.000	1.470	0.000
159	0.000	1.470	0.000
160	0.000	1.470	0.000
161	0.000	1.470	0.000
162	0.000	1.470	0.000
163	0.000	1.470	0.000
164	0.000	1.470	0.000
165	0.000	1.470	0.000
166	0.000	1.470	0.000
167	0.000	1.470	0.000
168	0.000	1.470	0.000
169	0.000	1.470	0.000
170	0.000	1.470	0.000
171	0.000	1.470	0.000
172	0.000	1.470	0.000
173	0.000	1.470	0.000
174	0.000	1.470	0.000
175	0.000	1.470	0.000
176	0.000	1.470	0.000
189	0.000	1.470	0.000
190	0.000	1.470	0.000
191	0.000	1.470	0.000
192	0.000	1.470	0.000
193	0.000	1.470	0.000
194	0.000	1.470	0.000
195	0.000	1.470	0.000
196	0.000	1.470	0.000
197	0.000	1.470	0.000
198	0.000	1.470	0.000
199	0.000	1.470	0.000
200	0.000	1.470	0.000
201	0.000	1.470	0.000
202	0.000	1.470	0.000
203	0.000	1.470	0.000
204	0.000	1.470	0.000
205	0.000	1.470	0.000
206	0.000	1.470	0.000
207	0.000	1.470	0.000
218	0.000	1.470	0.000
219	0.000	1.470	0.000
220	0.000	1.470	0.000
221	0.000	1.470	0.000
222	0.000	1.470	0.000
223	0.000	1.470	0.000
242	0.000	1.250	0.000
243	0.000	1.250	0.000
244	0.000	1.250	0.000
245	0.000	1.250	0.000
246	0.000	1.250	0.000
247	0.000	1.250	0.000
256	0.000	1.250	0.000
257	0.000	1.250	0.000
258	0.000	1.250	0.000
259	0.000	1.250	0.000
260	0.000	1.250	0.000
261	0.000	1.250	0.000
274	0.000	1.250	0.000
275	0.000	1.250	0.000
276	0.000	1.250	0.000
277	0.000	1.250	0.000
278	0.000	1.250	0.000
279	0.000	1.250	0.000
280	0.000	1.250	0.000
281	0.000	1.250	0.000
282	0.000	1.250	0.000
283	0.000	1.250	0.000
284	0.000	1.250	0.000
285	0.000	1.250	0.000
286	0.000	1.250	0.000
287	0.000	1.250	0.000

Barra	P.P. Viga (t/m)	P.P. Encofrado (t/m)	P.P. Losa (t/m)
288	0.000	1.250	0.000
289	0.000	1.250	0.000
290	0.000	1.250	0.000
291	0.000	1.250	0.000
292	0.000	1.250	0.000
293	0.000	1.250	0.000
306	0.000	1.250	0.000
307	0.000	1.250	0.000
308	0.000	1.250	0.000
309	0.000	1.250	0.000
310	0.000	1.250	0.000
311	0.000	1.250	0.000
312	0.000	1.250	0.000
313	0.000	1.250	0.000
314	0.000	1.250	0.000
315	0.000	1.250	0.000
316	0.000	1.250	0.000
317	0.000	1.250	0.000
318	0.000	1.250	0.000
319	0.000	1.250	0.000
320	0.000	1.250	0.000
321	0.000	1.250	0.000
322	0.000	1.250	0.000
323	0.000	1.250	0.000
324	0.000	1.250	0.000
335	0.000	1.250	0.000
336	0.000	1.250	0.000
337	0.000	1.250	0.000
338	0.000	1.250	0.000
339	0.000	1.250	0.000
340	0.000	1.250	0.000
359	0.000	1.250	0.000
360	0.000	1.250	0.000
361	0.000	1.250	0.000
362	0.000	1.250	0.000
363	0.000	1.250	0.000
364	0.000	1.250	0.000
373	0.000	1.250	0.000
374	0.000	1.250	0.000
375	0.000	1.250	0.000
376	0.000	1.250	0.000
377	0.000	1.250	0.000
378	0.000	1.250	0.000
391	0.000	1.250	0.000
392	0.000	1.250	0.000
393	0.000	1.250	0.000
394	0.000	1.250	0.000
395	0.000	1.250	0.000
396	0.000	1.250	0.000
397	0.000	1.250	0.000
398	0.000	1.250	0.000
399	0.000	1.250	0.000
400	0.000	1.250	0.000
401	0.000	1.250	0.000

Barra	P.P. Viga (t/m)	P.P. Encofrado (t/m)	P.P. Losa (t/m)
402	0.000	1.250	0.000
403	0.000	1.250	0.000
404	0.000	1.250	0.000
405	0.000	1.250	0.000
406	0.000	1.250	0.000
407	0.000	1.250	0.000
408	0.000	1.250	0.000
409	0.000	1.250	0.000
410	0.000	1.250	0.000
423	0.000	1.250	0.000
424	0.000	1.250	0.000
425	0.000	1.250	0.000
426	0.000	1.250	0.000
427	0.000	1.250	0.000
428	0.000	1.250	0.000
429	0.000	1.250	0.000
430	0.000	1.250	0.000
431	0.000	1.250	0.000
432	0.000	1.250	0.000
433	0.000	1.250	0.000
434	0.000	1.250	0.000
435	0.000	1.250	0.000
436	0.000	1.250	0.000
437	0.000	1.250	0.000
438	0.000	1.250	0.000
439	0.000	1.250	0.000
440	0.000	1.250	0.000
441	0.000	1.250	0.000
452	0.000	1.250	0.000
453	0.000	1.250	0.000
454	0.000	1.250	0.000
455	0.000	1.250	0.000
456	0.000	1.250	0.000
457	0.000	1.250	0.000
476	0.000	1.470	0.000
477	0.000	1.470	0.000
478	0.000	1.470	0.000
479	0.000	1.470	0.000
480	0.000	1.470	0.000
481	0.000	1.470	0.000
490	0.000	1.470	0.000
491	0.000	1.470	0.000
492	0.000	1.470	0.000
493	0.000	1.470	0.000
494	0.000	1.470	0.000
495	0.000	1.470	0.000
508	0.000	1.470	0.000
509	0.000	1.470	0.000
510	0.000	1.470	0.000
511	0.000	1.470	0.000
512	0.000	1.470	0.000
513	0.000	1.470	0.000
514	0.000	1.470	0.000
515	0.000	1.470	0.000

Barra	P.P. Viga (t/m)	P.P. Encofrado (t/m)	P.P. Losa (t/m)
516	0.000	1.470	0.000
517	0.000	1.470	0.000
518	0.000	1.470	0.000
519	0.000	1.470	0.000
520	0.000	1.470	0.000
521	0.000	1.470	0.000
522	0.000	1.470	0.000
523	0.000	1.470	0.000
524	0.000	1.470	0.000
525	0.000	1.470	0.000
526	0.000	1.470	0.000
527	0.000	1.470	0.000
540	0.000	1.470	0.000
541	0.000	1.470	0.000
542	0.000	1.470	0.000
543	0.000	1.470	0.000
544	0.000	1.470	0.000
545	0.000	1.470	0.000
546	0.000	1.470	0.000
547	0.000	1.470	0.000
548	0.000	1.470	0.000
549	0.000	1.470	0.000
550	0.000	1.470	0.000
551	0.000	1.470	0.000
552	0.000	1.470	0.000
553	0.000	1.470	0.000
554	0.000	1.470	0.000
555	0.000	1.470	0.000
556	0.000	1.470	0.000
557	0.000	1.470	0.000
558	0.000	1.470	0.000
569	0.000	1.470	0.000
570	0.000	1.470	0.000
571	0.000	1.470	0.000
572	0.000	1.470	0.000
573	0.000	1.470	0.000
574	0.000	1.470	0.000
Total...(t)	0.000	535.795	0.000

Cargas puntuales

Nudo	Carga (t)
Total...	0.000

Resultados del cálculo - Fase 3, Empalmes y horm FIa

Esfuerzos en extremos de barras

Barra	Nudo I	Torsor (t.m)	Cortante (t)	Flector (t.m)	Nudo J	Torsor (t.m)	Cortante (t)	Flector (t.m)
1	1	-0.001	-0.001	-0.001	9	-0.001	-0.001	0.001
2	9	-0.002	-0.001	-0.001	15	-0.002	-0.001	0.001
3	15	-0.003	-0.001	-0.001	21	-0.003	-0.001	0.002
4	21	-0.003	-0.002	-0.001	27	-0.003	-0.002	0.002
5	27	-0.003	-0.002	-0.001	33	-0.003	-0.002	0.002
6	33	-0.003	-0.002	-0.001	39	-0.003	-0.002	0.003
7	39	-0.003	-0.002	-0.000	45	-0.003	-0.002	0.003
8	45	-0.003	-0.001	0.000	51	-0.003	-0.001	0.002
9	51	-0.003	-0.000	-0.000	57	-0.003	-0.000	-0.000
10	57	-0.002	-0.001	-0.003	63	-0.002	-0.001	-0.002
11	63	-0.000	0.001	-0.003	71	-0.000	0.001	-0.004
12	71	0.001	-0.000	-0.003	77	0.001	-0.000	-0.003
13	77	0.001	-0.000	-0.001	83	0.001	-0.000	-0.001
14	83	0.001	0.000	0.000	89	0.001	0.000	-0.000
15	89	0.001	0.000	0.001	95	0.001	0.000	0.000
16	95	0.001	0.000	0.001	101	0.001	0.000	0.001
17	101	0.001	0.000	0.002	107	0.001	0.000	0.001
18	107	0.000	-0.000	0.002	113	0.000	-0.000	0.002
19	113	0.000	-0.000	0.003	119	0.000	-0.000	0.003
20	119	-0.000	-0.001	0.003	125	-0.000	-0.001	0.004
21	125	-0.000	-0.001	0.004	131	-0.000	-0.001	0.005
22	131	-0.001	-0.000	0.005	137	-0.001	-0.000	0.005
23	137	-0.001	0.001	0.004	143	-0.001	0.001	0.003
24	143	-0.001	0.000	0.002	149	-0.001	0.000	0.001
25	149	-0.000	0.001	0.001	157	-0.000	0.001	-0.000
26	157	-0.000	0.000	0.000	163	-0.000	0.000	0.000
27	163	-0.000	-0.001	-0.000	169	-0.000	-0.001	0.001
28	169	-0.001	-0.001	-0.000	175	-0.001	-0.001	0.001
29	175	-0.002	-0.001	-0.001	181	-0.002	-0.001	0.001
30	181	-0.002	-0.001	-0.001	187	-0.002	-0.001	0.000
31	187	-0.002	-0.001	-0.002	193	-0.002	-0.001	-0.000
32	193	-0.003	-0.001	-0.003	199	-0.003	-0.001	-0.000
33	199	-0.002	-0.001	-0.003	205	-0.002	-0.001	-0.001
34	205	-0.002	-0.001	-0.003	211	-0.002	-0.001	-0.001
35	211	-0.002	-0.001	-0.003	217	-0.002	-0.001	-0.002
36	217	-0.001	-0.001	-0.003	223	-0.001	-0.001	-0.002
37	223	0.000	-0.000	-0.003	229	0.000	-0.000	-0.003
38	229	0.002	0.001	-0.002	235	0.002	0.001	-0.004
39	235	0.004	0.003	-0.001	241	0.004	0.003	-0.005
40	241	0.006	0.004	-0.001	247	0.006	0.004	-0.007
41	247	0.008	0.005	-0.001	253	0.008	0.005	-0.010
42	253	0.013	0.006	-0.001	259	0.013	0.006	-0.011
43	259	0.016	0.010	0.001	267	0.016	0.010	-0.010
44	267	0.019	0.010	0.003	273	0.019	0.010	-0.008
45	273	0.021	0.009	0.009	279	0.021	0.009	-0.005
46	279	0.019	0.009	0.014	285	0.019	0.009	-0.000

Barra	Nudo I	Torsor	Cortante	Flector	Nudo J	Torsor	Cortante	Flector
		(t.m)	(t)	(t.m)		(t.m)	(t)	(t.m)
47	285	0.016	0.008	0.016	291	0.016	0.008	0.004
48	291	0.012	0.006	0.017	297	0.012	0.006	0.008
49	297	0.007	0.003	0.016	303	0.007	0.003	0.011
50	303	0.001	0.001	0.015	309	0.001	0.001	0.014
51	309	-0.005	-0.002	0.012	315	-0.005	-0.002	0.015
52	315	-0.010	-0.005	0.008	321	-0.010	-0.005	0.016
53	321	-0.014	-0.007	0.004	327	-0.014	-0.007	0.015
54	327	-0.018	-0.008	-0.000	333	-0.018	-0.008	0.013
55	333	-0.020	-0.009	-0.005	339	-0.020	-0.009	0.009
56	339	-0.019	-0.010	-0.010	345	-0.019	-0.010	0.005
57	345	-0.016	-0.008	-0.009	353	-0.016	-0.008	0.000
58	353	-0.013	-0.008	-0.009	359	-0.013	-0.008	0.001
59	359	-0.012	-0.007	-0.009	365	-0.012	-0.007	0.003
60	365	-0.010	-0.006	-0.008	371	-0.010	-0.006	0.003
61	371	-0.008	-0.005	-0.006	377	-0.008	-0.005	0.002
62	377	-0.007	-0.004	-0.005	383	-0.007	-0.004	0.001
63	383	-0.005	-0.003	-0.004	389	-0.005	-0.003	0.000
64	389	-0.003	-0.002	-0.003	395	-0.003	-0.002	-0.000
65	395	-0.001	-0.000	-0.002	401	-0.001	-0.000	-0.001
66	401	0.001	0.001	-0.001	407	0.001	0.001	-0.002
67	407	0.003	0.002	-0.000	413	0.003	0.002	-0.003
68	413	0.005	0.003	0.001	419	0.005	0.003	-0.004
69	419	0.007	0.004	0.002	425	0.007	0.004	-0.005
70	425	0.009	0.005	0.002	431	0.009	0.005	-0.006
71	431	0.010	0.006	0.003	437	0.010	0.006	-0.008
72	437	0.012	0.007	0.003	443	0.012	0.007	-0.009
73	443	0.013	0.008	0.001	449	0.013	0.008	-0.008
74	449	0.016	0.008	0.001	455	0.016	0.008	-0.008
75	455	0.019	0.010	0.006	463	0.019	0.010	-0.011
76	463	0.020	0.009	0.010	469	0.020	0.009	-0.005
77	469	0.018	0.008	0.014	475	0.018	0.008	0.000
78	475	0.014	0.006	0.016	481	0.014	0.006	0.005
79	481	0.009	0.004	0.016	487	0.009	0.004	0.009
80	487	0.003	0.001	0.015	493	0.003	0.001	0.013
81	493	-0.003	-0.002	0.012	499	-0.003	-0.002	0.015
82	499	-0.009	-0.004	0.009	505	-0.009	-0.004	0.016
83	505	-0.014	-0.006	0.005	511	-0.014	-0.006	0.016
84	511	-0.017	-0.008	0.000	517	-0.017	-0.008	0.013
85	517	-0.019	-0.008	-0.005	523	-0.019	-0.008	0.009
86	523	-0.018	-0.008	-0.011	529	-0.018	-0.008	0.004
87	529	-0.013	-0.009	-0.008	535	-0.013	-0.009	-0.002
88	535	-0.010	-0.005	-0.011	543	-0.010	-0.005	-0.003
89	543	-0.005	-0.004	-0.009	549	-0.005	-0.004	-0.002
90	549	-0.003	-0.002	-0.005	555	-0.003	-0.002	-0.001
91	555	-0.001	-0.001	-0.003	561	-0.001	-0.001	-0.001
92	561	0.001	0.000	-0.001	567	0.001	0.000	-0.002
93	567	0.002	0.001	-0.000	573	0.002	0.001	-0.002
94	573	0.004	0.002	0.001	579	0.004	0.002	-0.003
95	579	0.004	0.002	0.001	585	0.004	0.002	-0.003
96	585	0.005	0.002	0.002	591	0.005	0.002	-0.002
97	591	0.005	0.002	0.002	597	0.005	0.002	-0.002
98	597	0.005	0.002	0.003	603	0.005	0.002	-0.001
99	603	0.004	0.002	0.003	609	0.004	0.002	-0.000

Barra	Nudo I	Torsor	Cortante	Flector	Nudo J	Torsor	Cortante	Flector
		(t.m)	(t)	(t.m)		(t.m)	(t)	(t.m)
100	609	0.003	0.002	0.003	615	0.003	0.002	0.000
101	615	0.003	0.001	0.003	621	0.003	0.001	0.001
102	621	0.002	0.002	0.003	627	0.002	0.002	0.000
103	627	0.002	0.001	0.001	633	0.002	0.001	-0.000
104	633	0.004	0.003	0.003	641	0.004	0.003	-0.001
105	641	0.005	0.002	0.003	647	0.005	0.002	0.001
106	647	0.004	0.002	0.005	653	0.004	0.002	0.001
107	653	0.004	0.002	0.005	659	0.004	0.002	0.001
108	659	0.003	0.002	0.004	665	0.003	0.002	0.001
109	665	0.003	0.002	0.004	671	0.003	0.002	0.001
110	671	0.002	0.002	0.003	677	0.002	0.002	0.000
111	677	0.002	0.001	0.003	683	0.002	0.001	0.000
112	683	0.002	0.001	0.002	689	0.002	0.001	0.000
113	689	0.001	0.001	0.002	695	0.001	0.001	0.000
114	695	0.001	0.001	0.001	701	0.001	0.001	0.000
115	701	0.000	0.000	0.001	707	0.000	0.000	0.000
116	707	0.000	0.000	0.000	713	0.000	0.000	0.000
117	713	0.000	0.000	0.000	719	0.000	0.000	-0.000
118	2	-0.154	-0.220	-0.179	10	-0.154	-0.220	0.251
119	10	-0.153	-0.259	0.163	16	-0.153	-0.259	0.668
120	16	-0.161	-0.306	0.571	22	-0.161	-0.306	1.167
121	22	-0.174	-0.356	1.058	28	-0.174	-0.356	1.752
122	28	-0.186	-0.411	1.632	34	-0.186	-0.411	2.433
123	34	-0.191	-0.473	2.306	40	-0.191	-0.473	3.229
124	40	-0.186	-0.546	3.101	46	-0.186	-0.546	4.165
125	46	-0.172	-0.631	4.048	52	-0.172	2.236	2.483
126	52	-0.165	2.142	2.391	58	-0.165	5.008	-4.580
127	58	-0.218	4.926	-4.638	64	-0.218	7.792	-17.039
128	64	0.164	-6.912	-17.110	72	0.164	-5.074	-9.618
129	72	0.096	-5.116	-9.622	78	0.096	-3.279	-4.376
130	78	0.071	-3.347	-4.364	84	0.071	-0.595	-0.675
131	84	0.070	-0.677	-0.640	90	0.070	-0.677	0.626
132	90	0.067	-0.749	0.669	96	0.067	-0.749	2.071
133	96	0.058	-0.813	2.113	102	0.058	-0.813	3.634
134	102	0.042	-0.871	3.667	108	0.042	-0.871	5.297
135	108	0.023	-0.925	5.318	114	0.023	-0.925	7.051
136	114	0.003	-0.979	7.059	120	0.003	-0.979	8.892
137	120	-0.014	-1.035	8.888	126	-0.014	-1.035	10.826
138	126	-0.026	-1.096	10.813	132	-0.026	-1.096	12.865
139	132	-0.034	-1.164	12.849	138	-0.034	1.588	12.452
140	138	-0.050	1.516	12.441	144	-0.050	4.268	7.027
141	144	-0.111	4.208	7.022	150	-0.111	6.960	-3.430
142	150	0.116	-4.284	-3.442	158	0.116	-2.449	0.761
143	158	0.093	-2.523	0.756	164	0.093	-1.085	2.521
144	164	-0.104	-1.209	2.503	170	-0.104	0.955	2.691
145	170	-0.101	0.856	2.630	176	-0.101	0.856	1.139
146	176	-0.122	0.804	1.062	182	-0.122	0.804	-0.339
147	182	-0.145	0.767	-0.430	188	-0.145	0.767	-1.766
148	188	-0.161	0.735	-1.867	194	-0.161	0.735	-3.147
149	194	-0.167	0.702	-3.252	200	-0.167	0.702	-4.475
150	200	-0.162	0.665	-4.579	206	-0.162	0.665	-5.738
151	206	-0.146	0.621	-5.835	212	-0.146	0.621	-6.917
152	212	-0.118	0.568	-7.000	218	-0.118	0.568	-7.990

Barra	Nudo I	Torsor	Cortante	Flector	Nudo J	Torsor	Cortante	Flector
		(t.m)	(t)	(t.m)		(t.m)	(t)	(t.m)
153	218	-0.083	0.511	-8.049	224	-0.083	0.511	-8.938
154	224	-0.043	0.481	-8.963	230	-0.043	0.481	-9.764
155	230	0.090	0.543	-9.737	236	0.090	0.543	-10.614
156	236	0.216	0.644	-10.519	242	0.216	0.644	-11.559
157	242	0.323	0.770	-11.380	248	0.323	3.144	-14.541
158	248	0.416	3.315	-14.267	254	0.416	5.689	-21.537
159	254	0.558	5.899	-21.159	260	0.558	8.273	-32.601
160	260	1.245	-14.079	-31.111	268	1.245	-12.362	-15.673
161	268	1.330	-12.303	-15.258	274	1.330	-10.586	-1.893
162	274	1.309	-10.611	-1.350	280	1.309	-8.184	14.167
163	280	1.193	-8.443	14.814	286	1.193	-6.016	26.752
164	286	0.998	-6.469	27.343	292	0.998	-4.042	36.021
165	292	0.731	-4.637	36.499	298	0.731	-2.210	42.152
166	298	0.411	-2.897	42.473	304	0.411	-0.470	45.253
167	304	0.059	-1.202	45.388	310	0.059	1.225	45.370
168	310	-0.295	0.493	45.308	316	-0.295	2.920	42.491
169	316	-0.627	2.234	42.239	322	-0.627	4.661	36.547
170	322	-0.912	4.068	36.129	328	-0.912	6.495	27.409
171	328	-1.135	6.045	26.867	334	-1.135	8.472	14.882
172	334	-1.284	8.213	14.268	340	-1.284	10.641	-1.298
173	340	-1.328	10.589	-1.923	346	-1.328	13.017	-21.412
174	346	-0.736	-6.919	-23.112	354	-0.736	-5.203	-16.036
175	354	-0.686	-5.101	-16.404	360	-0.686	-3.384	-11.451
176	360	-0.659	-3.256	-11.881	366	-0.659	-0.588	-8.394
177	366	-0.593	-0.475	-8.836	372	-0.593	-0.475	-7.974
178	372	-0.489	-0.381	-8.335	378	-0.489	-0.381	-7.644
179	378	-0.377	-0.295	-7.927	384	-0.377	-0.295	-7.392
180	384	-0.264	-0.213	-7.599	390	-0.264	-0.213	-7.212
181	390	-0.154	-0.134	-7.347	396	-0.154	-0.134	-7.105
182	396	-0.046	-0.055	-7.169	402	-0.046	-0.055	-7.070
183	402	0.062	0.024	-7.065	408	0.062	0.024	-7.108
184	408	0.170	0.102	-7.034	414	0.170	0.102	-7.220
185	414	0.280	0.180	-7.075	420	0.280	0.180	-7.403
186	420	0.393	0.260	-7.186	426	0.393	0.260	-7.658
187	426	0.506	0.343	-7.365	432	0.506	0.343	-7.988
188	432	0.609	0.434	-7.617	438	0.609	0.434	-8.404
189	438	0.676	0.542	-7.952	444	0.676	3.209	-11.356
190	444	0.701	3.333	-10.917	450	0.701	5.050	-15.814
191	450	0.749	5.149	-15.440	456	0.749	6.867	-22.459
192	456	1.342	-12.860	-20.687	464	1.342	-10.237	-0.078
193	464	1.283	-10.314	0.609	470	1.283	-7.691	16.675
194	470	1.111	-8.009	17.342	476	1.111	-5.386	29.295
195	476	0.857	-5.914	29.867	482	0.857	-3.290	38.080
196	482	0.536	-3.965	38.494	488	0.536	-1.342	43.230
197	488	0.171	-2.102	43.442	494	0.171	0.521	44.852
198	494	-0.205	-0.265	44.841	500	-0.205	2.359	42.973
199	500	-0.559	1.604	42.741	506	-0.559	4.227	37.538
200	506	-0.860	3.563	37.113	512	-0.860	6.187	28.413
201	512	-1.081	5.676	27.847	518	-1.081	8.299	15.377
202	518	-1.212	8.007	14.739	524	-1.212	10.630	-1.892
203	524	-1.235	10.604	-2.521	530	-1.235	13.228	-23.787
204	530	-1.086	13.339	-24.160	536	-1.086	14.389	-34.063
205	536	-0.392	-9.172	-35.268	544	-0.392	-6.571	-21.340

Barra	Nudo I	Torsor	Cortante	Flector	Nudo J	Torsor	Cortante	Flector
		(t.m)	(t)	(t.m)		(t.m)	(t)	(t.m)
206	544	-0.240	-6.334	-21.659	550	-0.240	-3.733	-12.752
207	550	-0.142	-3.569	-12.943	556	-0.142	-0.967	-8.930
208	556	-0.035	-0.869	-9.010	562	-0.035	-0.869	-7.472
209	562	0.076	-0.803	-7.463	568	0.076	-0.803	-6.042
210	568	0.167	-0.758	-5.965	574	0.167	-0.758	-4.623
211	574	0.233	-0.733	-4.495	580	0.233	-0.733	-3.199
212	580	0.273	-0.726	-3.040	586	0.273	-0.726	-1.756
213	586	0.290	-0.738	-1.581	592	0.290	-0.738	-0.274
214	592	0.288	-0.773	-0.096	598	0.288	-0.773	1.272
215	598	0.272	-0.834	1.442	604	0.272	-0.834	2.917
216	604	0.245	-0.924	3.071	610	0.245	-0.924	4.706
217	610	0.207	-1.046	4.840	616	0.207	-1.046	6.691
218	616	0.138	-1.192	6.805	622	0.138	1.409	6.614
219	622	0.079	1.297	6.710	628	0.079	3.815	2.330
220	628	0.014	3.760	2.429	634	0.014	6.281	-6.179
221	634	0.362	-6.564	-5.812	642	0.362	-4.031	3.317
222	642	0.292	-4.090	3.444	648	0.292	-1.557	8.309
223	648	0.254	-1.647	8.448	654	0.254	0.886	9.104
224	654	0.229	0.792	9.244	660	0.229	0.792	7.879
225	660	0.206	0.709	8.012	666	0.206	0.709	6.790
226	666	0.178	0.638	6.908	672	0.178	0.638	5.809
227	672	0.148	0.577	5.909	678	0.148	0.577	4.915
228	678	0.117	0.524	4.994	684	0.117	0.524	4.091
229	684	0.087	0.479	4.150	690	0.087	0.479	3.324
230	690	0.061	0.442	3.365	696	0.061	0.442	2.604
231	696	0.041	0.411	2.630	702	0.041	0.411	1.922
232	702	0.025	0.388	1.936	708	0.025	0.388	1.267
233	708	0.014	0.374	1.274	714	0.014	0.374	0.629
234	714	0.004	0.370	0.632	720	0.004	0.370	-0.005
235	4	-0.054	-0.298	0.180	11	-0.054	-0.298	0.760
236	11	-0.113	-0.258	0.849	17	-0.113	-0.258	1.352
237	17	-0.143	-0.210	1.451	23	-0.143	-0.210	1.861
238	23	-0.163	-0.160	1.973	29	-0.163	-0.160	2.285
239	29	-0.176	-0.105	2.408	35	-0.176	-0.105	2.613
240	35	-0.180	-0.044	2.743	41	-0.180	-0.044	2.829
241	41	-0.169	0.027	2.960	47	-0.169	0.027	2.907
242	47	-0.135	0.110	3.027	53	-0.135	2.547	0.436
243	53	-0.075	2.638	0.531	59	-0.075	5.076	-6.990
244	59	0.013	5.156	-6.928	66	0.013	7.593	-19.358
245	66	-0.107	-6.824	-19.287	73	-0.107	-5.261	-11.734
246	73	-0.049	-5.220	-11.731	79	-0.049	-3.658	-6.182
247	79	0.007	-3.592	-6.194	85	0.007	-1.252	-1.660
248	85	0.044	-1.174	-1.696	91	0.044	-1.174	0.503
249	91	0.056	-1.106	0.459	97	0.056	-1.106	2.529
250	97	0.052	-1.047	2.487	103	0.052	-1.047	4.447
251	103	0.039	-0.994	4.413	109	0.039	-0.994	6.274
252	109	0.022	-0.946	6.252	115	0.022	-0.946	8.023
253	115	0.004	-0.899	8.015	121	0.004	-0.899	9.699
254	121	-0.009	-0.851	9.703	127	-0.009	-0.851	11.296
255	127	-0.014	-0.797	11.309	133	-0.014	-0.797	12.802
256	133	-0.006	-0.734	12.818	139	-0.006	1.606	12.002
257	139	0.013	1.680	12.014	145	0.013	4.020	6.679
258	145	0.036	4.096	6.686	152	0.036	6.436	-3.171

Barra	Nudo I	Torsor	Cortante	Flector	Nudo J	Torsor	Cortante	Flector
		(t.m)	(t)	(t.m)		(t.m)	(t)	(t.m)
259	152	0.044	-4.496	-3.156	159	0.044	-2.936	1.483
260	159	0.104	-2.827	1.492	165	0.104	-1.359	3.949
261	165	-0.228	-1.182	3.955	171	-0.228	0.902	4.188
262	171	-0.185	1.033	4.233	177	-0.185	1.033	2.433
263	177	-0.176	1.089	2.499	183	-0.176	1.089	0.602
264	183	-0.180	1.109	0.684	189	-0.180	1.109	-1.248
265	189	-0.183	1.110	-1.155	195	-0.183	1.110	-3.089
266	195	-0.178	1.104	-2.989	201	-0.178	1.104	-4.912
267	201	-0.165	1.099	-4.811	207	-0.165	1.099	-6.726
268	207	-0.143	1.106	-6.630	213	-0.143	1.106	-8.557
269	213	-0.114	1.132	-8.474	219	-0.114	1.132	-10.445
270	219	-0.094	1.178	-10.383	225	-0.094	1.178	-12.436
271	225	-0.083	1.220	-12.406	231	-0.083	1.220	-14.506
272	231	0.057	1.198	-14.526	237	0.057	1.198	-16.571
273	237	0.201	1.150	-16.653	243	0.201	1.150	-18.616
274	243	0.366	1.075	-18.775	249	0.366	3.208	-22.430
275	249	0.616	3.073	-22.676	255	0.616	5.206	-29.742
276	255	1.146	5.004	-30.078	262	1.146	7.138	-40.440
277	262	0.415	-16.392	-41.883	269	0.415	-14.849	-22.601
278	269	0.878	-14.955	-22.977	275	0.878	-13.412	-5.469
279	275	1.095	-13.475	-5.956	281	1.095	-11.293	15.659
280	281	1.092	-11.204	15.079	287	1.092	-9.022	32.730
281	287	0.944	-8.802	32.199	293	0.944	-6.621	45.658
282	293	0.701	-6.314	45.227	299	0.701	-4.132	54.343
283	299	0.396	-3.773	54.053	305	0.396	-1.591	58.734
284	305	0.060	-1.208	58.612	311	0.060	0.974	58.816
285	311	-0.280	1.358	58.872	317	-0.280	3.540	54.598
286	317	-0.593	3.901	54.824	323	-0.593	6.083	46.111
287	323	-0.850	6.393	46.485	329	-0.850	8.574	33.424
288	329	-1.012	8.797	33.909	335	-1.012	10.979	16.650
289	335	-1.019	11.075	17.197	341	-1.019	13.257	-4.037
290	341	-0.718	13.208	-3.479	348	-0.718	15.390	-28.436
291	348	-1.275	-5.344	-26.789	355	-1.275	-3.801	-21.145
292	355	-0.937	-3.915	-20.821	361	-0.937	-2.373	-16.941
293	361	-0.725	-2.491	-16.561	367	-0.725	-0.094	-14.081
294	367	-0.577	-0.156	-13.691	373	-0.577	-0.156	-13.392
295	373	-0.454	-0.170	-13.076	379	-0.454	-0.170	-12.750
296	379	-0.343	-0.155	-12.504	385	-0.343	-0.155	-12.207
297	385	-0.240	-0.124	-12.027	391	-0.240	-0.124	-11.790
298	391	-0.140	-0.084	-11.674	397	-0.140	-0.084	-11.514
299	397	-0.043	-0.040	-11.458	403	-0.043	-0.040	-11.381
300	403	0.055	0.004	-11.386	409	0.055	0.004	-11.393
301	409	0.152	0.046	-11.457	415	0.152	0.046	-11.546
302	415	0.252	0.084	-11.671	421	0.252	0.084	-11.832
303	421	0.356	0.112	-12.021	427	0.356	0.112	-12.235
304	427	0.467	0.123	-12.490	433	0.467	0.123	-12.726
305	433	0.590	0.104	-13.052	439	0.590	0.104	-13.251
306	439	0.737	0.038	-13.651	445	0.737	2.436	-16.024
307	445	0.948	2.315	-16.411	451	0.948	3.858	-20.223
308	451	1.281	3.742	-20.553	458	1.281	5.286	-26.127
309	458	0.757	-15.247	-27.842	465	0.757	-12.889	-1.302
310	465	1.044	-12.930	-1.915	471	1.044	-10.572	20.253
311	471	1.006	-10.442	19.659	477	1.006	-8.084	37.133
312	477	0.805	-7.814	36.622	483	0.805	-5.456	49.139
313	483	0.510	-5.096	48.769	489	0.510	-2.738	56.158
314	489	0.162	-2.329	55.968	495	0.162	0.029	58.138
315	495	-0.200	0.453	58.149	501	-0.200	2.811	55.070
316	501	-0.539	3.221	55.279	507	-0.539	5.580	46.977
317	507	-0.819	5.943	47.358	513	-0.819	8.301	33.923
318	513	-0.997	8.575	34.431	519	-0.997	10.933	16.031
319	519	-1.015	11.064	16.601	525	-1.015	13.422	-6.495
320	525	-0.743	13.366	-5.933	531	-0.743	15.724	-33.371
321	531	-0.041	15.599	-33.032	538	-0.041	16.543	-45.166
322	538	-1.034	-8.298	-44.003	545	-1.034	-5.960	-30.669
323	545	-0.449	-6.151	-30.391	551	-0.449	-3.813	-21.072
324	551	-0.191	-3.903	-20.905	557	-0.191	-1.565	-15.792
325	557	-0.033	-1.572	-15.724	563	-0.033	-1.572	-12.783
326	563	0.086	-1.541	-12.797	569	0.086	-1.541	-9.915
327	569	0.171	-1.491	-9.990	575	0.171	-1.491	-7.202
328	575	0.228	-1.431	-7.321	581	0.228	-1.431	-4.643
329	581	0.261	-1.367	-4.790	587	0.261	-1.367	-2.233
330	587	0.274	-1.298	-2.392	593	0.274	-1.298	0.035
331	593	0.271	-1.221	-0.124	599	0.271	-1.221	2.161
332	599	0.253	-1.133	2.011	605	0.253	-1.133	4.130
333	605	0.227	-1.026	3.996	611	0.227	-1.026	5.915
334	611	0.196	-0.896	5.800	617	0.196	-0.896	7.477
335	617	0.153	-0.749	7.378	623	0.153	1.589	6.592
336	623	0.166	1.698	6.504	629	0.166	3.883	1.628
337	629	0.255	3.934	1.537	636	0.255	6.119	-7.247
338	636	0.107	-6.618	-7.607	643	0.107	-4.422	2.089
339	643	0.186	-4.364	1.967	649	0.186	-2.169	7.705
340	649	0.211	-2.080	7.571	655	0.211	0.116	9.296
341	655	0.209	0.209	9.160	661	0.209	0.209	8.793
342	661	0.193	0.292	8.663	667	0.193	0.292	8.150
343	667	0.167	0.364	8.034	673	0.167	0.364	7.394
344	673	0.135	0.425	7.296	679	0.135	0.425	6.549
345	679	0.101	0.476	6.469	685	0.101	0.476	5.633
346	685	0.068	0.516	5.572	691	0.068	0.516	4.666
347	691	0.039	0.543	4.622	697	0.039	0.543	3.668
348	697	0.015	0.554	3.639	703	0.015	0.554	2.666
349	703	-0.002	0.544	2.646	709	-0.002	0.544	1.691
350	709	-0.010	0.507	1.677	715	-0.010	0.507	0.787
351	715	-0.002	0.437	0.776	722	-0.002	0.437	0.009
352	5	0.054	-0.292	0.179	12	0.054	-0.292	0.750
353	12	0.113	-0.255	0.839	18	0.113	-0.255	1.336
354	18	0.143	-0.209	1.436	24	0.143	-0.209	1.842
355	24	0.163	-0.159	1.955	30	0.163	-0.159	2.264
356	30	0.178	-0.103	2.388	36	0.178	-0.103	2.589
357	36	0.183	-0.040	2.721	42	0.183	-0.040	2.800
358	42	0.173	0.033	2.933	48	0.173	0.033	2.869
359	48	0.142	0.120	2.993	54	0.142	2.557	0.382
360	54	0.085	2.653	0.484	60	0.085	5.090	-7.066
361	60	0.000	5.176	-6.997	67	0.000	7.613	-19.466
362	67	0.120	-6.855	-19.369	74	0.120	-5.292	-11.778
363	74	0.064	-5.247	-11.768	80	0.064	-3.684	-6.186
364	80	0.010	-3.613	-6.189	86	0.010	-1.273	-1.616

Barra	Nudo I	Torsor	Cortante	Flector	Nudo J	Torsor	Cortante	Flector
		(t.m)	(t)	(t.m)		(t.m)	(t)	(t.m)
365	86	-0.025	-1.187	-1.639	92	-0.025	-1.187	0.582
366	92	-0.036	-1.108	0.552	98	-0.036	-1.108	2.626
367	98	-0.033	-1.035	2.598	104	-0.033	-1.035	4.536
368	104	-0.023	-0.965	4.515	110	-0.023	-0.965	6.322
369	110	-0.012	-0.895	6.311	116	-0.012	-0.895	7.986
370	116	-0.005	-0.820	7.983	122	-0.005	-0.820	9.518
371	122	-0.008	-0.739	9.518	128	-0.008	-0.739	10.901
372	128	-0.027	-0.648	10.896	134	-0.027	-0.648	12.110
373	134	-0.070	-0.550	12.087	140	-0.070	1.790	10.926
374	140	-0.142	1.889	10.869	146	-0.142	4.229	5.142
375	146	-0.236	4.303	5.036	153	-0.236	6.643	-5.210
376	153	-0.283	-4.449	-5.680	160	-0.283	-2.889	-1.099
377	160	-0.345	-2.904	-1.246	166	-0.345	-1.250	1.502
378	166	-0.515	-1.363	1.159	172	-0.515	0.908	1.573
379	172	-0.574	0.920	1.243	178	-0.574	0.920	-0.360
380	178	-0.606	0.981	-0.718	184	-0.606	0.981	-2.426
381	184	-0.606	1.055	-2.795	190	-0.606	1.055	-4.633
382	190	-0.576	1.130	-4.995	196	-0.576	1.130	-6.963
383	196	-0.519	1.198	-7.301	202	-0.519	1.198	-9.387
384	202	-0.437	1.251	-9.688	208	-0.437	1.251	-11.868
385	208	-0.332	1.284	-12.117	214	-0.332	1.284	-14.354
386	214	-0.206	1.292	-14.537	220	-0.206	1.292	-16.788
387	220	-0.077	1.284	-16.891	226	-0.077	1.284	-19.128
388	226	0.058	1.328	-19.132	232	0.058	1.328	-21.473
389	232	0.349	1.574	-21.331	238	0.349	1.574	-24.128
390	238	0.618	1.917	-23.801	244	0.618	1.917	-27.207
391	244	0.857	2.335	-26.685	250	0.857	4.557	-32.809
392	250	1.084	5.076	-32.093	256	1.084	7.297	-43.088
393	256	1.454	7.867	-42.184	263	1.454	10.088	-58.138
394	263	1.862	-16.490	-54.994	270	1.862	-14.883	-34.833
395	270	2.118	-14.555	-33.952	276	2.118	-12.949	-16.278
396	276	2.132	-12.577	-15.153	282	2.132	-10.305	5.638
397	282	1.951	-10.078	6.946	288	1.951	-7.807	23.197
398	288	1.618	-7.767	24.367	294	1.618	-5.495	36.417
399	294	1.155	-5.590	37.340	300	1.155	-3.318	45.433
400	300	0.595	-3.499	46.021	306	0.595	-1.227	50.315
401	306	-0.023	-1.454	50.509	312	-0.023	0.817	51.088
402	312	-0.654	0.581	50.864	318	-0.654	2.852	47.745
403	318	-1.254	2.642	47.110	324	-1.254	4.913	40.246
404	324	-1.781	4.768	39.241	330	-1.781	7.039	28.513
405	330	-2.199	7.005	27.210	336	-2.199	9.276	12.416
406	336	-2.469	9.396	10.910	342	-2.469	11.668	-8.229
407	342	-2.485	11.931	-9.821	349	-2.485	14.202	-33.566
408	349	-2.323	-7.772	-38.014	356	-2.323	-6.166	-29.059
409	356	-2.153	-5.885	-30.141	362	-2.153	-4.278	-23.611
410	362	-2.057	-3.907	-24.953	368	-2.057	-1.410	-19.643
411	368	-1.897	-1.060	-21.153	374	-1.897	-1.060	-19.037
412	374	-1.645	-0.789	-20.366	380	-1.645	-0.789	-18.791
413	380	-1.331	-0.573	-19.895	386	-1.331	-0.573	-18.750
414	386	-0.976	-0.394	-19.601	392	-0.976	-0.394	-18.814
415	392	-0.596	-0.236	-19.391	398	-0.596	-0.236	-18.919
416	398	-0.201	-0.089	-19.211	404	-0.201	-0.089	-19.034
417	404	0.198	0.056	-19.035	410	0.198	0.056	-19.146

Barra	Nudo I	Torsor	Cortante	Flector	Nudo J	Torsor	Cortante	Flector
		(t.m)	(t)	(t.m)		(t.m)	(t)	(t.m)
418	410	0.593	0.204	-18.856	416	0.593	0.204	-19.264
419	416	0.973	0.365	-18.689	422	0.973	0.365	-19.418
420	422	1.327	0.547	-18.570	428	1.327	0.547	-19.663
421	428	1.640	0.767	-18.561	434	1.640	0.767	-20.093
422	434	1.891	1.044	-18.768	440	1.891	1.044	-20.852
423	440	2.051	1.400	-19.347	446	2.051	3.897	-24.637
424	446	2.148	4.273	-23.300	452	2.148	5.881	-29.828
425	452	2.318	6.166	-28.750	459	2.318	7.774	-37.712
426	459	2.471	-14.122	-33.165	466	2.471	-11.667	-7.838
427	466	2.425	-11.390	-6.132	472	2.425	-8.935	13.829
428	472	2.099	-8.835	15.414	478	2.099	-6.380	30.356
429	478	1.609	-6.453	31.674	484	1.609	-3.998	41.938
430	484	1.000	-4.189	42.873	490	1.000	-1.734	48.690
431	490	0.320	-1.987	49.164	496	0.320	0.468	50.656
432	496	-0.376	0.199	50.632	502	-0.376	2.654	47.830
433	502	-1.032	2.413	47.317	508	-1.032	4.868	40.166
434	508	-1.594	4.703	39.217	514	-1.594	7.159	27.568
435	514	-2.020	7.127	26.279	520	-2.020	9.582	9.869
436	520	-2.277	9.749	8.371	526	-2.277	12.204	-13.189
437	526	-2.316	12.608	-14.742	532	-2.316	15.063	-41.917
438	532	-1.980	15.383	-42.922	539	-1.980	16.365	-55.401
439	539	-1.621	-10.627	-58.719	546	-1.621	-8.192	-40.394
440	546	-1.291	-7.628	-41.539	552	-1.291	-5.194	-29.054
441	552	-1.074	-4.730	-29.997	558	-1.074	-2.295	-23.156
442	558	-0.823	-1.963	-23.887	564	-0.823	-1.963	-20.065
443	564	-0.539	-1.716	-20.574	570	-0.539	-1.716	-17.232
444	570	-0.254	-1.529	-17.521	576	-0.254	-1.529	-14.544
445	576	0.013	-1.383	-14.628	582	0.013	-1.383	-11.934
446	582	0.248	-1.268	-11.834	588	0.248	-1.268	-9.366
447	588	0.442	-1.176	-9.110	594	0.442	-1.176	-6.820
448	594	0.591	-1.106	-6.441	600	0.591	-1.106	-4.288
449	600	0.688	-1.055	-3.822	606	0.688	-1.055	-1.767
450	606	0.729	-1.026	-1.252	612	0.729	-1.026	0.746
451	612	0.711	-1.018	1.271	618	0.711	-1.018	3.254
452	618	0.617	-1.024	3.747	624	0.617	1.410	3.371
453	624	0.490	1.440	3.773	630	0.490	3.657	-0.746
454	630	0.374	3.720	-0.442	637	0.374	5.937	-9.002
455	637	0.407	-6.508	-8.226	644	0.407	-4.281	1.388
456	644	0.286	-4.225	1.565	650	0.286	-1.998	7.110
457	650	0.164	-1.957	7.223	656	0.164	0.270	8.726
458	656	0.064	0.296	8.779	662	0.064	0.296	8.252
459	662	-0.011	0.313	8.256	668	-0.011	0.313	7.698
460	668	-0.068	0.325	7.664	674	-0.068	0.325	7.085
461	674	-0.111	0.334	7.022	680	-0.111	0.334	6.427
462	680	-0.142	0.343	6.344	686	-0.142	0.343	5.733
463	686	-0.163	0.355	5.636	692	-0.163	0.355	5.004
464	692	-0.175	0.374	4.900	698	-0.175	0.374	4.233
465	698	-0.178	0.406	4.127	704	-0.178	0.406	3.403
466	704	-0.172	0.458	3.300	710	-0.172	0.458	2.483
467	710	-0.150	0.536	2.386	716	-0.150	0.536	1.432
468	716	-0.087	0.641	1.343	723	-0.087	0.641	0.201
469	7	0.154	-0.212	-0.178	13	0.154	-0.212	0.236
470	13	0.153	-0.250	0.148	19	0.153	-0.250	0.636

Barra	Nudo I	Torsor	Cortante	Flector	Nudo J	Torsor	Cortante	Flector
		(t.m)	(t)	(t.m)		(t.m)	(t)	(t.m)
471	19	0.162	-0.297	0.539	25	0.162	-0.297	1.118
472	25	0.175	-0.347	1.008	31	0.175	-0.347	1.684
473	31	0.188	-0.401	1.563	37	0.188	-0.401	2.345
474	37	0.195	-0.463	2.217	43	0.195	-0.463	3.119
475	43	0.192	-0.535	2.989	49	0.192	-0.535	4.033
476	49	0.180	-0.621	3.912	55	0.180	2.246	2.328
477	55	0.174	2.152	2.230	61	0.174	5.018	-4.761
478	61	0.230	4.936	-4.827	69	0.230	7.802	-17.246
479	69	-0.148	-6.959	-17.342	75	-0.148	-5.122	-9.791
480	75	-0.078	-5.164	-9.802	81	-0.078	-3.327	-4.495
481	81	-0.052	-3.396	-4.493	87	-0.052	-0.644	-0.712
482	87	-0.049	-0.727	-0.690	93	-0.049	-0.727	0.670
483	93	-0.046	-0.802	0.700	99	-0.046	-0.802	2.200
484	99	-0.037	-0.870	2.228	105	-0.037	-0.870	3.856
485	105	-0.025	-0.934	3.876	111	-0.025	-0.934	5.624
486	111	-0.012	-0.998	5.635	117	-0.012	-0.998	7.503
487	117	-0.005	-1.065	7.506	123	-0.005	-1.065	9.499
488	123	-0.007	-1.138	9.499	129	-0.007	-1.138	11.629
489	129	-0.023	-1.222	11.634	135	-0.023	-1.222	13.921
490	135	-0.053	-1.317	13.942	141	-0.053	1.435	13.832
491	141	-0.086	1.332	13.888	147	-0.086	4.084	8.819
492	147	-0.074	3.995	8.922	155	-0.074	6.747	-1.133
493	155	-0.318	-4.595	-0.667	161	-0.318	-2.759	3.923
494	161	-0.268	-2.777	4.056	167	-0.268	-0.545	6.578
495	167	-0.594	-0.489	6.831	173	-0.594	2.468	4.840
496	173	-0.608	2.422	5.162	179	-0.608	2.422	0.942
497	179	-0.610	2.358	1.303	185	-0.610	2.358	-2.804
498	185	-0.604	2.301	-2.434	191	-0.604	2.301	-6.442
499	191	-0.576	2.258	-6.080	197	-0.576	2.258	-10.012
500	197	-0.526	2.230	-9.675	203	-0.526	2.230	-13.559
501	203	-0.454	2.218	-13.260	209	-0.454	2.218	-17.123
502	209	-0.363	2.223	-16.877	215	-0.363	2.223	-20.749
503	215	-0.262	2.243	-20.570	221	-0.262	2.243	-24.476
504	221	-0.185	2.262	-24.379	227	-0.185	2.262	-28.320
505	227	-0.112	2.207	-28.324	233	-0.112	2.207	-32.339
506	233	0.242	1.922	-32.480	239	0.242	1.922	-36.073
507	239	0.581	1.528	-36.374	245	0.581	1.528	-39.231
508	245	0.914	1.059	-39.704	251	0.914	3.807	-44.252
509	251	1.329	3.253	-44.895	257	1.329	6.001	-53.544
510	257	2.147	5.431	-54.342	265	2.147	8.179	-67.063
511	265	1.056	-21.051	-70.104	271	1.056	-19.064	-42.990
512	271	1.764	-19.337	-43.790	277	1.764	-17.350	-18.993
513	277	2.057	-17.631	-20.002	283	2.057	-14.822	11.013
514	283	1.991	-14.880	9.846	289	1.991	-12.070	35.602
515	289	1.688	-11.879	34.558	295	1.688	-9.070	54.579
516	295	1.220	-8.690	53.756	301	1.220	-5.880	67.681
517	301	0.639	-5.374	67.157	307	0.639	-2.565	74.744
518	307	-0.006	-1.992	74.570	313	-0.006	0.817	75.693
519	313	-0.662	1.398	75.893	319	-0.662	4.208	70.535
520	319	-1.281	4.740	71.101	325	-1.281	7.550	59.355
521	325	-1.810	7.975	60.251	331	-1.810	10.785	42.322
522	331	-2.192	11.043	43.486	337	-2.192	13.853	19.692
523	337	-2.339	13.895	21.040	343	-2.339	16.705	-8.204
524	343	-2.028	16.547	-6.769	351	-2.028	19.357	-41.083
525	351	-2.758	-4.403	-36.770	357	-2.758	-2.416	-32.163
526	357	-2.350	-2.680	-31.200	363	-2.350	-0.694	-28.920
527	363	-2.114	-1.070	-27.716	369	-2.114	2.018	-28.711
528	369	-1.880	1.616	-27.349	375	-1.880	1.616	-30.744
529	375	-1.598	1.266	-29.543	381	-1.598	1.266	-32.202
530	381	-1.278	0.951	-31.204	387	-1.278	0.951	-33.202
531	387	-0.931	0.661	-32.433	393	-0.931	0.661	-33.822
532	393	-0.565	0.385	-33.300	399	-0.565	0.385	-34.109
533	399	-0.190	0.117	-33.845	405	-0.190	0.117	-34.091
534	405	0.189	-0.148	-34.090	411	0.189	-0.148	-33.780
535	411	0.564	-0.415	-34.042	417	0.564	-0.415	-33.171
536	417	0.929	-0.689	-33.691	423	0.929	-0.689	-32.243
537	423	1.276	-0.978	-33.010	429	1.276	-0.978	-30.955
538	429	1.595	-1.290	-31.951	435	1.595	-1.290	-29.241
539	435	1.874	-1.638	-30.438	441	1.874	-1.638	-26.998
540	441	2.105	-2.036	-28.356	447	2.105	1.052	-27.322
541	447	2.336	0.677	-28.521	453	2.336	2.665	-30.781
542	453	2.737	2.402	-31.741	461	2.737	4.390	-36.333
543	461	2.046	-19.336	-40.741	467	2.046	-16.299	-3.930
544	467	2.321	-16.453	-5.470	473	2.321	-13.416	25.384
545	473	2.106	-13.329	23.964	479	2.106	-10.292	48.364
546	479	1.641	-9.964	47.185	485	1.641	-6.927	64.633
547	485	1.023	-6.425	63.796	491	1.023	-3.388	73.933
548	491	0.319	-2.787	73.509	497	0.319	0.250	76.130
549	497	-0.404	0.877	76.152	503	-0.404	3.914	71.203
550	503	-1.084	4.495	71.662	509	-1.084	7.532	59.238
551	509	-1.657	7.994	60.085	515	-1.657	11.031	40.434
552	515	-2.057	11.296	41.584	521	-2.057	14.333	15.110
553	521	-2.200	14.325	16.449	527	-2.200	17.362	-16.283
554	527	-1.901	17.045	-14.889	533	-1.901	20.082	-53.240
555	533	-0.890	19.782	-52.320	541	-0.890	20.998	-69.180
556	541	-2.320	-8.591	-65.970	547	-2.320	-5.580	-51.456
557	547	-1.511	-6.183	-50.440	553	-1.511	-3.171	-40.859
558	553	-1.120	-3.709	-40.010	559	-1.120	-0.698	-35.497
559	559	-0.806	-1.121	-34.837	565	-0.806	-1.121	-32.541
560	565	-0.497	-1.464	-32.081	571	-0.497	-1.464	-29.083
561	571	-0.206	-1.744	-28.820	577	-0.206	-1.744	-25.247
562	577	0.057	-1.973	-25.170	583	0.057	-1.973	-21.127
563	583	0.285	-2.159	-21.215	589	0.285	-2.159	-16.793
564	589	0.471	-2.305	-17.021	595	0.471	-2.305	-12.299
565	595	0.612	-2.416	-12.639	601	0.612	-2.416	-7.690
566	601	0.703	-2.493	-8.109	607	0.703	-2.493	-3.001
567	607	0.741	-2.538	-3.465	613	0.741	-2.538	1.734
568	613	0.721	-2.554	1.261	619	0.721	-2.554	6.493
569	619	0.624	-2.551	6.047	625	0.624	0.460	8.189
570	625	0.538	0.433	7.815	631	0.538	3.089	4.633
571	631	0.548	3.030	4.342	639	0.548	5.685	-3.528
572	639	0.196	-7.138	-4.296	645	0.196	-4.470	6.239
573	645	0.194	-4.523	6.066	651	0.194	-1.855	11.855
574	651	0.119	-1.896	11.744	657	0.119	0.773	12.763
575	657	0.038	0.747	12.710	663	0.038	0.747	11.355
576	663	-0.027	0.729	11.349	669	-0.027	0.729	10.026

Barra	Nudo I	Torsor	Cortante	Flector	Nudo J	Torsor	Cortante	Flector
		(t.m)	(t)	(t.m)		(t.m)	(t)	(t.m)
577	669	-0.078	0.716	10.058	675	-0.078	0.716	8.757
578	675	-0.116	0.707	8.816	681	-0.116	0.707	7.532
579	681	-0.143	0.700	7.611	687	-0.143	0.700	6.340
580	687	-0.159	0.693	6.434	693	-0.159	0.693	5.175
581	693	-0.167	0.685	5.276	699	-0.167	0.685	4.033
582	699	-0.168	0.672	4.137	705	-0.168	0.672	2.916
583	705	-0.165	0.654	3.018	711	-0.165	0.654	1.832
584	711	-0.164	0.627	1.929	717	-0.164	0.627	0.791
585	717	-0.166	0.598	0.882	725	-0.166	0.598	-0.203
586	8	0.001	-0.001	-0.001	14	0.001	-0.001	0.001
587	14	0.002	-0.001	-0.001	20	0.002	-0.001	0.001
588	20	0.003	-0.001	-0.001	26	0.003	-0.001	0.002
589	26	0.003	-0.002	-0.001	32	0.003	-0.002	0.002
590	32	0.003	-0.002	-0.001	38	0.003	-0.002	0.002
591	38	0.003	-0.002	-0.001	44	0.003	-0.002	0.003
592	44	0.003	-0.002	-0.000	50	0.003	-0.002	0.003
593	50	0.003	-0.001	0.000	56	0.003	-0.001	0.002
594	56	0.003	-0.000	-0.001	62	0.003	-0.000	-0.000
595	62	0.002	-0.001	-0.004	70	0.002	-0.001	-0.002
596	70	0.000	0.001	-0.003	76	0.000	0.001	-0.004
597	76	-0.001	-0.000	-0.003	82	-0.001	-0.000	-0.002
598	82	-0.001	-0.000	-0.001	88	-0.001	-0.000	-0.001
599	88	-0.001	0.000	0.000	94	-0.001	0.000	-0.000
600	94	-0.001	0.000	0.001	100	-0.001	0.000	0.000
601	100	-0.001	0.000	0.001	106	-0.001	0.000	0.001
602	106	-0.000	-0.000	0.002	112	-0.000	-0.000	0.002
603	112	-0.000	-0.000	0.002	118	-0.000	-0.000	0.003
604	118	-0.000	-0.000	0.003	124	-0.000	-0.000	0.003
605	124	-0.000	-0.000	0.004	130	-0.000	-0.000	0.004
606	130	-0.001	-0.000	0.005	136	-0.001	-0.000	0.005
607	136	-0.001	0.001	0.006	142	-0.001	0.001	0.005
608	142	-0.001	0.002	0.006	148	-0.001	0.002	0.003
609	148	-0.002	0.002	0.004	156	-0.002	0.002	0.001
610	156	-0.004	0.003	0.004	162	-0.004	0.003	0.001
611	162	-0.006	0.002	0.004	168	-0.006	0.002	0.001
612	168	-0.008	0.005	0.009	174	-0.008	0.005	-0.002
613	174	-0.009	0.006	0.007	180	-0.009	0.006	-0.004
614	180	-0.010	0.006	0.005	186	-0.010	0.006	-0.006
615	186	-0.009	0.006	0.004	192	-0.009	0.006	-0.007
616	192	-0.009	0.006	0.002	198	-0.009	0.006	-0.009
617	198	-0.008	0.006	-0.000	204	-0.008	0.006	-0.010
618	204	-0.007	0.005	-0.002	210	-0.007	0.005	-0.011
619	210	-0.006	0.004	-0.004	216	-0.006	0.004	-0.011
620	216	-0.004	0.003	-0.006	222	-0.004	0.003	-0.012
621	222	-0.003	0.002	-0.008	228	-0.003	0.002	-0.013
622	228	0.000	0.002	-0.011	234	0.000	0.002	-0.015
623	234	0.004	-0.001	-0.016	240	0.004	-0.001	-0.014
624	240	0.009	-0.004	-0.020	246	0.009	-0.004	-0.012
625	246	0.015	-0.006	-0.024	252	0.015	-0.006	-0.012
626	252	0.022	-0.009	-0.030	258	0.022	-0.009	-0.013
627	258	0.025	-0.018	-0.039	266	0.025	-0.018	-0.005
628	266	0.026	-0.013	-0.028	272	0.026	-0.013	-0.010
629	272	0.025	-0.021	-0.028	278	0.025	-0.021	0.001

Barra	Nudo I	Torsor	Cortante	Flector	Nudo J	Torsor	Cortante	Flector
		(t.m)	(t)	(t.m)		(t.m)	(t)	(t.m)
630	278	0.028	-0.023	-0.024	284	0.028	-0.023	0.020
631	284	0.028	-0.021	-0.011	290	0.028	-0.021	0.030
632	290	0.024	-0.018	0.002	296	0.024	-0.018	0.036
633	296	0.018	-0.013	0.014	302	0.018	-0.013	0.038
634	302	0.009	-0.007	0.024	308	0.009	-0.007	0.037
635	308	-0.000	-0.000	0.032	314	-0.000	-0.000	0.032
636	314	-0.010	0.006	0.038	320	-0.010	0.006	0.025
637	320	-0.019	0.013	0.040	326	-0.019	0.013	0.016
638	326	-0.026	0.018	0.040	332	-0.026	0.018	0.004
639	332	-0.031	0.022	0.035	338	-0.031	0.022	-0.009
640	338	-0.034	0.025	0.026	344	-0.034	0.025	-0.022
641	344	-0.036	0.020	0.013	352	-0.036	0.020	-0.026
642	352	-0.035	0.026	0.008	358	-0.035	0.026	-0.029
643	358	-0.035	0.022	0.001	364	-0.035	0.022	-0.029
644	364	-0.034	0.016	0.005	370	-0.034	0.016	-0.030
645	370	-0.029	0.015	0.004	376	-0.029	0.015	-0.029
646	376	-0.025	0.013	0.001	382	-0.025	0.013	-0.027
647	382	-0.020	0.010	-0.003	388	-0.020	0.010	-0.025
648	388	-0.014	0.008	-0.006	394	-0.014	0.008	-0.022
649	394	-0.009	0.005	-0.010	400	-0.009	0.005	-0.020
650	400	-0.003	0.002	-0.013	406	-0.003	0.002	-0.016
651	406	0.003	-0.002	-0.016	412	0.003	-0.002	-0.013
652	412	0.009	-0.005	-0.020	418	0.009	-0.005	-0.010
653	418	0.014	-0.008	-0.022	424	0.014	-0.008	-0.006
654	424	0.020	-0.010	-0.025	430	0.020	-0.010	-0.003
655	430	0.025	-0.013	-0.027	436	0.025	-0.013	0.001
656	436	0.029	-0.015	-0.029	442	0.029	-0.015	0.004
657	442	0.034	-0.016	-0.030	448	0.034	-0.016	0.005
658	448	0.035	-0.022	-0.029	454	0.035	-0.022	0.001
659	454	0.035	-0.026	-0.028	462	0.035	-0.026	0.008
660	462	0.035	-0.020	-0.027	468	0.035	-0.020	0.015
661	468	0.033	-0.024	-0.021	474	0.033	-0.024	0.029
662	474	0.030	-0.021	-0.007	480	0.030	-0.021	0.038
663	480	0.024	-0.016	0.007	486	0.024	-0.016	0.041
664	486	0.015	-0.010	0.019	492	0.015	-0.010	0.040
665	492	0.005	-0.003	0.029	498	0.005	-0.003	0.035
666	498	-0.006	0.004	0.036	504	-0.006	0.004	0.027
667	504	-0.016	0.011	0.039	510	-0.016	0.011	0.017
668	510	-0.024	0.017	0.039	516	-0.024	0.017	0.004
669	516	-0.029	0.021	0.035	522	-0.029	0.021	-0.010
670	522	-0.031	0.024	0.025	528	-0.031	0.024	-0.025
671	528	-0.029	0.020	0.008	534	-0.029	0.020	-0.035
672	534	-0.029	0.013	-0.014	542	-0.029	0.013	-0.025
673	542	-0.028	0.018	-0.002	548	-0.028	0.018	-0.041
674	548	-0.025	0.010	-0.009	554	-0.025	0.010	-0.030
675	554	-0.018	0.008	-0.008	560	-0.018	0.008	-0.024
676	560	-0.013	0.006	-0.008	566	-0.013	0.006	-0.021
677	566	-0.008	0.003	-0.010	572	-0.008	0.003	-0.017
678	572	-0.004	0.001	-0.011	578	-0.004	0.001	-0.013
679	578	0.001	-0.001	-0.011	584	0.001	-0.001	-0.009
680	584	0.004	-0.003	-0.012	590	0.004	-0.003	-0.005
681	590	0.007	-0.005	-0.011	596	0.007	-0.005	-0.002
682	596	0.009	-0.006	-0.011	602	0.009	-0.006	0.002

Barra	Nudo I	Torsor	Cortante	Flector	Nudo J	Torsor	Cortante	Flector
		(t.m)	(t)	(t.m)		(t.m)	(t)	(t.m)
683	602	0.010	-0.006	-0.009	608	0.010	-0.006	0.004
684	608	0.011	-0.007	-0.008	614	0.011	-0.007	0.007
685	614	0.011	-0.007	-0.005	620	0.011	-0.007	0.009
686	620	0.010	-0.005	-0.002	626	0.010	-0.005	0.009
687	626	0.009	-0.004	-0.001	632	0.009	-0.004	0.006
688	632	0.007	-0.004	-0.002	640	0.007	-0.004	0.006
689	640	0.005	-0.003	-0.000	646	0.005	-0.003	0.004
690	646	0.003	-0.003	0.001	652	0.003	-0.003	0.006
691	652	0.002	-0.001	0.004	658	0.002	-0.001	0.006
692	658	0.001	-0.000	0.005	664	0.001	-0.000	0.005
693	664	-0.000	0.001	0.005	670	-0.000	0.001	0.004
694	670	-0.001	0.001	0.005	676	-0.001	0.001	0.003
695	676	-0.002	0.001	0.004	682	-0.002	0.001	0.002
696	682	-0.002	0.001	0.004	688	-0.002	0.001	0.001
697	688	-0.002	0.002	0.004	694	-0.002	0.002	0.001
698	694	-0.003	0.002	0.003	700	-0.003	0.002	0.000
699	700	-0.003	0.002	0.003	706	-0.003	0.002	-0.000
700	706	-0.002	0.002	0.002	712	-0.002	0.002	-0.001
701	712	-0.002	0.002	0.002	718	-0.002	0.002	-0.001
702	718	-0.001	0.001	0.001	726	-0.001	0.001	-0.001
703	1	0.001	0.001	-0.001	2	0.001	0.001	-0.003
704	2	0.180	0.221	-0.157	3	0.180	0.221	-0.502
705	3	0.180	-0.298	-0.502	4	0.180	-0.298	-0.036
706	4	0.000	-0.001	-0.090	5	0.000	-0.001	-0.088
707	5	-0.179	0.292	-0.034	6	-0.179	0.292	-0.489
708	6	-0.179	-0.213	-0.489	7	-0.179	-0.213	-0.157
709	7	-0.001	-0.001	-0.002	8	-0.001	-0.001	-0.001
710	9	0.002	0.001	-0.001	10	0.002	0.001	-0.002
711	10	0.089	0.039	-0.001	11	0.089	0.039	-0.123
712	11	0.000	-0.001	-0.182	12	0.000	-0.001	-0.180
713	12	-0.089	-0.039	-0.121	13	-0.089	-0.039	-0.001
714	13	-0.002	-0.001	-0.002	14	-0.002	-0.001	-0.001
715	15	0.003	0.000	-0.000	16	0.003	0.000	-0.001
716	16	0.100	0.047	-0.009	17	0.100	0.047	-0.156
717	17	0.000	-0.000	-0.186	18	0.000	-0.000	-0.185
718	18	-0.100	-0.047	-0.155	19	-0.100	-0.047	-0.009
719	19	-0.003	-0.000	-0.001	20	-0.003	-0.000	-0.000
720	21	0.003	0.000	-0.000	22	0.003	0.000	-0.000
721	22	0.112	0.050	-0.013	23	0.112	0.050	-0.170
722	23	0.000	0.000	-0.191	24	0.000	0.000	-0.191
723	24	-0.112	-0.050	-0.170	25	-0.112	-0.050	-0.014
724	25	-0.003	-0.000	-0.001	26	-0.003	-0.000	-0.000
725	27	0.003	0.000	-0.000	28	0.003	0.000	-0.000
726	28	0.123	0.055	-0.012	29	0.123	0.055	-0.183
727	29	0.000	0.001	-0.197	30	0.000	0.001	-0.198
728	30	-0.124	-0.055	-0.184	31	-0.124	-0.055	-0.013
729	31	-0.003	-0.000	-0.000	32	-0.003	-0.000	-0.000
730	33	0.003	0.000	-0.000	34	0.003	0.000	-0.000
731	34	0.130	0.062	-0.005	35	0.130	0.062	-0.199
732	35	0.000	0.001	-0.203	36	0.000	0.001	-0.205
733	36	-0.132	-0.062	-0.200	37	-0.132	-0.062	-0.007
734	37	-0.003	-0.000	-0.000	38	-0.003	-0.000	-0.000
735	39	0.003	-0.000	0.000	40	0.003	-0.000	0.000
736	40	0.130	0.072	0.005	41	0.130	0.072	-0.221
737	41	0.000	0.001	-0.210	42	0.000	0.001	-0.213
738	42	-0.133	-0.072	-0.222	43	-0.133	-0.072	0.003
739	43	-0.003	0.000	0.000	44	-0.003	0.000	0.000
740	45	0.003	-0.001	0.000	46	0.003	-0.001	0.001
741	46	0.120	0.085	0.015	47	0.120	0.085	-0.249
742	47	0.000	0.002	-0.216	48	0.000	0.002	-0.220
743	48	-0.124	-0.085	-0.251	49	-0.124	-0.085	0.013
744	49	-0.003	0.001	0.001	50	-0.003	0.001	0.000
745	51	0.003	-0.001	-0.000	52	0.003	-0.001	0.002
746	52	0.095	0.093	0.009	53	0.095	0.093	-0.281
747	53	0.000	0.002	-0.221	54	0.000	0.002	-0.226
748	54	-0.101	-0.093	-0.284	55	-0.101	-0.093	0.007
749	55	-0.003	0.001	0.002	56	-0.003	0.001	-0.000
750	57	0.003	0.001	0.001	58	0.003	0.001	0.000
751	58	0.062	0.083	-0.053	59	0.062	0.083	-0.312
752	59	-0.000	0.003	-0.224	60	-0.000	0.003	-0.230
753	60	-0.069	-0.083	-0.314	61	-0.069	-0.083	-0.055
754	61	-0.003	-0.001	-0.000	62	-0.003	-0.001	0.001
755	63	0.001	-0.002	0.002	64	0.001	-0.002	0.004
756	64	0.071	14.702	0.387	65	0.071	14.702	-22.549
757	65	0.071	-14.415	-22.549	66	0.071	-14.415	-0.062
758	66	-0.000	0.003	-0.183	67	-0.000	0.003	-0.189
759	67	-0.097	14.471	-0.070	68	-0.097	14.471	-22.644
760	68	-0.097	-14.760	-22.644	69	-0.097	-14.760	0.382
761	69	-0.001	0.002	0.004	70	-0.001	0.002	0.002
762	71	-0.001	0.001	0.001	72	-0.001	0.001	-0.001
763	72	0.003	0.043	-0.069	73	0.003	0.043	-0.203
764	73	-0.000	0.002	-0.145	74	-0.000	0.002	-0.149
765	74	-0.009	-0.043	-0.205	75	-0.009	-0.043	-0.070
766	75	0.001	-0.001	-0.001	76	0.001	-0.001	0.001
767	77	-0.001	0.000	0.000	78	-0.001	0.000	-0.000
768	78	-0.012	0.068	-0.025	79	-0.012	0.068	-0.238
769	79	-0.000	0.003	-0.182	80	-0.000	0.003	-0.188
770	80	0.003	-0.069	-0.242	81	0.003	-0.069	-0.026
771	81	0.001	-0.000	-0.000	82	0.001	-0.000	0.000
772	83	-0.001	-0.000	-0.000	84	-0.001	-0.000	0.001
773	84	-0.036	0.081	-0.001	85	-0.036	0.081	-0.254
774	85	-0.000	0.003	-0.218	86	-0.000	0.003	-0.226
775	86	0.023	-0.083	-0.260	87	0.023	-0.083	-0.002
776	87	0.001	0.000	0.001	88	0.001	0.000	-0.000
777	89	-0.001	-0.000	-0.000	90	-0.001	-0.000	0.000
778	90	-0.044	0.072	-0.002	91	-0.044	0.072	-0.228
779	91	-0.000	0.004	-0.216	92	-0.000	0.004	-0.225
780	92	0.030	-0.075	-0.236	93	0.030	-0.075	-0.003
781	93	0.001	0.000	0.000	94	0.001	0.000	-0.000
782	95	-0.001	0.000	-0.000	96	-0.001	0.000	-0.000
783	96	-0.042	0.064	-0.010	97	-0.042	0.064	-0.209
784	97	-0.000	0.005	-0.213	98	-0.000	0.005	-0.224
785	98	0.028	-0.068	-0.221	99	0.028	-0.068	-0.009
786	99	0.001	-0.000	-0.000	100	0.001	-0.000	-0.000
787	101	-0.001	0.000	-0.000	102	-0.001	0.000	-0.000
788	102	-0.034	0.058	-0.016	103	-0.034	0.058	-0.197

Barra	Nudo I	Torsor	Cortante	Flector	Nudo J	Torsor	Cortante	Flector
		(t.m)	(t)	(t.m)		(t.m)	(t)	(t.m)
789	103	0.000	0.006	-0.210	104	0.000	0.006	-0.224
790	104	0.021	-0.064	-0.214	105	0.021	-0.064	-0.013
791	105	0.001	-0.000	-0.000	106	0.001	-0.000	-0.000
792	107	-0.001	0.000	-0.000	108	-0.001	0.000	-0.001
793	108	-0.022	0.055	-0.020	109	-0.022	0.055	-0.191
794	109	0.000	0.007	-0.208	110	0.000	0.007	-0.224
795	110	0.011	-0.064	-0.213	111	0.011	-0.064	-0.013
796	111	0.000	-0.000	-0.000	112	0.000	-0.000	-0.000
797	113	-0.000	0.000	-0.000	114	-0.000	0.000	-0.001
798	114	-0.008	0.054	-0.020	115	-0.008	0.054	-0.189
799	115	0.000	0.008	-0.206	116	0.000	0.008	-0.224
800	116	0.003	-0.067	-0.217	117	0.003	-0.067	-0.008
801	117	0.000	-0.000	-0.000	118	0.000	-0.000	-0.000
802	119	0.000	0.000	-0.000	120	0.000	0.000	-0.001
803	120	0.004	0.056	-0.017	121	0.004	0.056	-0.193
804	121	0.000	0.008	-0.206	122	0.000	0.008	-0.225
805	122	-0.000	-0.074	-0.227	123	-0.000	-0.074	0.002
806	123	0.000	-0.000	0.000	124	0.000	-0.000	0.000
807	125	0.000	0.000	-0.000	126	0.000	0.000	-0.000
808	126	0.013	0.061	-0.012	127	0.013	0.061	-0.202
809	127	-0.000	0.007	-0.207	128	-0.000	0.007	-0.223
810	128	0.005	-0.083	-0.243	129	0.005	-0.083	0.017
811	129	0.000	0.000	0.001	130	0.000	0.000	0.000
812	131	0.000	-0.000	-0.000	132	0.000	-0.000	0.000
813	132	0.016	0.067	-0.008	133	0.016	0.067	-0.218
814	133	-0.000	0.004	-0.210	134	-0.000	0.004	-0.220
815	134	0.023	-0.095	-0.263	135	0.023	-0.095	0.032
816	135	0.001	0.001	0.002	136	0.001	0.001	0.000
817	137	0.001	-0.001	-0.000	138	0.001	-0.001	0.001
818	138	0.012	0.071	-0.016	139	0.012	0.071	-0.237
819	139	-0.001	-0.003	-0.217	140	-0.001	-0.003	-0.211
820	140	0.057	-0.102	-0.282	141	0.057	-0.102	0.035
821	141	0.001	0.001	0.002	142	0.001	0.001	0.000
822	143	0.001	0.000	0.000	144	0.001	0.000	-0.001
823	144	0.006	0.061	-0.061	145	0.006	0.061	-0.251
824	145	-0.002	-0.015	-0.228	146	-0.002	-0.015	-0.194
825	146	0.105	-0.089	-0.288	147	0.105	-0.089	-0.012
826	147	0.001	-0.000	0.001	148	0.001	-0.000	0.001
827	149	0.000	-0.001	0.000	150	0.000	-0.001	0.002
828	150	0.012	11.243	0.228	151	0.012	11.243	-17.311
829	151	0.012	-10.960	-17.311	152	0.012	-10.960	-0.213
830	152	-0.002	-0.028	-0.205	153	-0.002	-0.028	-0.138
831	153	0.468	11.064	-0.184	154	0.468	11.064	-17.444
832	154	0.468	-11.341	-17.444	155	0.468	-11.341	0.248
833	155	0.003	0.001	0.003	156	0.003	0.001	0.001
834	157	-0.000	0.001	0.000	158	-0.000	0.001	-0.002
835	158	0.006	0.075	-0.019	159	0.006	0.075	-0.253
836	159	-0.002	-0.034	-0.175	160	-0.002	-0.034	-0.094
837	160	0.140	-0.019	-0.173	161	0.140	-0.019	-0.115
838	161	0.004	-0.001	0.000	162	0.004	-0.001	0.002
839	163	0.000	0.001	-0.000	164	0.000	0.001	-0.001
840	164	0.017	0.125	0.086	165	0.017	0.125	-0.305
841	165	0.005	-0.052	-0.219	166	0.005	-0.052	-0.095

Barra	Nudo I	Torsor	Cortante	Flector	Nudo J	Torsor	Cortante	Flector
		(t.m)	(t)	(t.m)		(t.m)	(t)	(t.m)
842	166	0.303	0.060	-0.130	167	0.303	0.060	-0.319
843	167	0.009	0.004	0.008	168	0.009	0.004	0.002
844	169	0.001	-0.000	-0.001	170	0.001	-0.000	-0.001
845	170	0.061	0.099	0.016	171	0.061	0.099	-0.292
846	171	0.014	-0.032	-0.215	172	0.014	-0.032	-0.139
847	172	0.338	-0.045	-0.182	173	0.338	-0.045	-0.041
848	173	0.009	0.001	0.002	174	0.009	0.001	0.001
849	175	0.002	0.000	-0.001	176	0.002	0.000	-0.001
850	176	0.078	0.052	-0.022	177	0.078	0.052	-0.185
851	177	0.013	-0.004	-0.176	178	0.013	-0.004	-0.166
852	178	0.370	-0.064	-0.198	179	0.370	-0.064	0.003
853	179	0.009	0.000	0.001	180	0.009	0.000	0.000
854	181	0.002	0.000	-0.000	182	0.002	0.000	-0.001
855	182	0.093	0.037	-0.023	183	0.093	0.037	-0.139
856	183	0.011	0.017	-0.144	184	0.011	0.017	-0.185
857	184	0.380	-0.057	-0.185	185	0.380	-0.057	-0.007
858	185	0.009	-0.000	-0.000	186	0.009	-0.000	-0.000
859	187	0.002	0.000	-0.000	188	0.002	0.000	-0.000
860	188	0.103	0.033	-0.016	189	0.103	0.033	-0.118
861	189	0.009	0.031	-0.120	190	0.009	0.031	-0.195
862	190	0.371	-0.044	-0.165	191	0.371	-0.044	-0.029
863	191	0.009	-0.000	-0.001	192	0.009	-0.000	-0.000
864	193	0.002	0.000	-0.000	194	0.002	0.000	-0.000
865	194	0.108	0.033	-0.006	195	0.108	0.033	-0.109
866	195	0.008	0.039	-0.104	196	0.008	0.039	-0.198
867	196	0.346	-0.029	-0.141	197	0.346	-0.029	-0.052
868	197	0.008	-0.000	-0.002	198	0.008	-0.000	-0.001
869	199	0.002	-0.000	0.000	200	0.002	-0.000	0.000
870	200	0.106	0.037	0.005	201	0.106	0.037	-0.110
871	201	0.006	0.041	-0.097	202	0.006	0.041	-0.195
872	202	0.306	-0.013	-0.113	203	0.306	-0.013	-0.074
873	203	0.008	-0.001	-0.002	204	0.008	-0.001	-0.001
874	205	0.002	-0.000	0.000	206	0.002	-0.000	0.000
875	206	0.099	0.044	0.017	207	0.099	0.044	-0.120
876	207	0.003	0.037	-0.097	208	0.003	0.037	-0.186
877	208	0.252	0.004	-0.080	209	0.252	0.004	-0.093
878	209	0.006	-0.001	-0.003	210	0.006	-0.001	-0.001
879	211	0.002	-0.000	0.000	212	0.002	-0.000	0.001
880	212	0.084	0.053	0.029	213	0.084	0.053	-0.135
881	213	0.001	0.027	-0.106	214	0.001	0.027	-0.171
882	214	0.184	0.019	-0.044	215	0.184	0.019	-0.104
883	215	0.005	-0.001	-0.003	216	0.005	-0.001	-0.002
884	217	0.001	-0.000	0.001	218	0.001	-0.000	0.001
885	218	0.060	0.058	0.035	219	0.060	0.058	-0.144
886	219	-0.002	0.011	-0.124	220	-0.002	0.011	-0.150
887	220	0.101	0.019	-0.021	221	0.101	0.019	-0.080
888	221	0.003	-0.001	-0.003	222	0.003	-0.001	-0.002
889	223	0.001	-0.000	0.001	224	0.001	-0.000	0.002
890	224	0.025	0.029	-0.004	225	0.025	0.029	-0.096
891	225	-0.005	-0.012	-0.152	226	-0.005	-0.012	-0.123
892	226	-0.001	-0.056	-0.093	227	-0.001	-0.056	0.081
893	227	0.002	-0.000	-0.003	228	0.002	-0.000	-0.003
894	229	-0.001	-0.001	0.002	230	-0.001	-0.001	0.004

Barra	Nudo I	Torsor	Cortante	Flector	Nudo J	Torsor	Cortante	Flector
		(t.m)	(t)	(t.m)		(t.m)	(t)	(t.m)
895	230	-0.026	-0.063	-0.131	231	-0.026	-0.063	0.067
896	231	-0.007	-0.041	-0.189	232	-0.007	-0.041	-0.091
897	232	-0.144	-0.287	-0.381	233	-0.144	-0.287	0.516
898	233	-0.002	-0.003	-0.009	234	-0.002	-0.003	-0.004
899	235	-0.002	-0.001	0.002	236	-0.002	-0.001	0.004
900	236	-0.093	-0.102	-0.182	237	-0.093	-0.102	0.136
901	237	-0.007	-0.054	-0.210	238	-0.007	-0.054	-0.080
902	238	-0.319	-0.397	-0.519	239	-0.319	-0.397	0.720
903	239	-0.007	-0.003	-0.009	240	-0.007	-0.003	-0.005
904	241	-0.004	-0.002	0.002	242	-0.004	-0.002	0.005
905	242	-0.175	-0.128	-0.227	243	-0.175	-0.128	0.173
906	243	-0.007	-0.053	-0.214	244	-0.007	-0.053	-0.089
907	244	-0.508	-0.471	-0.646	245	-0.508	-0.471	0.824
908	245	-0.012	-0.002	-0.009	246	-0.012	-0.002	-0.005
909	247	-0.006	-0.001	0.002	248	-0.006	-0.001	0.005
910	248	-0.269	-0.173	-0.327	249	-0.269	-0.173	0.212
911	249	-0.008	-0.037	-0.204	250	-0.008	-0.037	-0.116
912	250	-0.695	-0.556	-0.846	251	-0.695	-0.556	0.890
913	251	-0.019	-0.003	-0.011	252	-0.019	-0.003	-0.006
914	253	-0.008	-0.001	0.004	254	-0.008	-0.001	0.005
915	254	-0.372	-0.211	-0.483	255	-0.372	-0.211	0.174
916	255	-0.010	-0.009	-0.179	256	-0.010	-0.009	-0.158
917	256	-0.877	-0.578	-1.047	257	-0.877	-0.578	0.758
918	257	-0.027	-0.009	-0.017	258	-0.027	-0.009	-0.003
919	259	-0.012	-0.004	0.003	260	-0.012	-0.004	0.010
920	260	-1.478	22.347	-0.116	261	-1.478	22.347	-34.978
921	261	-1.478	-23.492	-34.978	262	-1.478	-23.492	1.670
922	262	-0.012	0.038	-0.105	263	-0.012	0.038	-0.196
923	263	-3.111	26.616	-1.234	264	-3.111	26.616	-42.755
924	264	-3.111	-29.225	-42.755	265	-3.111	-29.225	2.837
925	265	-0.024	0.005	0.007	266	-0.024	0.005	-0.001
926	267	-0.013	-0.000	0.003	268	-0.013	-0.000	0.003
927	268	-0.401	-0.059	-0.243	269	-0.401	-0.059	-0.059
928	269	-0.011	0.047	-0.083	270	-0.011	0.047	-0.194
929	270	-0.849	-0.281	-0.672	271	-0.849	-0.281	0.206
930	271	-0.019	-0.008	-0.012	272	-0.019	-0.008	0.001
931	273	-0.017	0.001	0.002	274	-0.017	0.001	-0.000
932	274	-0.525	0.026	-0.062	275	-0.525	0.026	-0.143
933	275	-0.013	0.089	-0.074	276	-0.013	0.089	-0.287
934	276	-1.085	-0.283	-0.676	277	-1.085	-0.283	0.207
935	277	-0.026	-0.001	-0.005	278	-0.026	-0.001	-0.003
936	279	-0.018	0.000	-0.002	280	-0.018	0.000	-0.002
937	280	-0.627	0.259	0.320	281	-0.627	0.259	-0.490
938	281	-0.015	0.170	-0.028	282	-0.015	0.170	-0.433
939	282	-1.261	-0.057	-0.424	283	-1.261	-0.057	-0.246
940	283	-0.032	0.001	0.003	284	-0.032	0.001	0.000
941	285	-0.016	0.001	-0.003	286	-0.016	0.001	-0.005
942	286	-0.575	0.454	0.616	287	-0.575	0.454	-0.800
943	287	-0.013	0.234	0.033	288	-0.013	0.234	-0.525
944	288	-1.129	0.194	-0.141	289	-1.129	0.194	-0.747
945	289	-0.029	0.004	0.009	290	-0.029	0.004	0.003
946	291	-0.013	0.002	-0.004	292	-0.013	0.002	-0.007
947	292	-0.465	0.597	0.821	293	-0.465	0.597	-1.042

Barra	Nudo I	Torsor	Cortante	Flector	Nudo J	Torsor	Cortante	Flector
		(t.m)	(t)	(t.m)		(t.m)	(t)	(t.m)
948	293	-0.010	0.290	0.087	294	-0.010	0.290	-0.604
949	294	-0.890	0.385	0.047	295	-0.890	0.385	-1.153
950	295	-0.023	0.005	0.014	296	-0.023	0.005	0.006
951	297	-0.008	0.002	-0.005	298	-0.008	0.002	-0.009
952	298	-0.312	0.690	0.948	299	-0.312	0.690	-1.205
953	299	-0.006	0.331	0.127	300	-0.006	0.331	-0.661
954	300	-0.567	0.512	0.160	301	-0.567	0.512	-1.437
955	301	-0.015	0.006	0.018	302	-0.015	0.006	0.007
956	303	-0.003	0.003	-0.005	304	-0.003	0.003	-0.010
957	304	-0.131	0.735	1.007	305	-0.131	0.735	-1.287
958	305	-0.003	0.352	0.148	306	-0.003	0.352	-0.690
959	306	-0.188	0.579	0.215	307	-0.188	0.579	-1.591
960	307	-0.005	0.006	0.019	308	-0.005	0.006	0.008
961	309	0.002	0.003	-0.005	310	0.002	0.003	-0.010
962	310	0.060	0.735	1.004	311	0.060	0.735	-1.289
963	311	0.001	0.351	0.148	312	0.001	0.351	-0.687
964	312	0.215	0.587	0.221	313	0.215	0.587	-1.612
965	313	0.005	0.007	0.020	314	0.005	0.007	0.009
966	315	0.007	0.003	-0.005	316	0.007	0.003	-0.009
967	316	0.245	0.689	0.938	317	0.245	0.689	-1.211
968	317	0.006	0.328	0.127	318	0.006	0.328	-0.653
969	318	0.611	0.539	0.179	319	0.611	0.539	-1.501
970	319	0.016	0.006	0.019	320	0.016	0.006	0.008
971	321	0.011	0.002	-0.004	322	0.011	0.002	-0.008
972	322	0.405	0.595	0.804	323	0.405	0.595	-1.053
973	323	0.010	0.285	0.088	324	0.010	0.285	-0.590
974	324	0.968	0.431	0.083	325	0.968	0.431	-1.261
975	325	0.025	0.006	0.016	326	0.025	0.006	0.007
976	327	0.015	0.001	-0.003	328	0.015	0.001	-0.006
977	328	0.526	0.451	0.591	329	0.526	0.451	-0.817
978	329	0.014	0.228	0.037	330	0.014	0.228	-0.506
979	330	1.257	0.263	-0.082	331	1.257	0.263	-0.902
980	331	0.032	0.004	0.012	332	0.032	0.004	0.004
981	333	0.018	0.001	-0.002	334	0.018	0.001	-0.003
982	334	0.595	0.260	0.288	335	0.595	0.260	-0.522
983	335	0.017	0.163	-0.019	336	0.017	0.163	-0.408
984	336	1.452	0.044	-0.326	337	1.452	0.044	-0.462
985	337	0.036	0.002	0.005	338	0.036	0.002	0.002
986	339	0.019	0.001	0.001	340	0.019	0.001	-0.000
987	340	0.604	0.052	-0.093	341	0.604	0.052	-0.255
988	341	0.020	0.101	-0.067	342	0.020	0.101	-0.308
989	342	1.537	-0.162	-0.596	343	1.537	-0.162	-0.091
990	343	0.036	-0.005	-0.006	344	0.036	-0.005	0.002
991	345	0.014	-0.002	0.003	346	0.014	-0.002	0.006
992	346	1.687	19.934	0.028	347	1.687	19.934	-31.068
993	347	1.687	-20.684	-31.068	348	1.687	-20.684	1.198
994	348	0.018	0.050	-0.074	349	0.018	0.050	-0.193
995	349	4.405	22.025	-0.943	350	4.405	22.025	-35.302
996	350	4.405	-23.753	-35.302	351	4.405	-23.753	1.754
997	351	0.034	0.006	0.010	352	0.034	0.006	-0.001
998	353	0.009	0.000	0.003	354	0.009	0.000	0.002
999	354	0.362	-0.102	-0.294	355	0.362	-0.102	0.023
1000	355	0.014	0.012	-0.087	356	0.014	0.012	-0.116

Barra	Nudo I	Torsor	Cortante	Flector	Nudo J	Torsor	Cortante	Flector
		(t.m)	(t)	(t.m)		(t.m)	(t)	(t.m)
1001	356	1.048	-0.269	-0.579	357	1.048	-0.269	0.261
1002	357	0.031	-0.004	-0.007	358	0.031	-0.004	0.001
1003	359	0.010	-0.001	0.001	360	0.010	-0.001	0.003
1004	360	0.421	-0.130	-0.290	361	0.421	-0.130	0.115
1005	361	0.017	-0.011	-0.128	362	0.017	-0.011	-0.102
1006	362	1.300	-0.382	-0.672	363	1.300	-0.382	0.522
1007	363	0.035	-0.006	-0.010	364	0.035	-0.006	-0.001
1008	365	0.010	-0.001	0.001	366	0.010	-0.001	0.003
1009	366	0.432	-0.114	-0.216	367	0.432	-0.114	0.140
1010	367	0.020	-0.052	-0.174	368	0.020	-0.052	-0.050
1011	368	1.464	-0.403	-0.566	369	1.464	-0.403	0.690
1012	369	0.035	-0.001	-0.006	370	0.035	-0.001	-0.004
1013	371	0.009	-0.001	0.002	372	0.009	-0.001	0.004
1014	372	0.352	-0.096	-0.164	373	0.352	-0.096	0.135
1015	373	0.018	-0.082	-0.181	374	0.018	-0.082	0.013
1016	374	1.289	-0.352	-0.388	375	1.289	-0.352	0.711
1017	375	0.030	-0.002	-0.008	376	0.030	-0.002	-0.004
1018	377	0.007	-0.001	0.002	378	0.007	-0.001	0.004
1019	378	0.275	-0.087	-0.142	379	0.275	-0.087	0.129
1020	379	0.016	-0.102	-0.179	380	0.016	-0.102	0.063
1021	380	1.071	-0.317	-0.266	381	1.071	-0.317	0.723
1022	381	0.025	-0.003	-0.009	382	0.025	-0.003	-0.004
1023	383	0.005	-0.001	0.002	384	0.005	-0.001	0.004
1024	384	0.202	-0.083	-0.132	385	0.202	-0.083	0.126
1025	385	0.013	-0.114	-0.173	386	0.013	-0.114	0.098
1026	386	0.825	-0.293	-0.184	387	0.825	-0.293	0.732
1027	387	0.019	-0.003	-0.010	388	0.019	-0.003	-0.005
1028	389	0.003	-0.001	0.002	390	0.003	-0.001	0.004
1029	390	0.131	-0.081	-0.128	391	0.131	-0.081	0.124
1030	391	0.009	-0.121	-0.166	392	0.009	-0.121	0.122
1031	392	0.560	-0.279	-0.132	393	0.560	-0.279	0.738
1032	393	0.013	-0.003	-0.010	394	0.013	-0.003	-0.005
1033	395	0.002	-0.001	0.002	396	0.002	-0.001	0.004
1034	396	0.063	-0.080	-0.125	397	0.063	-0.080	0.124
1035	397	0.005	-0.123	-0.159	398	0.005	-0.123	0.135
1036	398	0.283	-0.271	-0.103	399	0.283	-0.271	0.742
1037	399	0.007	-0.003	-0.010	400	0.007	-0.003	-0.005
1038	401	-0.000	-0.001	0.002	402	-0.000	-0.001	0.004
1039	402	-0.005	-0.080	-0.123	403	-0.005	-0.080	0.125
1040	403	0.000	-0.124	-0.156	404	0.000	-0.124	0.138
1041	404	0.001	-0.268	-0.094	405	0.001	-0.268	0.742
1042	405	0.000	-0.003	-0.010	406	0.000	-0.003	-0.005
1043	407	-0.002	-0.001	0.002	408	-0.002	-0.001	0.004
1044	408	-0.072	-0.079	-0.123	409	-0.072	-0.079	0.125
1045	409	-0.004	-0.122	-0.157	410	-0.004	-0.122	0.133
1046	410	-0.281	-0.270	-0.103	411	-0.281	-0.270	0.740
1047	411	-0.007	-0.003	-0.010	412	-0.007	-0.003	-0.005
1048	413	-0.004	-0.001	0.002	414	-0.004	-0.001	0.004
1049	414	-0.141	-0.079	-0.123	415	-0.141	-0.079	0.125
1050	415	-0.009	-0.117	-0.161	416	-0.009	-0.117	0.118
1051	416	-0.558	-0.277	-0.132	417	-0.558	-0.277	0.734
1052	417	-0.013	-0.003	-0.010	418	-0.013	-0.003	-0.005
1053	419	-0.006	-0.001	0.002	420	-0.006	-0.001	0.004

Barra	Nudo I	Torsor	Cortante	Flector	Nudo J	Torsor	Cortante	Flector
		(t.m)	(t)	(t.m)		(t.m)	(t)	(t.m)
1054	420	-0.211	-0.081	-0.126	421	-0.211	-0.081	0.126
1055	421	-0.013	-0.109	-0.166	422	-0.013	-0.109	0.093
1056	422	-0.823	-0.292	-0.183	423	-0.823	-0.292	0.726
1057	423	-0.019	-0.003	-0.010	424	-0.019	-0.003	-0.005
1058	425	-0.007	-0.001	0.002	426	-0.007	-0.001	0.004
1059	426	-0.285	-0.084	-0.133	427	-0.285	-0.084	0.129
1060	427	-0.016	-0.095	-0.170	428	-0.016	-0.095	0.056
1061	428	-1.068	-0.315	-0.266	429	-1.068	-0.315	0.716
1062	429	-0.025	-0.003	-0.009	430	-0.025	-0.003	-0.004
1063	431	-0.009	-0.001	0.002	432	-0.009	-0.001	0.004
1064	432	-0.361	-0.092	-0.152	433	-0.361	-0.092	0.135
1065	433	-0.018	-0.073	-0.169	434	-0.018	-0.073	0.005
1066	434	-1.285	-0.350	-0.388	435	-1.285	-0.350	0.703
1067	435	-0.030	-0.002	-0.008	436	-0.030	-0.002	-0.004
1068	437	-0.011	-0.001	0.001	438	-0.011	-0.001	0.003
1069	438	-0.441	-0.109	-0.202	439	-0.441	-0.109	0.138
1070	439	-0.020	-0.043	-0.161	440	-0.020	-0.043	-0.058
1071	440	-1.459	-0.400	-0.565	441	-1.459	-0.400	0.682
1072	441	-0.035	-0.001	-0.006	442	-0.035	-0.001	-0.004
1073	443	-0.010	-0.001	0.001	444	-0.010	-0.001	0.003
1074	444	-0.428	-0.125	-0.276	445	-0.428	-0.125	0.114
1075	445	-0.017	-0.003	-0.117	446	-0.017	-0.003	-0.109
1076	446	-1.295	-0.380	-0.670	447	-1.295	-0.380	0.516
1077	447	-0.034	-0.006	-0.010	448	-0.034	-0.006	-0.001
1078	449	-0.009	0.000	0.003	450	-0.009	0.000	0.002
1079	450	-0.368	-0.099	-0.284	451	-0.368	-0.099	0.024
1080	451	-0.014	0.018	-0.078	452	-0.014	0.018	-0.121
1081	452	-1.044	-0.268	-0.576	453	-1.044	-0.268	0.260
1082	453	-0.030	-0.005	-0.007	454	-0.030	-0.005	0.001
1083	455	-0.014	-0.002	0.003	456	-0.014	-0.002	0.006
1084	456	-1.757	19.725	0.021	457	-1.757	19.725	-30.750
1085	457	-1.757	-20.474	-30.750	458	-1.757	-20.474	1.190
1086	458	-0.019	0.059	-0.068	459	-0.019	0.059	-0.208
1087	459	-4.503	21.955	-0.999	460	-4.503	21.955	-35.248
1088	460	-4.503	-23.720	-35.248	461	-4.503	-23.720	1.755
1089	461	-0.036	0.007	0.010	462	-0.036	0.007	-0.001
1090	463	-0.020	0.001	0.001	464	-0.020	0.001	-0.001
1091	464	-0.664	0.078	-0.051	465	-0.664	0.078	-0.295
1092	465	-0.022	0.119	-0.060	466	-0.022	0.119	-0.343
1093	466	-1.648	-0.158	-0.618	467	-1.648	-0.158	-0.126
1094	467	-0.038	-0.004	-0.005	468	-0.038	-0.004	0.002
1095	469	-0.019	0.001	-0.002	470	-0.019	0.001	-0.004
1096	470	-0.646	0.320	0.380	471	-0.646	0.320	-0.618
1097	471	-0.019	0.190	-0.005	472	-0.019	0.190	-0.456
1098	472	-1.529	0.089	-0.304	473	-1.529	0.089	-0.583
1099	473	-0.037	0.003	0.007	474	-0.037	0.003	0.002
1100	475	-0.015	0.002	-0.004	476	-0.015	0.002	-0.006
1101	476	-0.555	0.530	0.705	477	-0.555	0.530	-0.947
1102	477	-0.015	0.260	0.056	478	-0.015	0.260	-0.562
1103	478	-1.272	0.333	-0.041	479	-1.272	0.333	-1.080
1104	479	-0.032	0.005	0.014	480	-0.032	0.005	0.006
1105	481	-0.011	0.002	-0.005	482	-0.011	0.002	-0.009
1106	482	-0.402	0.677	0.920	483	-0.402	0.677	-1.194

Barra	Nudo I	Torsor	Cortante	Flector	Nudo J	Torsor	Cortante	Flector
		(t.m)	(t)	(t.m)		(t.m)	(t)	(t.m)
1107	483	-0.010	0.317	0.108	484	-0.010	0.317	-0.648
1108	484	-0.903	0.508	0.127	485	-0.903	0.508	-1.459
1109	485	-0.023	0.006	0.018	486	-0.023	0.006	0.008
1110	487	-0.006	0.003	-0.005	488	-0.006	0.003	-0.010
1111	488	-0.206	0.763	1.040	489	-0.206	0.763	-1.341
1112	489	-0.005	0.354	0.141	490	-0.005	0.354	-0.702
1113	490	-0.457	0.608	0.215	491	-0.457	0.608	-1.682
1114	491	-0.011	0.007	0.021	492	-0.011	0.007	0.009
1115	493	0.000	0.003	-0.006	494	0.000	0.003	-0.010
1116	494	0.011	0.789	1.077	495	0.011	0.789	-1.385
1117	495	-0.000	0.365	0.150	496	-0.000	0.365	-0.718
1118	496	0.023	0.634	0.239	497	0.023	0.634	-1.740
1119	497	0.001	0.007	0.021	498	0.001	0.007	0.009
1120	499	0.006	0.003	-0.005	500	0.006	0.003	-0.010
1121	500	0.225	0.757	1.035	501	0.225	0.757	-1.328
1122	501	0.004	0.347	0.133	502	0.004	0.347	-0.693
1123	502	0.495	0.588	0.204	503	0.495	0.588	-1.631
1124	503	0.013	0.007	0.020	504	0.013	0.007	0.009
1125	505	0.011	0.002	-0.004	506	0.011	0.002	-0.008
1126	506	0.412	0.666	0.910	507	0.412	0.666	-1.169
1127	507	0.009	0.303	0.091	508	0.009	0.303	-0.631
1128	508	0.915	0.468	0.102	509	0.915	0.468	-1.357
1129	509	0.023	0.006	0.017	510	0.023	0.006	0.007
1130	511	0.015	0.001	-0.003	512	0.015	0.001	-0.005
1131	512	0.550	0.512	0.691	513	0.550	0.512	-0.907
1132	513	0.013	0.238	0.030	514	0.013	0.238	-0.537
1133	514	1.243	0.270	-0.084	515	1.243	0.270	-0.926
1134	515	0.031	0.004	0.012	516	0.031	0.004	0.005
1135	517	0.018	0.000	-0.002	518	0.018	0.000	-0.002
1136	518	0.619	0.293	0.359	519	0.619	0.293	-0.554
1137	519	0.016	0.161	-0.040	520	0.016	0.161	-0.424
1138	520	1.444	-0.005	-0.384	521	1.444	-0.005	-0.367
1139	521	0.036	0.002	0.005	522	0.036	0.002	0.001
1140	523	0.019	0.000	0.001	524	0.019	0.000	0.001
1141	524	0.608	0.026	-0.095	525	0.608	0.026	-0.177
1142	525	0.018	0.083	-0.107	526	0.018	0.083	-0.304
1143	526	1.495	-0.321	-0.799	527	1.495	-0.321	0.203
1144	527	0.034	-0.004	-0.008	528	0.034	-0.004	-0.002
1145	529	0.012	0.001	0.005	530	0.012	0.001	0.004
1146	530	0.360	-0.111	-0.393	531	0.360	-0.111	-0.047
1147	531	0.012	0.014	-0.105	532	0.012	0.014	-0.138
1148	532	0.972	-0.306	-0.766	533	0.972	-0.306	0.189
1149	533	0.022	-0.007	-0.010	534	0.022	-0.007	0.001
1150	535	0.009	-0.004	0.003	536	0.009	-0.004	0.010
1151	536	1.197	23.557	-0.089	537	1.197	23.557	-36.838
1152	537	1.197	-24.832	-36.838	538	1.197	-24.832	1.900
1153	538	0.011	0.009	-0.100	539	0.011	0.009	-0.120
1154	539	3.284	27.001	-1.073	540	3.284	27.001	-43.194
1155	540	3.284	-29.584	-43.194	541	3.284	-29.584	2.957
1156	541	0.023	0.005	0.008	542	0.023	0.005	-0.000
1157	543	0.006	-0.001	0.004	544	0.006	-0.001	0.006
1158	544	0.314	-0.238	-0.538	545	0.314	-0.238	0.204
1159	545	0.012	-0.046	-0.199	546	0.012	-0.046	-0.089

Barra	Nudo I	Torsor	Cortante	Flector	Nudo J	Torsor	Cortante	Flector
		(t.m)	(t)	(t.m)		(t.m)	(t)	(t.m)
1160	546	1.110	-0.611	-1.084	547	1.110	-0.611	0.822
1161	547	0.032	-0.008	-0.017	548	0.032	-0.008	-0.003
1162	549	0.003	-0.002	0.002	550	0.003	-0.002	0.005
1163	550	0.188	-0.166	-0.313	551	0.188	-0.166	0.204
1164	551	0.010	-0.076	-0.217	552	0.010	-0.076	-0.037
1165	552	0.914	-0.539	-0.775	553	0.914	-0.539	0.908
1166	553	0.023	-0.002	-0.010	554	0.023	-0.002	-0.006
1167	555	0.002	-0.002	0.002	556	0.002	-0.002	0.005
1168	556	0.079	-0.100	-0.178	557	0.079	-0.100	0.133
1169	557	0.008	-0.092	-0.219	558	0.008	-0.092	0.000
1170	558	0.708	-0.425	-0.510	559	0.708	-0.425	0.816
1171	559	0.017	-0.002	-0.008	560	0.017	-0.002	-0.005
1172	561	-0.000	-0.001	0.002	562	-0.000	-0.001	0.004
1173	562	-0.008	-0.068	-0.127	563	-0.008	-0.068	0.084
1174	563	0.006	-0.099	-0.211	564	0.006	-0.099	0.023
1175	564	0.493	-0.345	-0.349	565	0.493	-0.345	0.728
1176	565	0.011	-0.003	-0.008	566	0.011	-0.003	-0.004
1177	567	-0.002	-0.001	0.001	568	-0.002	-0.001	0.003
1178	568	-0.076	-0.045	-0.100	569	-0.076	-0.045	0.042
1179	569	0.004	-0.096	-0.196	570	0.004	-0.096	0.032
1180	570	0.280	-0.283	-0.245	571	0.280	-0.283	0.638
1181	571	0.006	-0.002	-0.008	572	0.006	-0.002	-0.004
1182	573	-0.003	-0.001	0.001	574	-0.003	-0.001	0.002
1183	574	-0.124	-0.026	-0.080	575	-0.124	-0.026	0.002
1184	575	0.002	-0.086	-0.176	576	0.002	-0.086	0.029
1185	576	0.081	-0.231	-0.177	577	0.081	-0.231	0.545
1186	577	0.001	-0.002	-0.007	578	0.001	-0.002	-0.004
1187	579	-0.004	-0.000	0.001	580	-0.004	-0.000	0.001
1188	580	-0.155	-0.008	-0.060	581	-0.155	-0.008	-0.036
1189	581	-0.001	-0.072	-0.155	582	-0.001	-0.072	0.016
1190	582	-0.096	-0.187	-0.134	583	-0.096	-0.187	0.451
1191	583	-0.003	-0.002	-0.006	584	-0.003	-0.002	-0.003
1192	585	-0.004	-0.000	0.000	586	-0.004	-0.000	0.001
1193	586	-0.170	0.013	-0.036	587	-0.170	0.013	-0.075
1194	587	-0.003	-0.057	-0.137	588	-0.003	-0.057	-0.002
1195	588	-0.247	-0.148	-0.106	589	-0.247	-0.148	0.355
1196	589	-0.006	-0.002	-0.005	590	-0.006	-0.002	-0.003
1197	591	-0.005	0.000	0.000	592	-0.005	0.000	-0.000
1198	592	-0.173	0.035	-0.008	593	-0.173	0.035	-0.117
1199	593	-0.005	-0.041	-0.122	594	-0.005	-0.041	-0.024
1200	594	-0.367	-0.112	-0.090	595	-0.367	-0.112	0.259
1201	595	-0.009	-0.001	-0.004	596	-0.009	-0.001	-0.002
1202	597	-0.004	0.000	-0.000	598	-0.004	0.000	-0.001
1203	598	-0.165	0.061	0.027	599	-0.165	0.061	-0.163
1204	599	-0.006	-0.028	-0.113	600	-0.006	-0.028	-0.047
1205	600	-0.452	-0.078	-0.081	601	-0.452	-0.078	0.162
1206	601	-0.011	-0.001	-0.003	602	-0.011	-0.001	-0.001
1207	603	-0.004	0.000	-0.000	604	-0.004	0.000	-0.001
1208	604	-0.149	0.090	0.069	605	-0.149	0.090	-0.213
1209	605	-0.007	-0.016	-0.108	606	-0.007	-0.016	-0.069
1210	606	-0.500	-0.045	-0.076	607	-0.500	-0.045	0.065
1211	607	-0.012	-0.000	-0.001	608	-0.012	-0.000	-0.000
1212	609	-0.004	0.000	-0.001	610	-0.004	0.000	-0.001

Barra	Nudo I	Torsor	Cortante	Flector	Nudo J	Torsor	Cortante	Flector
		(t.m)	(t)	(t.m)		(t.m)	(t)	(t.m)
1213	610	-0.130	0.122	0.115	611	-0.130	0.122	-0.266
1214	611	-0.008	-0.008	-0.108	612	-0.008	-0.008	-0.090
1215	612	-0.509	-0.015	-0.076	613	-0.509	-0.015	-0.027
1216	613	-0.012	0.000	0.001	614	-0.012	0.000	0.000
1217	615	-0.003	0.000	-0.001	616	-0.003	0.000	-0.001
1218	616	-0.111	0.146	0.149	617	-0.111	0.146	-0.308
1219	617	-0.007	-0.001	-0.110	618	-0.007	-0.001	-0.108
1220	618	-0.479	0.004	-0.089	619	-0.479	0.004	-0.103
1221	619	-0.011	0.001	0.003	620	-0.011	0.001	0.001
1222	621	-0.002	-0.000	-0.001	622	-0.002	-0.000	-0.001
1223	622	-0.096	0.112	0.084	623	-0.096	0.112	-0.266
1224	623	-0.006	0.003	-0.110	624	-0.006	0.003	-0.118
1225	624	-0.396	-0.026	-0.170	625	-0.396	-0.026	-0.087
1226	625	-0.010	0.001	0.003	626	-0.010	0.001	0.001
1227	627	-0.001	0.001	0.001	628	-0.001	0.001	-0.001
1228	628	-0.099	0.056	-0.040	629	-0.099	0.056	-0.215
1229	629	-0.006	0.004	-0.109	630	-0.006	0.004	-0.120
1230	630	-0.305	-0.059	-0.242	631	-0.305	-0.059	-0.057
1231	631	-0.009	-0.000	0.001	632	-0.009	-0.000	0.002
1232	633	-0.003	-0.002	0.001	634	-0.003	-0.002	0.004
1233	634	-0.367	12.843	0.288	635	-0.367	12.843	-19.747
1234	635	-0.367	-12.732	-19.747	636	-0.367	-12.732	0.116
1235	636	-0.006	0.005	-0.112	637	-0.006	0.005	-0.122
1236	637	-0.778	12.449	-0.181	638	-0.778	12.449	-19.602
1237	638	-0.778	-12.821	-19.602	639	-0.778	-12.821	0.400
1238	639	-0.006	0.002	0.005	640	-0.006	0.002	0.002
1239	641	-0.005	0.001	0.001	642	-0.005	0.001	-0.001
1240	642	-0.129	0.060	-0.034	643	-0.129	0.060	-0.221
1241	643	-0.005	0.002	-0.120	644	-0.005	0.002	-0.125
1242	644	-0.179	-0.054	-0.230	645	-0.179	-0.054	-0.062
1243	645	-0.003	-0.000	0.001	646	-0.003	-0.000	0.002
1244	647	-0.004	-0.000	-0.000	648	-0.004	-0.000	0.000
1245	648	-0.140	0.090	0.052	649	-0.140	0.090	-0.228
1246	649	-0.004	0.001	-0.123	650	-0.004	0.001	-0.125
1247	650	-0.115	-0.040	-0.171	651	-0.115	-0.040	-0.047
1248	651	-0.002	0.001	0.003	652	-0.002	0.001	0.001
1249	653	-0.004	-0.000	-0.000	654	-0.004	-0.000	-0.000
1250	654	-0.141	0.094	0.072	655	-0.141	0.094	-0.219
1251	655	-0.003	0.001	-0.123	656	-0.003	0.001	-0.124
1252	656	-0.055	-0.025	-0.131	657	-0.055	-0.025	-0.052
1253	657	-0.001	0.001	0.003	658	-0.001	0.001	0.001
1254	659	-0.003	0.000	-0.000	660	-0.003	0.000	-0.001
1255	660	-0.134	0.083	0.061	661	-0.134	0.083	-0.199
1256	661	-0.002	-0.000	-0.121	662	-0.002	-0.000	-0.121
1257	662	-0.006	-0.017	-0.108	663	-0.006	-0.017	-0.054
1258	663	-0.000	0.001	0.002	664	-0.000	0.001	0.001
1259	665	-0.003	0.000	-0.000	666	-0.003	0.000	-0.001
1260	666	-0.119	0.072	0.045	667	-0.119	0.072	-0.178
1261	667	-0.001	-0.000	-0.118	668	-0.001	-0.000	-0.118
1262	668	0.032	-0.012	-0.092	669	0.032	-0.012	-0.055
1263	669	0.001	0.000	0.002	670	0.001	0.000	0.001
1264	671	-0.003	0.000	-0.000	672	-0.003	0.000	-0.001
1265	672	-0.100	0.061	0.031	673	-0.100	0.061	-0.160
1266	673	-0.000	0.000	-0.114	674	-0.000	0.000	-0.114
1267	674	0.061	-0.009	-0.082	675	0.061	-0.009	-0.055
1268	675	0.001	0.000	0.001	676	0.001	0.000	0.001
1269	677	-0.002	0.000	-0.000	678	-0.002	0.000	-0.001
1270	678	-0.080	0.053	0.021	679	-0.080	0.053	-0.144
1271	679	0.001	0.002	-0.108	680	0.001	0.002	-0.112
1272	680	0.083	-0.007	-0.075	681	0.083	-0.007	-0.053
1273	681	0.002	0.000	0.001	682	0.002	0.000	0.000
1274	683	-0.002	0.000	-0.000	684	-0.002	0.000	-0.001
1275	684	-0.060	0.045	0.014	685	-0.060	0.045	-0.127
1276	685	0.002	0.005	-0.100	686	0.002	0.005	-0.112
1277	686	0.097	-0.007	-0.072	687	0.097	-0.007	-0.051
1278	687	0.002	0.000	0.000	688	0.002	0.000	0.000
1279	689	-0.001	0.000	-0.000	690	-0.001	0.000	-0.001
1280	690	-0.042	0.038	0.009	691	-0.042	0.038	-0.109
1281	691	0.003	0.011	-0.089	692	0.003	0.011	-0.115
1282	692	0.105	-0.008	-0.074	693	0.105	-0.008	-0.048
1283	693	0.003	0.000	0.000	694	0.003	0.000	0.000
1284	695	-0.001	0.000	-0.000	696	-0.001	0.000	-0.001
1285	696	-0.026	0.031	0.006	697	-0.026	0.031	-0.090
1286	697	0.004	0.020	-0.075	698	0.004	0.020	-0.122
1287	698	0.108	-0.012	-0.081	699	0.108	-0.012	-0.043
1288	699	0.003	-0.000	-0.000	700	0.003	-0.000	-0.000
1289	701	-0.001	0.000	-0.000	702	-0.001	0.000	-0.001
1290	702	-0.015	0.023	0.005	703	-0.015	0.023	-0.067
1291	703	0.005	0.033	-0.056	704	0.005	0.033	-0.135
1292	704	0.106	-0.019	-0.093	705	0.106	-0.019	-0.034
1293	705	0.003	-0.000	-0.000	706	0.003	-0.000	-0.000
1294	707	-0.000	0.000	-0.000	708	-0.000	0.000	-0.000
1295	708	-0.007	0.014	0.002	709	-0.007	0.014	-0.042
1296	709	0.006	0.051	-0.032	710	0.006	0.051	-0.153
1297	710	0.101	-0.027	-0.105	711	0.101	-0.027	-0.022
1298	711	0.002	-0.000	-0.001	712	0.002	-0.000	-0.000
1299	713	-0.000	0.000	-0.000	714	-0.000	0.000	-0.000
1300	714	-0.003	0.005	-0.004	715	-0.003	0.005	-0.018
1301	715	0.007	0.075	-0.001	716	0.007	0.075	-0.179
1302	716	0.095	-0.030	-0.102	717	0.095	-0.030	-0.008
1303	717	0.002	-0.001	-0.002	718	0.002	-0.001	-0.001
1304	719	-0.000	0.000	-0.000	720	-0.000	0.000	-0.000
1305	720	-0.005	0.370	-0.004	721	-0.005	0.370	-0.581
1306	721	-0.005	-0.383	-0.581	722	-0.005	-0.383	0.017
1307	722	0.004	0.053	0.019	723	0.004	0.053	-0.108
1308	723	0.205	0.694	-0.019	724	0.205	0.694	-1.102
1309	724	0.205	-0.599	-1.102	725	0.205	-0.599	-0.168
1310	725	0.001	-0.001	-0.003	726	0.001	-0.001	-0.001

Reacciones en apoyos

Nudo	Rx	Ry	Rz
	(t.m)	(t)	(t.m)
3	0.000	0.519	0.000
6	-0.000	0.505	-0.000
65	0.000	29.117	0.000
68	0.000	29.231	0.000
151	0.000	22.203	0.000
154	-0.000	22.405	0.000
261	0.000	45.839	-0.000
264	-0.000	55.842	0.000
347	-0.000	40.617	0.000
350	0.000	45.778	0.000
457	-0.000	40.199	-0.000
460	0.000	45.674	-0.000
537	0.000	48.389	0.000
540	0.000	56.585	0.000
635	0.000	25.575	0.000
638	0.000	25.271	-0.000
721	-0.000	0.753	-0.000
724	0.000	1.293	-0.000
Total...	0.000	535.795	0.000

Esfuerzos en tramos de vigas en fase

Tramo	Torsor	Cortante	Flector	Torsor	Cortante	Flector
	(t.m)	(t)	(t.m)	(t.m)	(t)	(t.m)
1	-0.209	-0.596	0.359	-0.209	-0.596	1.521
2	-0.268	-0.519	1.699	-0.268	-0.519	2.705
3	-0.307	-0.613	2.903	-0.307	-0.613	3.724
4	-0.340	-0.714	3.946	-0.340	-0.714	4.572
5	-0.365	-0.823	4.815	-0.365	-0.823	5.229
6	-0.374	-0.948	5.487	-0.374	-0.948	6.460
7	-0.357	-1.093	6.202	-0.357	-1.093	8.333
8	-0.310	-1.263	8.096	-0.310	5.095	4.969
9	-0.243	5.276	4.782	-0.243	10.151	-13.980
10	-0.207	10.311	-13.859	-0.207	15.585	-38.719
11	0.057	-13.823	-38.577	0.057	-10.523	-23.471
12	0.047	-10.441	-23.465	0.047	-7.316	-12.367
13	0.079	-7.184	-12.390	0.079	-2.504	-3.321
14	0.115	-2.349	-3.391	0.115	-2.349	1.253
15	0.124	-2.212	1.339	0.124	-2.212	5.059
16	0.111	-2.093	4.976	0.111	-2.093	8.894
17	0.082	-1.988	8.827	0.082	-1.988	12.549
18	0.045	-1.892	12.507	0.045	-1.892	16.049
19	0.008	-1.959	16.032	0.008	-1.959	19.400
20	-0.023	-2.071	19.409	-0.023	-2.071	22.596
21	-0.040	-2.193	22.623	-0.040	-2.193	25.735
22	-0.041	-2.328	25.703	-0.041	3.213	24.909
23	-0.038	3.361	24.886	-0.038	8.537	14.056
24	-0.076	8.416	14.046	-0.076	13.919	-6.861
25	0.159	-8.992	-6.884	0.159	-5.871	2.966
26	0.197	-5.653	2.985	0.197	-2.719	7.898
27	-0.333	-2.419	7.909	-0.333	1.910	8.377
28	-0.287	2.066	8.466	-0.287	2.066	4.868
29	-0.300	2.178	4.999	-0.300	2.178	1.205
30	-0.328	2.218	1.368	-0.328	2.218	-3.533
31	-0.346	2.220	-3.736	-0.346	2.220	-6.294
32	-0.347	2.208	-6.507	-0.347	2.208	-9.824
33	-0.330	2.199	-9.625	-0.330	2.199	-13.453
34	-0.291	2.212	-13.264	-0.291	2.212	-17.116
35	-0.233	2.264	-16.951	-0.233	2.264	-20.892
36	-0.178	2.357	-20.769	-0.178	2.357	-24.874
37	-0.126	2.440	-24.816	-0.126	2.440	-29.014
38	0.149	2.397	-29.054	0.149	2.397	-33.145
39	0.421	2.303	-33.307	0.421	2.303	-37.238
40	0.695	2.153	-37.551	0.695	6.420	-44.868
41	1.040	6.636	-45.354	1.040	11.384	-59.493
42	1.717	11.804	-60.156	1.717	16.552	-80.891
43	1.677	-32.784	-83.765	1.677	-29.698	-45.212
44	2.226	-29.909	-45.954	2.226	-26.823	-10.947
45	2.424	-26.950	-11.912	2.424	-22.586	31.318
46	2.304	-22.407	30.172	2.304	-18.044	65.460
47	1.958	-17.605	64.413	1.958	-13.241	91.320
48	1.444	-12.627	90.472	1.444	-8.264	108.694
49	0.814	-7.546	108.123	0.814	-3.182	117.480
50	0.120	-2.416	117.239	0.120	2.450	117.647
51	-0.580	2.716	117.756	-0.580	7.079	109.211
52	-1.230	7.802	109.656	-1.230	12.165	92.239
53	-1.776	12.785	92.975	-1.776	17.149	66.863
54	-2.165	17.595	67.817	-2.165	21.958	33.312
55	-2.323	22.151	34.395	-2.323	26.514	-8.074
56	-2.065	26.416	-6.968	-2.065	30.779	-56.871
57	-2.027	-13.846	-53.587	-2.027	-10.413	-42.291
58	-1.636	-10.209	-41.651	-1.636	-6.777	-33.882
59	-1.395	-6.518	-33.131	-1.395	-1.183	-28.163
60	-1.180	-0.956	-27.390	-1.180	-0.956	-26.785
61	-0.951	-0.766	-26.158	-0.951	-0.766	-25.500
62	-0.726	-0.593	-25.014	-0.726	-0.593	-24.413
63	-0.508	-0.429	-24.059	-0.508	-0.429	-23.580
64	-0.297	-0.269	-23.352	-0.297	-0.269	-23.028
65	-0.089	-0.110	-22.919	-0.089	-0.110	-22.764
66	0.118	0.048	-22.773	0.118	0.048	-22.789
67	0.326	0.206	-22.915	0.326	0.206	-23.096
68	0.538	0.364	-23.342	0.538	0.364	-23.669
69	0.756	0.524	-24.041	0.756	0.524	-24.476
70	0.981	0.691	-24.981	0.981	0.691	-25.458
71	1.210	0.873	-26.103	1.210	0.873	-26.511
72	1.425	1.090	-27.301	1.425	6.426	-32.057
73	1.662	6.674	-32.823	1.662	10.109	-40.455
74	2.046	10.307	-41.106	2.046	13.741	-52.263
75	2.118	-30.495	-55.683	2.118	-25.779	-2.615
76	2.347	-25.861	-3.831	2.347	-21.144	40.506
77	2.134	-20.884	39.331	2.134	-16.168	74.267
78	1.676	-15.628	73.261	1.676	-10.912	98.283

Tramo	Torsor	Cortante	Flector	Torsor	Cortante	Flector
	(t.m)	(t)	(t.m)	(t.m)	(t)	(t.m)
79	1.054	-10.192	97.553	1.054	-5.476	112.325
80	0.336	-4.659	111.951	0.336	1.044	116.289
81	-0.408	0.906	116.311	-0.408	5.622	110.156
82	-1.108	6.443	110.567	-1.108	11.159	93.971
83	-1.692	11.885	94.722	-1.692	16.602	67.863
84	-2.095	17.149	68.862	-2.095	21.865	32.075
85	-2.246	22.128	33.202	-2.246	26.844	-12.990
86	-1.996	26.731	-11.877	-1.996	31.447	-66.742
87	-1.140	31.198	-66.073	-1.140	33.086	-90.335
88	-1.435	-18.349	-88.016	-1.435	-13.146	-61.340
89	-0.694	-12.672	-60.790	-0.694	-7.630	-42.147
90	-0.336	-7.808	-41.815	-0.336	-3.132	-31.584
91	-0.069	-3.145	-31.451	-0.069	-3.145	-25.568
92	0.163	-3.082	-25.596	0.163	-3.082	-19.831
93	0.340	-2.982	-19.981	0.340	-2.982	-14.406
94	0.464	-2.863	-14.641	0.464	-2.863	-9.290
95	0.538	-2.734	-9.579	0.538	-2.734	-4.469
96	0.569	-2.595	-4.784	0.569	-2.595	-0.551
97	0.563	-2.443	-0.247	0.563	-2.443	4.322
98	0.530	-2.266	4.025	0.530	-2.266	8.260
99	0.476	-2.052	7.995	0.476	-2.052	11.831
100	0.406	-2.092	11.604	0.406	-2.092	14.954
101	0.294	-2.385	14.760	0.294	3.180	13.228
102	0.247	3.398	13.423	0.247	7.767	4.661
103	0.271	7.869	4.859	0.271	12.562	-14.495
104	0.472	-13.236	-15.214	0.472	-8.845	6.633
105	0.483	-8.728	6.891	0.483	-4.337	16.619
106	0.469	-4.159	16.900	0.469	1.774	18.593
107	0.441	1.587	18.493	0.441	1.587	17.586
108	0.402	1.420	17.331	0.402	1.420	16.300
109	0.348	1.277	16.071	0.348	1.277	14.789
110	0.285	1.155	14.595	0.285	1.155	13.098
111	0.220	1.050	12.941	0.220	1.050	11.266
112	0.157	1.033	11.147	0.157	1.033	9.332
113	0.101	1.087	9.246	0.101	1.087	7.337
114	0.056	1.108	7.279	0.056	1.108	5.332
115	0.023	1.088	5.293	0.023	1.088	3.381
116	0.004	1.015	3.355	0.004	1.015	1.573
117	0.002	0.874	1.552	0.002	0.874	0.018
118	0.210	-0.586	0.359	0.210	-0.586	1.500
119	0.268	-0.511	1.678	0.268	-0.511	2.672
120	0.307	-0.595	2.871	0.307	-0.595	3.686
121	0.342	-0.695	3.909	0.342	-0.695	4.529
122	0.369	-0.804	4.775	0.369	-0.804	5.180
123	0.381	-0.928	5.442	0.381	-0.928	6.242
124	0.368	-1.073	5.978	0.368	-1.073	8.070
125	0.325	-1.243	7.824	0.325	5.115	4.658
126	0.262	5.305	4.459	0.262	10.180	-14.132
127	0.232	10.352	-13.997	0.232	15.604	-38.935
128	-0.028	-13.919	-38.741	-0.028	-10.584	-23.559
129	-0.015	-10.494	-23.539	-0.015	-7.369	-12.375
130	-0.043	-7.226	-12.380	-0.043	-2.546	-3.233
131	-0.075	-2.373	-3.278	-0.075	-2.373	1.341

Tramo	Torsor	Cortante	Flector	Torsor	Cortante	Flector
	(t.m)	(t)	(t.m)	(t.m)	(t)	(t.m)
132	-0.083	-2.216	1.400	-0.083	-2.216	5.253
133	-0.071	-2.070	5.197	-0.071	-2.070	9.073
134	-0.048	-1.931	9.032	-0.048	-1.931	12.646
135	-0.024	-1.996	12.624	-0.024	-1.996	15.974
136	-0.010	-2.130	15.968	-0.010	-2.130	19.039
137	-0.014	-2.277	19.040	-0.014	-2.277	23.263
138	-0.050	-2.444	23.272	-0.050	-2.444	27.846
139	-0.125	-2.634	27.890	-0.125	3.581	27.669
140	-0.229	3.779	27.782	-0.229	8.459	17.640
141	-0.312	8.607	17.849	-0.312	13.496	-10.419
142	-0.605	-9.189	-11.359	-0.605	-5.777	7.847
143	-0.618	-5.807	8.115	-0.618	-2.501	13.157
144	-1.117	-2.725	13.671	-1.117	4.942	9.680
145	-1.192	4.851	10.331	-1.192	4.851	1.884
146	-1.226	4.722	2.611	-1.226	4.722	-5.614
147	-1.219	4.608	-5.590	-1.219	4.608	-12.891
148	-1.161	4.521	-12.159	-1.161	4.521	-20.033
149	-1.053	4.465	-19.350	-1.053	4.465	-27.127
150	-0.898	4.440	-26.522	-0.898	4.440	-34.257
151	-0.701	4.449	-33.759	-0.701	4.449	-41.510
152	-0.472	4.488	-41.146	-0.472	4.488	-48.965
153	-0.264	4.527	-48.767	-0.264	4.527	-56.653
154	-0.054	4.415	-56.659	-0.054	4.415	-64.692
155	0.595	3.845	-64.976	0.595	3.845	-72.161
156	1.208	3.833	-72.768	1.208	3.833	-78.474
157	1.785	4.671	-79.432	1.785	9.113	-88.516
158	2.435	10.152	-89.820	2.435	14.595	-107.101
159	3.626	15.734	-108.724	3.626	20.177	-134.131
160	2.943	-42.115	-140.237	2.943	-38.140	-85.990
161	3.907	-38.695	-87.608	3.907	-34.721	-37.985
162	4.217	-35.285	-40.029	4.217	-29.666	22.047
163	3.970	-29.781	19.691	3.970	-24.161	71.235
164	3.330	-23.776	69.118	3.330	-18.157	109.195
165	2.392	-17.393	107.526	2.392	-11.773	135.401
166	1.242	-10.755	134.338	1.242	-5.136	149.526
167	-0.029	-3.985	149.173	-0.029	1.635	151.419
168	-1.327	2.803	151.824	-1.327	8.423	141.095
169	-2.554	9.493	142.243	-2.554	15.113	118.725
170	-3.617	15.969	120.543	-3.617	21.588	84.648
171	-4.422	22.109	87.008	-4.422	27.729	39.384
172	-4.842	27.814	42.106	-4.842	33.434	-16.480
173	-4.549	33.114	-19.643	-4.549	38.734	-82.193
174	-5.116	-15.544	-76.028	-5.116	-12.332	-64.354
175	-4.539	-11.769	-62.399	-4.539	-8.557	-57.868
176	-4.205	-7.813	-55.433	-4.205	4.052	-57.453
177	-3.805	3.247	-54.698	-3.805	3.247	-61.516
178	-3.267	2.544	-59.086	-3.267	2.544	-64.431
179	-2.629	1.913	-62.410	-2.629	1.913	-66.429
180	-1.922	1.329	-64.873	-1.922	1.329	-67.665
181	-1.170	0.775	-66.609	-1.170	0.775	-68.237
182	-0.394	0.236	-67.703	-0.394	0.236	-68.199
183	0.390	-0.297	-68.197	0.390	-0.297	-67.573
184	1.166	-0.834	-68.104	1.166	-0.834	-66.351

Tramo	Torsor	Cortante	Flector	Torsor	Cortante	Flector
	(t.m)	(t)	(t.m)	(t.m)	(t)	(t.m)
185	1.916	-1.386	-67.404	1.916	-1.386	-64.492
186	2.623	-1.966	-66.044	2.623	-1.966	-61.913
187	3.259	-2.593	-63.929	3.259	-2.593	-58.482
188	3.794	-3.290	-60.905	3.794	-3.290	-53.996
189	4.190	-4.089	-56.743	4.190	7.793	-54.644
190	4.519	8.547	-57.071	4.519	11.761	-61.563
191	5.090	12.333	-63.509	5.090	15.547	-75.424
192	4.553	-38.692	-81.509	4.553	-32.619	-15.677
193	4.779	-32.929	-12.286	4.779	-26.855	50.797
194	4.236	-26.679	47.928	4.236	-20.606	96.766
195	3.274	-19.944	94.377	3.274	-13.870	129.307
196	2.038	-12.860	127.612	2.038	-6.786	147.907
197	0.644	-5.578	147.047	0.644	0.936	152.296
198	-0.786	1.757	152.339	-0.786	7.831	142.434
199	-2.132	9.001	143.363	-2.132	15.074	118.493
200	-3.275	16.004	120.210	-3.275	22.078	80.871
201	-4.106	22.613	83.203	-4.106	28.687	30.220
202	-4.508	28.674	32.922	-4.508	34.748	-32.592
203	-4.246	34.109	-29.778	-4.246	40.183	-106.514
204	-2.899	39.578	-104.655	-2.899	42.009	-138.385
205	-3.970	-21.253	-131.942	-3.970	-16.385	-102.952
206	-2.826	-15.256	-100.888	-2.826	-10.387	-81.749
207	-2.212	-9.460	-80.029	-2.212	-4.591	-71.019
208	-1.642	-3.925	-69.682	-1.642	-3.925	-65.103
209	-1.044	-3.432	-64.171	-1.044	-3.432	-58.182
210	-0.463	-3.488	-57.650	-0.463	-3.488	-50.507
211	0.070	-3.948	-50.350	0.070	-3.948	-42.263
212	0.536	-4.321	-42.442	0.536	-4.321	-33.591
213	0.920	-4.615	-34.054	0.920	-4.615	-24.600
214	1.212	-4.838	-25.288	1.212	-4.838	-15.379
215	1.401	-4.993	-16.227	1.401	-4.993	-6.003
216	1.481	-5.084	-6.938	1.481	-5.084	3.476
217	1.442	-5.115	2.542	1.442	-5.115	12.995
218	1.250	-5.107	12.094	1.250	2.821	16.386
219	1.036	2.880	15.630	1.036	7.313	9.272
220	0.929	7.441	8.684	0.929	11.873	-18.004
221	0.608	-14.279	-16.451	0.608	-8.942	12.483
222	0.483	-9.049	12.133	0.483	-3.999	23.715
223	0.285	-3.916	23.492	0.285	1.546	25.532
224	0.103	1.493	25.426	0.103	1.493	22.715
225	-0.038	1.458	22.704	-0.038	1.458	20.057
226	-0.147	1.434	20.120	-0.147	1.434	17.517
227	-0.229	1.416	17.637	-0.229	1.416	15.066
228	-0.287	1.402	15.227	-0.287	1.402	12.682
229	-0.325	1.388	12.871	-0.325	1.388	10.351
230	-0.344	1.371	10.555	-0.344	1.371	8.467
231	-0.349	1.346	8.276	-0.349	1.346	6.806
232	-0.340	1.309	6.602	-0.340	1.309	4.967
233	-0.316	1.256	4.774	-0.316	1.256	2.863
234	-0.255	1.282	2.686	-0.255	1.282	-0.407

Fase n° 4, Horm FIb

Secciones en fase 4

Barra	Seccion
1	Inicial
2	Inicial
3	Inicial
4	Inicial
5	Inicial
6	Inicial
7	Inicial
8	Final
9	Final
10	Final
11	Final
12	Final
13	Final
14	Inicial
15	Inicial
16	Inicial
17	Inicial
18	Inicial
19	Inicial
20	Inicial
21	Inicial
22	Final
23	Final
24	Final
25	Final
26	Final
27	Final
28	Inicial
29	Inicial
30	Inicial
31	Inicial
32	Inicial
33	Inicial
34	Inicial
35	Inicial
36	Inicial
37	Inicial
38	Inicial
39	Inicial
40	Final
41	Final
42	Final
43	Final
44	Final
45	Final
46	Final
47	Final
48	Final
49	Final
50	Final
51	Final
52	Final
53	Final
54	Final
55	Final
56	Final
57	Final
58	Final
59	Final
60	Inicial
61	Inicial
62	Inicial
63	Inicial
64	Inicial
65	Inicial
66	Inicial
67	Inicial
68	Inicial
69	Inicial
70	Inicial
71	Inicial
72	Final
73	Final
74	Final
75	Final
76	Final
77	Final
78	Final
79	Final
80	Final
81	Final
82	Final
83	Final
84	Final
85	Final
86	Final
87	Final
88	Final
89	Final
90	Final
91	Inicial
92	Inicial
93	Inicial
94	Inicial
95	Inicial
96	Inicial
97	Inicial
98	Inicial
99	Inicial
100	Inicial
101	Final
102	Final
103	Final

Barra	Seccion
104	Final
105	Final
106	Final
107	Inicial
108	Inicial
109	Inicial
110	Inicial
111	Inicial
112	Inicial
113	Inicial
114	Inicial
115	Inicial
116	Inicial
117	Inicial
118	Inicial
119	Inicial
120	Inicial
121	Inicial
122	Inicial
123	Inicial
124	Inicial
125	Final
126	Final
127	Final
128	Final
129	Final
130	Final
131	Inicial
132	Inicial
133	Inicial
134	Inicial
135	Inicial
136	Inicial
137	Inicial
138	Inicial
139	Final
140	Final
141	Final
142	Final
143	Final
144	Final
145	Inicial
146	Inicial
147	Inicial
148	Inicial
149	Inicial
150	Inicial
151	Inicial
152	Inicial
153	Inicial
154	Inicial
155	Inicial
156	Inicial
157	Final

Barra	Seccion
158	Final
159	Final
160	Final
161	Final
162	Final
163	Final
164	Final
165	Final
166	Final
167	Final
168	Final
169	Final
170	Final
171	Final
172	Final
173	Final
174	Final
175	Final
176	Final
177	Inicial
178	Inicial
179	Inicial
180	Inicial
181	Inicial
182	Inicial
183	Inicial
184	Inicial
185	Inicial
186	Inicial
187	Inicial
188	Inicial
189	Final
190	Final
191	Final
192	Final
193	Final
194	Final
195	Final
196	Final
197	Final
198	Final
199	Final
200	Final
201	Final
202	Final
203	Final
204	Final
205	Final
206	Final
207	Final
208	Inicial
209	Inicial
210	Inicial
211	Inicial

Barra	Seccion
212	Inicial
213	Inicial
214	Inicial
215	Inicial
216	Inicial
217	Inicial
218	Final
219	Final
220	Final
221	Final
222	Final
223	Final
224	Inicial
225	Inicial
226	Inicial
227	Inicial
228	Inicial
229	Inicial
230	Inicial
231	Inicial
232	Inicial
233	Inicial
234	Inicial
235	Inicial
236	Inicial
237	Inicial
238	Inicial
239	Inicial
240	Inicial
241	Inicial
242	Final
243	Final
244	Final
245	Final
246	Final
247	Final
248	Inicial
249	Inicial
250	Inicial
251	Inicial
252	Inicial
253	Inicial
254	Inicial
255	Inicial
256	Final
257	Final
258	Final
259	Final
260	Final
261	Final
262	Inicial
263	Inicial
264	Inicial
265	Inicial

Barra	Seccion
266	Inicial
267	Inicial
268	Inicial
269	Inicial
270	Inicial
271	Inicial
272	Inicial
273	Inicial
274	Final
275	Final
276	Final
277	Final
278	Final
279	Final
280	Final
281	Final
282	Final
283	Final
284	Final
285	Final
286	Final
287	Final
288	Final
289	Final
290	Final
291	Final
292	Final
293	Final
294	Inicial
295	Inicial
296	Inicial
297	Inicial
298	Inicial
299	Inicial
300	Inicial
301	Inicial
302	Inicial
303	Inicial
304	Inicial
305	Inicial
306	Final
307	Final
308	Final
309	Final
310	Final
311	Final
312	Final
313	Final
314	Final
315	Final
316	Final
317	Final
318	Final
319	Final

Barra	Seccion
320	Final
321	Final
322	Final
323	Final
324	Final
325	Inicial
326	Inicial
327	Inicial
328	Inicial
329	Inicial
330	Inicial
331	Inicial
332	Inicial
333	Inicial
334	Inicial
335	Final
336	Final
337	Final
338	Final
339	Final
340	Final
341	Inicial
342	Inicial
343	Inicial
344	Inicial
345	Inicial
346	Inicial
347	Inicial
348	Inicial
349	Inicial
350	Inicial
351	Inicial
352	Inicial
353	Inicial
354	Inicial
355	Inicial
356	Inicial
357	Inicial
358	Inicial
359	Final
360	Final
361	Final
362	Final
363	Final
364	Final
365	Inicial
366	Inicial
367	Inicial
368	Inicial
369	Inicial
370	Inicial
371	Inicial
372	Inicial
373	Final

Barra	Seccion
374	Final
375	Final
376	Final
377	Final
378	Final
379	Inicial
380	Inicial
381	Inicial
382	Inicial
383	Inicial
384	Inicial
385	Inicial
386	Inicial
387	Inicial
388	Inicial
389	Inicial
390	Inicial
391	Final
392	Final
393	Final
394	Final
395	Final
396	Final
397	Final
398	Final
399	Final
400	Final
401	Final
402	Final
403	Final
404	Final
405	Final
406	Final
407	Final
408	Final
409	Final
410	Final
411	Inicial
412	Inicial
413	Inicial
414	Inicial
415	Inicial
416	Inicial
417	Inicial
418	Inicial
419	Inicial
420	Inicial
421	Inicial
422	Inicial
423	Final
424	Final
425	Final
426	Final
427	Final

Barra	Seccion
428	Final
429	Final
430	Final
431	Final
432	Final
433	Final
434	Final
435	Final
436	Final
437	Final
438	Final
439	Final
440	Final
441	Final
442	Inicial
443	Inicial
444	Inicial
445	Inicial
446	Inicial
447	Inicial
448	Inicial
449	Inicial
450	Inicial
451	Inicial
452	Final
453	Final
454	Final
455	Final
456	Final
457	Final
458	Inicial
459	Inicial
460	Inicial
461	Inicial
462	Inicial
463	Inicial
464	Inicial
465	Inicial
466	Inicial
467	Inicial
468	Inicial
469	Inicial
470	Inicial
471	Inicial
472	Inicial
473	Inicial
474	Inicial
475	Inicial
476	Final
477	Final
478	Final
479	Final
480	Final
481	Final

Barra	Seccion
482	Inicial
483	Inicial
484	Inicial
485	Inicial
486	Inicial
487	Inicial
488	Inicial
489	Inicial
490	Final
491	Final
492	Final
493	Final
494	Final
495	Final
496	Inicial
497	Inicial
498	Inicial
499	Inicial
500	Inicial
501	Inicial
502	Inicial
503	Inicial
504	Inicial
505	Inicial
506	Inicial
507	Inicial
508	Final
509	Final
510	Final
511	Final
512	Final
513	Final
514	Final
515	Final
516	Final
517	Final
518	Final
519	Final
520	Final
521	Final
522	Final
523	Final
524	Final
525	Final
526	Final
527	Final
528	Inicial
529	Inicial
530	Inicial
531	Inicial
532	Inicial
533	Inicial
534	Inicial
535	Inicial

Barra	Seccion
536	Inicial
537	Inicial
538	Inicial
539	Inicial
540	Final
541	Final
542	Final
543	Final
544	Final
545	Final
546	Final
547	Final
548	Final
549	Final
550	Final
551	Final
552	Final
553	Final
554	Final
555	Final
556	Final
557	Final
558	Final
559	Inicial
560	Inicial
561	Inicial
562	Inicial
563	Inicial
564	Inicial
565	Inicial
566	Inicial
567	Inicial
568	Inicial
569	Final
570	Final
571	Final
572	Final
573	Final
574	Final
575	Inicial
576	Inicial
577	Inicial
578	Inicial
579	Inicial
580	Inicial
581	Inicial
582	Inicial
583	Inicial
584	Inicial
585	Inicial
586	Inicial
587	Inicial
588	Inicial
589	Inicial

Barra	Seccion
590	Inicial
591	Inicial
592	Inicial
593	Final
594	Final
595	Final
596	Final
597	Final
598	Final
599	Inicial
600	Inicial
601	Inicial
602	Inicial
603	Inicial
604	Inicial
605	Inicial
606	Inicial
607	Final
608	Final
609	Final
610	Final
611	Final
612	Final
613	Inicial
614	Inicial
615	Inicial
616	Inicial
617	Inicial
618	Inicial
619	Inicial
620	Inicial
621	Inicial
622	Inicial
623	Inicial
624	Inicial
625	Final
626	Final
627	Final
628	Final
629	Final
630	Final
631	Final
632	Final
633	Final
634	Final
635	Final
636	Final
637	Final
638	Final
639	Final
640	Final
641	Final
642	Final
643	Final

Barra	Seccion
644	Final
645	Inicial
646	Inicial
647	Inicial
648	Inicial
649	Inicial
650	Inicial
651	Inicial
652	Inicial
653	Inicial
654	Inicial
655	Inicial
656	Inicial
657	Final
658	Final
659	Final
660	Final
661	Final
662	Final
663	Final
664	Final
665	Final
666	Final
667	Final
668	Final
669	Final
670	Final
671	Final
672	Final
673	Final
674	Final
675	Final
676	Inicial
677	Inicial
678	Inicial
679	Inicial
680	Inicial
681	Inicial
682	Inicial
683	Inicial
684	Inicial
685	Inicial
686	Final
687	Final
688	Final
689	Final
690	Final
691	Final
692	Inicial
693	Inicial
694	Inicial
695	Inicial
696	Inicial
697	Inicial

Barra	Seccion
698	Inicial
699	Inicial
700	Inicial
701	Inicial
702	Inicial
703	Inicial
704	Inicial
705	Inicial
706	Inicial
707	Inicial
708	Inicial
709	Inicial
710	Inicial
711	Inicial
712	Inicial
713	Inicial
714	Inicial
715	Inicial
716	Inicial
717	Inicial
718	Inicial
719	Inicial
720	Inicial
721	Inicial
722	Inicial
723	Inicial
724	Inicial
725	Inicial
726	Inicial
727	Inicial
728	Inicial
729	Inicial
730	Inicial
731	Inicial
732	Inicial
733	Inicial
734	Inicial
735	Inicial
736	Inicial
737	Inicial
738	Inicial
739	Inicial
740	Inicial
741	Inicial
742	Inicial
743	Inicial
744	Inicial
745	Final
746	Final
747	Final
748	Final
749	Final
750	Final
751	Final

Barra	Seccion
752	Final
753	Final
754	Final
755	Final
756	Final
757	Final
758	Final
759	Final
760	Final
761	Final
762	Final
763	Final
764	Final
765	Final
766	Final
767	Final
768	Final
769	Final
770	Final
771	Final
772	Inicial
773	Inicial
774	Inicial
775	Inicial
776	Inicial
777	Inicial
778	Inicial
779	Inicial
780	Inicial
781	Inicial
782	Inicial
783	Inicial
784	Inicial
785	Inicial
786	Inicial
787	Inicial
788	Inicial
789	Inicial
790	Inicial
791	Inicial
792	Inicial
793	Inicial
794	Inicial
795	Inicial
796	Inicial
797	Inicial
798	Inicial
799	Inicial
800	Inicial
801	Inicial
802	Inicial
803	Inicial
804	Inicial
805	Inicial

Barra	Seccion
806	Inicial
807	Inicial
808	Inicial
809	Inicial
810	Inicial
811	Inicial
812	Inicial
813	Inicial
814	Inicial
815	Inicial
816	Inicial
817	Final
818	Final
819	Final
820	Final
821	Final
822	Final
823	Final
824	Final
825	Final
826	Final
827	Final
828	Final
829	Final
830	Final
831	Final
832	Final
833	Final
834	Final
835	Final
836	Final
837	Final
838	Final
839	Final
840	Final
841	Final
842	Final
843	Final
844	Inicial
845	Inicial
846	Inicial
847	Inicial
848	Inicial
849	Inicial
850	Inicial
851	Inicial
852	Inicial
853	Inicial
854	Inicial
855	Inicial
856	Inicial
857	Inicial
858	Inicial
859	Inicial

Barra	Seccion
860	Inicial
861	Inicial
862	Inicial
863	Inicial
864	Inicial
865	Inicial
866	Inicial
867	Inicial
868	Inicial
869	Inicial
870	Inicial
871	Inicial
872	Inicial
873	Inicial
874	Inicial
875	Inicial
876	Inicial
877	Inicial
878	Inicial
879	Inicial
880	Inicial
881	Inicial
882	Inicial
883	Inicial
884	Inicial
885	Inicial
886	Inicial
887	Inicial
888	Inicial
889	Inicial
890	Inicial
891	Inicial
892	Inicial
893	Inicial
894	Inicial
895	Inicial
896	Inicial
897	Inicial
898	Inicial
899	Inicial
900	Inicial
901	Inicial
902	Inicial
903	Inicial
904	Inicial
905	Inicial
906	Inicial
907	Inicial
908	Inicial
909	Final
910	Final
911	Final
912	Final
913	Final

Barra	Seccion
914	Final
915	Final
916	Final
917	Final
918	Final
919	Final
920	Final
921	Final
922	Final
923	Final
924	Final
925	Final
926	Final
927	Final
928	Final
929	Final
930	Final
931	Final
932	Final
933	Final
934	Final
935	Final
936	Final
937	Final
938	Final
939	Final
940	Final
941	Final
942	Final
943	Final
944	Final
945	Final
946	Final
947	Final
948	Final
949	Final
950	Final
951	Final
952	Final
953	Final
954	Final
955	Final
956	Final
957	Final
958	Final
959	Final
960	Final
961	Final
962	Final
963	Final
964	Final
965	Final
966	Final
967	Final

Barra	Seccion
968	Final
969	Final
970	Final
971	Final
972	Final
973	Final
974	Final
975	Final
976	Final
977	Final
978	Final
979	Final
980	Final
981	Final
982	Final
983	Final
984	Final
985	Final
986	Final
987	Final
988	Final
989	Final
990	Final
991	Final
992	Final
993	Final
994	Final
995	Final
996	Final
997	Final
998	Final
999	Final
1000	Final
1001	Final
1002	Final
1003	Final
1004	Final
1005	Final
1006	Final
1007	Final
1008	Inicial
1009	Inicial
1010	Inicial
1011	Inicial
1012	Inicial
1013	Inicial
1014	Inicial
1015	Inicial
1016	Inicial
1017	Inicial
1018	Inicial
1019	Inicial
1020	Inicial
1021	Inicial

Barra	Seccion
1022	Inicial
1023	Inicial
1024	Inicial
1025	Inicial
1026	Inicial
1027	Inicial
1028	Inicial
1029	Inicial
1030	Inicial
1031	Inicial
1032	Inicial
1033	Inicial
1034	Inicial
1035	Inicial
1036	Inicial
1037	Inicial
1038	Inicial
1039	Inicial
1040	Inicial
1041	Inicial
1042	Inicial
1043	Inicial
1044	Inicial
1045	Inicial
1046	Inicial
1047	Inicial
1048	Inicial
1049	Inicial
1050	Inicial
1051	Inicial
1052	Inicial
1053	Inicial
1054	Inicial
1055	Inicial
1056	Inicial
1057	Inicial
1058	Inicial
1059	Inicial
1060	Inicial
1061	Inicial
1062	Inicial
1063	Inicial
1064	Inicial
1065	Inicial
1066	Inicial
1067	Inicial
1068	Inicial
1069	Inicial
1070	Inicial
1071	Inicial
1072	Inicial
1073	Final
1074	Final
1075	Final

Barra	Seccion
1076	Final
1077	Final
1078	Final
1079	Final
1080	Final
1081	Final
1082	Final
1083	Final
1084	Final
1085	Final
1086	Final
1087	Final
1088	Final
1089	Final
1090	Final
1091	Final
1092	Final
1093	Final
1094	Final
1095	Final
1096	Final
1097	Final
1098	Final
1099	Final
1100	Final
1101	Final
1102	Final
1103	Final
1104	Final
1105	Final
1106	Final
1107	Final
1108	Final
1109	Final
1110	Final
1111	Final
1112	Final
1113	Final
1114	Final
1115	Final
1116	Final
1117	Final
1118	Final
1119	Final
1120	Final
1121	Final
1122	Final
1123	Final
1124	Final
1125	Final
1126	Final
1127	Final
1128	Final
1129	Final

Barra	Seccion
1130	Final
1131	Final
1132	Final
1133	Final
1134	Final
1135	Final
1136	Final
1137	Final
1138	Final
1139	Final
1140	Final
1141	Final
1142	Final
1143	Final
1144	Final
1145	Final
1146	Final
1147	Final
1148	Final
1149	Final
1150	Final
1151	Final
1152	Final
1153	Final
1154	Final
1155	Final
1156	Final
1157	Final
1158	Final
1159	Final
1160	Final
1161	Final
1162	Final
1163	Final
1164	Final
1165	Final
1166	Final
1167	Inicial
1168	Inicial
1169	Inicial
1170	Inicial
1171	Inicial
1172	Inicial
1173	Inicial
1174	Inicial
1175	Inicial
1176	Inicial
1177	Inicial
1178	Inicial
1179	Inicial
1180	Inicial
1181	Inicial
1182	Inicial
1183	Inicial

Barra	Seccion
1184	Inicial
1185	Inicial
1186	Inicial
1187	Inicial
1188	Inicial
1189	Inicial
1190	Inicial
1191	Inicial
1192	Inicial
1193	Inicial
1194	Inicial
1195	Inicial
1196	Inicial
1197	Inicial
1198	Inicial
1199	Inicial
1200	Inicial
1201	Inicial
1202	Inicial
1203	Inicial
1204	Inicial
1205	Inicial
1206	Inicial
1207	Inicial
1208	Inicial
1209	Inicial
1210	Inicial
1211	Inicial
1212	Inicial
1213	Inicial
1214	Inicial
1215	Inicial
1216	Inicial
1217	Inicial
1218	Inicial
1219	Inicial
1220	Inicial
1221	Inicial
1222	Final
1223	Final
1224	Final
1225	Final
1226	Final
1227	Final
1228	Final
1229	Final
1230	Final
1231	Final
1232	Final
1233	Final
1234	Final
1235	Final
1236	Final
1237	Final

Barra	Seccion
1238	Final
1239	Final
1240	Final
1241	Final
1242	Final
1243	Final
1244	Final
1245	Final
1246	Final
1247	Final
1248	Final
1249	Inicial
1250	Inicial
1251	Inicial
1252	Inicial
1253	Inicial
1254	Inicial
1255	Inicial
1256	Inicial
1257	Inicial
1258	Inicial
1259	Inicial
1260	Inicial
1261	Inicial
1262	Inicial
1263	Inicial
1264	Inicial
1265	Inicial
1266	Inicial
1267	Inicial
1268	Inicial
1269	Inicial
1270	Inicial
1271	Inicial
1272	Inicial
1273	Inicial
1274	Inicial
1275	Inicial
1276	Inicial
1277	Inicial
1278	Inicial
1279	Inicial
1280	Inicial
1281	Inicial
1282	Inicial
1283	Inicial
1284	Inicial
1285	Inicial
1286	Inicial
1287	Inicial
1288	Inicial
1289	Inicial
1290	Inicial
1291	Inicial

Barra	Seccion
1292	Inicial
1293	Inicial
1294	Inicial
1295	Inicial
1296	Inicial
1297	Inicial
1298	Inicial
1299	Inicial
1300	Inicial
1301	Inicial
1302	Inicial
1303	Inicial
1304	Inicial
1305	Inicial
1306	Inicial
1307	Inicial
1308	Inicial
1309	Inicial
1310	Inicial

Cargas repartidas en fase 4

Barra	P.P. Viga (t/m)	P.P. Encofrado (t/m)	P.P. Losa (t/m)
118	0.000	1.470	0.000
119	0.000	1.470	0.000
120	0.000	1.470	0.000
121	0.000	1.470	0.000
122	0.000	1.470	0.000
123	0.000	1.470	0.000
124	0.000	1.470	0.000
131	0.000	1.470	0.000
132	0.000	1.470	0.000
133	0.000	1.470	0.000
134	0.000	1.470	0.000
135	0.000	1.470	0.000
136	0.000	1.470	0.000
137	0.000	1.470	0.000
138	0.000	1.470	0.000
145	0.000	1.470	0.000
146	0.000	1.470	0.000
147	0.000	1.470	0.000
148	0.000	1.470	0.000
149	0.000	1.470	0.000
150	0.000	1.470	0.000
151	0.000	1.470	0.000
152	0.000	1.470	0.000
153	0.000	1.470	0.000
154	0.000	1.470	0.000
155	0.000	1.470	0.000
156	0.000	1.470	0.000
177	0.000	1.470	0.000
178	0.000	1.470	0.000
179	0.000	1.470	0.000
180	0.000	1.470	0.000
181	0.000	1.470	0.000
182	0.000	1.470	0.000
183	0.000	1.470	0.000
184	0.000	1.470	0.000
185	0.000	1.470	0.000
186	0.000	1.470	0.000
187	0.000	1.470	0.000
188	0.000	1.470	0.000
208	0.000	1.470	0.000
209	0.000	1.470	0.000
210	0.000	1.470	0.000
211	0.000	1.470	0.000
212	0.000	1.470	0.000
213	0.000	1.470	0.000
214	0.000	1.470	0.000
215	0.000	1.470	0.000
216	0.000	1.470	0.000
217	0.000	1.470	0.000
224	0.000	1.470	0.000
225	0.000	1.470	0.000
226	0.000	1.470	0.000
227	0.000	1.470	0.000
228	0.000	1.470	0.000
229	0.000	1.470	0.000
230	0.000	1.470	0.000
231	0.000	1.470	0.000
232	0.000	1.470	0.000
233	0.000	1.470	0.000
234	0.000	1.470	0.000
235	0.000	1.250	0.000
236	0.000	1.250	0.000
237	0.000	1.250	0.000
238	0.000	1.250	0.000
239	0.000	1.250	0.000
240	0.000	1.250	0.000
241	0.000	1.250	0.000
248	0.000	1.250	0.000
249	0.000	1.250	0.000
250	0.000	1.250	0.000
251	0.000	1.250	0.000
252	0.000	1.250	0.000
253	0.000	1.250	0.000
254	0.000	1.250	0.000
255	0.000	1.250	0.000
262	0.000	1.250	0.000
263	0.000	1.250	0.000
264	0.000	1.250	0.000
265	0.000	1.250	0.000
266	0.000	1.250	0.000
267	0.000	1.250	0.000
268	0.000	1.250	0.000
269	0.000	1.250	0.000

Barra	P.P. Viga (t/m)	P.P. Encofrado (t/m)	P.P. Losa (t/m)
270	0.000	1.250	0.000
271	0.000	1.250	0.000
272	0.000	1.250	0.000
273	0.000	1.250	0.000
294	0.000	1.250	0.000
295	0.000	1.250	0.000
296	0.000	1.250	0.000
297	0.000	1.250	0.000
298	0.000	1.250	0.000
299	0.000	1.250	0.000
300	0.000	1.250	0.000
301	0.000	1.250	0.000
302	0.000	1.250	0.000
303	0.000	1.250	0.000
304	0.000	1.250	0.000
305	0.000	1.250	0.000
325	0.000	1.250	0.000
326	0.000	1.250	0.000
327	0.000	1.250	0.000
328	0.000	1.250	0.000
329	0.000	1.250	0.000
330	0.000	1.250	0.000
331	0.000	1.250	0.000
332	0.000	1.250	0.000
333	0.000	1.250	0.000
334	0.000	1.250	0.000
341	0.000	1.250	0.000
342	0.000	1.250	0.000
343	0.000	1.250	0.000
344	0.000	1.250	0.000
345	0.000	1.250	0.000
346	0.000	1.250	0.000
347	0.000	1.250	0.000
348	0.000	1.250	0.000
349	0.000	1.250	0.000
350	0.000	1.250	0.000
351	0.000	1.250	0.000
352	0.000	1.250	0.000
353	0.000	1.250	0.000
354	0.000	1.250	0.000
355	0.000	1.250	0.000
356	0.000	1.250	0.000
357	0.000	1.250	0.000
358	0.000	1.250	0.000
365	0.000	1.250	0.000
366	0.000	1.250	0.000
367	0.000	1.250	0.000
368	0.000	1.250	0.000
369	0.000	1.250	0.000
370	0.000	1.250	0.000
371	0.000	1.250	0.000
372	0.000	1.250	0.000
379	0.000	1.250	0.000
380	0.000	1.250	0.000

Barra	P.P. Viga (t/m)	P.P. Encofrado (t/m)	P.P. Losa (t/m)
381	0.000	1.250	0.000
382	0.000	1.250	0.000
383	0.000	1.250	0.000
384	0.000	1.250	0.000
385	0.000	1.250	0.000
386	0.000	1.250	0.000
387	0.000	1.250	0.000
388	0.000	1.250	0.000
389	0.000	1.250	0.000
390	0.000	1.250	0.000
411	0.000	1.250	0.000
412	0.000	1.250	0.000
413	0.000	1.250	0.000
414	0.000	1.250	0.000
415	0.000	1.250	0.000
416	0.000	1.250	0.000
417	0.000	1.250	0.000
418	0.000	1.250	0.000
419	0.000	1.250	0.000
420	0.000	1.250	0.000
421	0.000	1.250	0.000
422	0.000	1.250	0.000
442	0.000	1.250	0.000
443	0.000	1.250	0.000
444	0.000	1.250	0.000
445	0.000	1.250	0.000
446	0.000	1.250	0.000
447	0.000	1.250	0.000
448	0.000	1.250	0.000
449	0.000	1.250	0.000
450	0.000	1.250	0.000
451	0.000	1.250	0.000
458	0.000	1.250	0.000
459	0.000	1.250	0.000
460	0.000	1.250	0.000
461	0.000	1.250	0.000
462	0.000	1.250	0.000
463	0.000	1.250	0.000
464	0.000	1.250	0.000
465	0.000	1.250	0.000
466	0.000	1.250	0.000
467	0.000	1.250	0.000
468	0.000	1.250	0.000
469	0.000	1.470	0.000
470	0.000	1.470	0.000
471	0.000	1.470	0.000
472	0.000	1.470	0.000
473	0.000	1.470	0.000
474	0.000	1.470	0.000
475	0.000	1.470	0.000
482	0.000	1.470	0.000
483	0.000	1.470	0.000
484	0.000	1.470	0.000
485	0.000	1.470	0.000

Barra	P.P. Viga (t/m)	P.P. Encofrado (t/m)	P.P. Losa (t/m)
486	0.000	1.470	0.000
487	0.000	1.470	0.000
488	0.000	1.470	0.000
489	0.000	1.470	0.000
496	0.000	1.470	0.000
497	0.000	1.470	0.000
498	0.000	1.470	0.000
499	0.000	1.470	0.000
500	0.000	1.470	0.000
501	0.000	1.470	0.000
502	0.000	1.470	0.000
503	0.000	1.470	0.000
504	0.000	1.470	0.000
505	0.000	1.470	0.000
506	0.000	1.470	0.000
507	0.000	1.470	0.000
528	0.000	1.470	0.000
529	0.000	1.470	0.000
530	0.000	1.470	0.000
531	0.000	1.470	0.000
532	0.000	1.470	0.000
533	0.000	1.470	0.000
534	0.000	1.470	0.000
535	0.000	1.470	0.000
536	0.000	1.470	0.000
537	0.000	1.470	0.000
538	0.000	1.470	0.000
539	0.000	1.470	0.000
559	0.000	1.470	0.000
560	0.000	1.470	0.000
561	0.000	1.470	0.000
562	0.000	1.470	0.000
563	0.000	1.470	0.000
564	0.000	1.470	0.000
565	0.000	1.470	0.000
566	0.000	1.470	0.000
567	0.000	1.470	0.000
568	0.000	1.470	0.000
575	0.000	1.470	0.000
576	0.000	1.470	0.000
577	0.000	1.470	0.000
578	0.000	1.470	0.000
579	0.000	1.470	0.000
580	0.000	1.470	0.000
581	0.000	1.470	0.000
582	0.000	1.470	0.000
583	0.000	1.470	0.000
584	0.000	1.470	0.000
585	0.000	1.470	0.000
Total...(t)	0.000	606.967	0.000

Cargas puntuales

Nudo	Carga (t)
Total...	0.000

Resultados del cálculo - Fase 4, Horm FIb

Esfuerzos en extremos de barras

Barra	Nudo I	Torsor (t.m)	Cortante (t)	Flector (t.m)	Nudo J	Torsor (t.m)	Cortante (t)	Flector (t.m)
1	1	0.004	-0.000	0.003	9	0.004	-0.000	0.004
2	9	0.005	0.001	0.009	15	0.005	0.001	0.007
3	15	0.005	0.002	0.013	21	0.005	0.002	0.009
4	21	0.006	0.003	0.015	27	0.006	0.003	0.009
5	27	0.006	0.004	0.014	33	0.006	0.004	0.006
6	33	0.006	0.005	0.012	39	0.006	0.005	0.002
7	39	0.004	0.010	0.009	45	0.004	0.010	-0.011
8	45	-0.001	0.017	-0.012	51	-0.001	0.017	-0.045
9	51	-0.003	0.030	-0.046	57	-0.003	0.030	-0.105
10	57	-0.001	-0.003	-0.112	63	-0.001	-0.003	-0.107
11	63	0.000	0.010	-0.106	71	0.000	0.010	-0.118
12	71	0.009	-0.020	-0.107	77	0.009	-0.020	-0.082
13	77	0.010	-0.023	-0.063	83	0.010	-0.023	-0.019
14	83	-0.001	-0.009	-0.016	89	-0.001	-0.009	0.001
15	89	-0.002	-0.003	-0.002	95	-0.002	-0.003	0.004
16	95	-0.001	-0.001	0.002	101	-0.001	-0.001	0.005
17	101	-0.000	-0.000	0.004	107	-0.000	-0.000	0.004
18	107	0.000	0.001	0.004	113	0.000	0.001	0.002
19	113	0.002	0.003	0.003	119	0.002	0.003	-0.002
20	119	0.003	0.004	0.000	125	0.003	0.004	-0.008
21	125	0.000	0.015	-0.003	131	0.000	0.015	-0.031
22	131	-0.018	0.039	-0.036	137	-0.018	0.039	-0.110
23	137	-0.014	0.040	-0.142	143	-0.014	0.040	-0.216
24	143	-0.006	-0.023	-0.245	149	-0.006	-0.023	-0.202
25	149	-0.000	-0.007	-0.209	157	-0.000	-0.007	-0.200
26	157	0.022	-0.062	-0.179	163	0.022	-0.062	-0.125
27	163	0.026	-0.046	-0.099	169	0.026	-0.046	-0.037
28	169	0.003	-0.016	-0.029	175	0.003	-0.016	-0.002
29	175	-0.001	-0.005	-0.005	181	-0.001	-0.005	0.004
30	181	0.000	-0.003	0.004	187	0.000	-0.003	0.009
31	187	0.002	-0.002	0.010	193	0.002	-0.002	0.013
32	193	0.002	-0.001	0.015	199	0.002	-0.001	0.016
33	199	0.003	0.001	0.019	205	0.003	0.001	0.018
34	205	0.003	0.002	0.021	211	0.003	0.002	0.018
35	211	0.003	0.003	0.021	217	0.003	0.003	0.016
36	217	0.003	0.004	0.019	223	0.003	0.004	0.012
37	223	0.002	0.005	0.016	229	0.002	0.005	0.008
38	229	0.001	0.003	0.009	235	0.001	0.003	0.004
39	235	-0.002	0.007	0.004	241	-0.002	0.007	-0.006
40	241	-0.013	0.021	-0.009	247	-0.013	0.021	-0.041

Barra	Nudo I	Torsor	Cortante	Flector	Nudo J	Torsor	Cortante	Flector
		(t.m)	(t)	(t.m)		(t.m)	(t)	(t.m)
41	247	-0.022	0.020	-0.087	253	-0.022	0.020	-0.118
42	253	-0.018	-0.015	-0.168	259	-0.018	-0.015	-0.144
43	259	-0.019	0.005	-0.178	267	-0.019	0.005	-0.184
44	267	-0.013	-0.017	-0.203	273	-0.013	-0.017	-0.184
45	273	-0.015	-0.028	-0.213	279	-0.015	-0.028	-0.167
46	279	-0.017	-0.028	-0.207	285	-0.017	-0.028	-0.163
47	285	-0.015	-0.022	-0.201	291	-0.015	-0.022	-0.165
48	291	-0.011	-0.015	-0.197	297	-0.011	-0.015	-0.172
49	297	-0.006	-0.007	-0.193	303	-0.006	-0.007	-0.181
50	303	-0.000	0.002	-0.189	309	-0.000	0.002	-0.193
51	309	0.006	0.012	-0.186	315	0.006	0.012	-0.205
52	315	0.012	0.021	-0.184	321	0.012	0.021	-0.218
53	321	0.017	0.030	-0.184	327	0.017	0.030	-0.233
54	327	0.019	0.038	-0.189	333	0.019	0.038	-0.249
55	333	0.020	0.036	-0.201	339	0.020	0.036	-0.259
56	339	0.028	0.009	-0.213	345	0.028	0.009	-0.228
57	345	0.030	0.040	-0.166	353	0.030	0.040	-0.211
58	353	0.042	0.003	-0.142	359	0.042	0.003	-0.146
59	359	0.040	-0.026	-0.050	365	0.040	-0.026	-0.003
60	365	0.015	0.005	0.006	371	0.015	0.005	-0.004
61	371	0.016	0.007	0.011	377	0.016	0.007	-0.001
62	377	0.015	0.007	0.015	383	0.015	0.007	0.003
63	383	0.012	0.006	0.018	389	0.012	0.006	0.007
64	389	0.008	0.004	0.018	395	0.008	0.004	0.011
65	395	0.003	0.001	0.017	401	0.003	0.001	0.014
66	401	-0.003	-0.001	0.014	407	-0.003	-0.001	0.016
67	407	-0.008	-0.004	0.011	413	-0.008	-0.004	0.018
68	413	-0.012	-0.006	0.007	419	-0.012	-0.006	0.017
69	419	-0.015	-0.007	0.003	425	-0.015	-0.007	0.015
70	425	-0.015	-0.006	-0.001	431	-0.015	-0.006	0.010
71	431	-0.015	-0.004	-0.004	437	-0.015	-0.004	0.003
72	437	-0.040	0.029	-0.006	443	-0.040	0.029	-0.056
73	443	-0.042	-0.001	-0.151	449	-0.042	-0.001	-0.150
74	449	-0.028	-0.039	-0.218	455	-0.028	-0.039	-0.174
75	455	-0.026	-0.008	-0.235	463	-0.026	-0.008	-0.220
76	463	-0.017	-0.036	-0.263	469	-0.017	-0.036	-0.201
77	469	-0.017	-0.035	-0.246	475	-0.017	-0.035	-0.186
78	475	-0.013	-0.026	-0.224	481	-0.013	-0.026	-0.179
79	481	-0.007	-0.016	-0.204	487	-0.007	-0.016	-0.177
80	487	-0.000	-0.006	-0.186	493	-0.000	-0.006	-0.176
81	493	0.007	0.005	-0.168	499	0.007	0.005	-0.176
82	499	0.013	0.014	-0.151	505	0.013	0.014	-0.175
83	505	0.019	0.023	-0.135	511	0.019	0.023	-0.174
84	511	0.023	0.030	-0.122	517	0.023	0.030	-0.173
85	517	0.024	0.034	-0.114	523	0.024	0.034	-0.172
86	523	0.025	0.027	-0.112	529	0.025	0.027	-0.158
87	529	0.031	0.012	-0.115	535	0.031	0.012	-0.123
88	535	0.030	0.027	-0.074	543	0.030	0.027	-0.121
89	543	0.030	0.008	-0.043	549	0.030	0.008	-0.057
90	549	0.018	-0.002	0.012	555	0.018	-0.002	0.015
91	555	0.008	0.009	0.018	561	0.008	0.009	0.004
92	561	0.008	0.003	0.013	567	0.008	0.003	0.007
93	567	0.005	0.002	0.013	573	0.005	0.002	0.010
94	573	0.001	0.000	0.013	579	0.001	0.000	0.012
95	579	-0.003	-0.001	0.011	585	-0.003	-0.001	0.013
96	585	-0.006	-0.002	0.009	591	-0.006	-0.002	0.013
97	591	-0.008	-0.003	0.006	597	-0.008	-0.003	0.011
98	597	-0.009	-0.003	0.002	603	-0.009	-0.003	0.008
99	603	-0.008	-0.002	-0.001	609	-0.008	-0.002	0.002
100	609	-0.009	0.007	-0.004	615	-0.009	0.007	-0.017
101	615	-0.030	0.038	-0.024	621	-0.030	0.038	-0.090
102	621	-0.026	0.037	-0.154	627	-0.026	0.037	-0.217
103	627	-0.013	-0.020	-0.266	633	-0.013	-0.020	-0.232
104	633	-0.005	0.003	-0.252	641	-0.005	0.003	-0.257
105	641	0.010	-0.057	-0.248	647	0.010	-0.057	-0.151
106	647	0.016	-0.046	-0.124	653	0.016	-0.046	-0.045
107	653	-0.002	-0.021	-0.039	659	-0.002	-0.021	-0.002
108	659	-0.006	-0.007	-0.009	665	-0.006	-0.007	0.003
109	665	-0.005	-0.005	-0.002	671	-0.005	-0.005	0.007
110	671	-0.005	-0.005	0.003	677	-0.005	-0.005	0.012
111	677	-0.005	-0.005	0.007	683	-0.005	-0.005	0.015
112	683	-0.006	-0.004	0.010	689	-0.006	-0.004	0.017
113	689	-0.006	-0.004	0.011	695	-0.006	-0.004	0.018
114	695	-0.007	-0.003	0.011	701	-0.007	-0.003	0.016
115	701	-0.007	-0.002	0.010	707	-0.007	-0.002	0.014
116	707	-0.007	-0.002	0.007	713	-0.007	-0.002	0.010
117	713	-0.005	-0.001	0.003	719	-0.005	-0.001	0.004
118	2	0.387	-9.465	0.376	10	0.387	-6.599	16.038
119	10	0.335	-6.648	16.223	16	0.335	-3.781	26.391
120	16	0.336	-3.837	26.597	22	0.336	-0.970	31.284
121	22	0.344	-1.018	31.508	28	0.344	1.849	30.698
122	28	0.337	1.819	30.930	34	0.337	4.685	24.588
123	34	0.305	4.677	24.805	40	0.305	7.543	12.891
124	40	0.277	7.533	13.059	46	0.277	10.399	-4.424
125	46	0.475	10.254	-4.345	52	0.475	10.254	-24.341
126	52	0.608	9.474	-20.823	58	0.608	9.474	-39.298
127	58	-1.289	9.380	-37.915	64	-1.289	9.380	-56.207
128	64	1.916	-8.712	-56.277	72	1.916	-8.712	-45.388
129	72	0.028	-8.776	-46.037	78	0.028	-8.776	-35.067
130	78	-0.202	-9.252	-36.651	84	-0.202	-9.252	-19.331
131	84	-0.110	-9.339	-19.373	90	-0.110	-6.587	-4.466
132	90	-0.092	-6.619	-4.525	96	-0.092	-3.867	5.291
133	96	-0.065	-3.898	5.236	102	-0.065	-1.146	9.957
134	102	-0.024	-1.184	9.924	108	-0.024	1.567	9.566
135	108	0.022	1.526	9.564	114	0.022	4.278	4.131
136	114	0.063	4.241	4.161	120	0.063	6.993	-6.354
137	120	0.092	6.964	-6.301	126	0.092	9.716	-21.914
138	126	0.108	9.681	-21.857	132	0.108	12.433	-42.555
139	132	0.191	12.334	-42.508	138	0.191	12.334	-65.598
140	138	-0.070	11.785	-63.823	144	-0.070	11.785	-85.884
141	144	-2.966	11.542	-85.711	150	-2.966	11.542	-107.318
142	150	2.810	-19.503	-108.375	158	2.810	-19.503	-84.025
143	158	-0.901	-19.250	-85.359	164	-0.901	-19.250	-66.524
144	164	0.027	-16.446	-66.573	170	0.027	-16.446	-42.362
145	170	0.063	-16.405	-42.355	176	0.063	-13.844	-16.008
146	176	0.047	-13.889	-15.986	182	0.047	-11.328	5.979

Barra	Nudo I	Torsor	Cortante	Flector	Nudo J	Torsor	Cortante	Flector
		(t.m)	(t)	(t.m)		(t.m)	(t)	(t.m)
147	182	0.073	-11.391	6.013	188	0.073	-8.830	23.626
148	188	0.107	-8.898	23.680	194	0.107	-6.338	36.951
149	194	0.142	-6.406	37.026	200	0.142	-3.845	45.955
150	200	0.172	-3.910	46.051	206	0.172	-1.349	50.631
151	206	0.193	-1.408	50.744	212	0.193	1.153	50.966
152	212	0.208	1.097	51.088	218	0.208	3.658	46.946
153	218	0.243	3.586	47.064	224	0.243	6.146	38.588
154	224	0.239	5.965	38.689	230	0.239	8.412	26.721
155	230	-0.041	8.067	26.774	236	-0.041	10.441	11.831
156	236	-0.153	10.233	11.829	242	-0.153	12.607	-6.611
157	242	-0.098	12.658	-6.643	248	-0.098	12.658	-27.082
158	248	-1.818	12.616	-30.301	254	-1.818	12.616	-50.672
159	254	-3.878	12.724	-54.958	260	-3.878	12.724	-75.504
160	260	0.136	-5.064	-79.937	268	0.136	-5.064	-74.023
161	268	-1.746	-4.541	-78.013	274	-1.746	-4.541	-72.709
162	274	-2.260	-3.875	-77.694	280	-2.260	-3.875	-71.296
163	280	-2.196	-3.046	-76.977	286	-2.196	-3.046	-71.948
164	286	-1.879	-2.133	-77.027	292	-1.879	-2.133	-73.505
165	292	-1.390	-1.142	-77.564	298	-1.390	-1.142	-75.679
166	298	-0.771	-0.085	-78.366	304	-0.771	-0.085	-78.226
167	304	-0.063	1.026	-79.277	310	-0.063	1.026	-80.971
168	310	0.688	2.177	-80.225	316	0.688	2.177	-83.820
169	316	1.429	3.351	-81.232	322	1.429	3.351	-86.765
170	322	2.103	4.524	-82.413	328	2.103	4.524	-89.882
171	328	2.636	5.659	-83.965	334	2.636	5.659	-93.308
172	334	2.810	6.705	-86.117	340	2.810	6.705	-97.188
173	340	1.273	7.601	-89.018	346	1.273	7.601	-101.568
174	346	6.794	-14.564	-93.775	354	6.794	-14.564	-76.769
175	354	4.883	-14.615	-69.554	360	4.883	-14.615	-52.489
176	360	1.150	-13.163	-41.508	366	1.150	-13.163	-17.620
177	366	0.939	-12.721	-17.358	372	0.939	-10.053	3.307
178	372	0.986	-10.158	3.790	378	0.986	-7.491	19.804
179	378	0.958	-7.917	20.377	384	0.958	-5.249	32.324
180	384	0.799	-5.880	32.866	390	0.799	-3.212	41.115
181	390	0.528	-3.971	41.530	396	0.528	-1.303	46.315
182	396	0.183	-2.132	46.539	402	0.183	0.536	47.986
183	402	-0.185	-0.313	47.987	408	-0.185	2.355	46.134
184	408	-0.528	1.534	45.912	414	-0.528	4.202	40.707
185	414	-0.796	3.459	40.296	420	-0.796	6.127	31.598
186	420	-0.951	5.521	31.063	426	-0.951	8.189	18.624
187	426	-0.972	7.795	18.059	432	-0.972	10.462	1.494
188	432	-0.902	10.389	1.021	438	-0.902	13.057	-20.253
189	438	-1.007	13.492	-20.504	444	-1.007	13.492	-44.988
190	444	-4.707	14.995	-55.538	450	-4.707	14.995	-73.057
191	450	-6.656	15.007	-79.939	456	-6.656	15.007	-97.471
192	456	-1.125	-8.079	-105.172	464	-1.125	-8.079	-90.753
193	464	-2.561	-7.039	-98.864	470	-2.561	-7.039	-86.302
194	470	-2.266	-5.864	-93.160	476	-2.266	-5.864	-82.695
195	476	-1.625	-4.623	-87.941	482	-1.625	-4.623	-79.691
196	482	-0.847	-3.373	-82.999	488	-0.847	-3.373	-76.979
197	488	-0.013	-2.153	-78.146	494	-0.013	-2.153	-74.304
198	494	0.819	-0.985	-73.274	500	0.819	-0.985	-71.515
199	500	1.595	0.112	-68.372	506	1.595	0.112	-68.572

Barra	Nudo I	Torsor	Cortante	Flector	Nudo J	Torsor	Cortante	Flector
		(t.m)	(t)	(t.m)		(t.m)	(t)	(t.m)
200	506	2.268	1.124	-63.524	512	2.268	1.124	-65.530
201	512	2.794	2.037	-58.893	518	2.794	2.037	-62.529
202	518	3.110	2.832	-54.709	524	3.110	2.832	-59.763
203	524	2.953	3.495	-51.223	530	2.953	3.495	-57.460
204	530	1.133	3.901	-51.295	536	1.133	3.901	-54.082
205	536	4.561	-7.928	-47.949	544	4.561	-7.928	-33.921
206	544	3.558	-8.253	-25.216	550	3.558	-8.253	-10.613
207	550	1.466	-8.074	-1.149	556	1.466	-8.074	13.139
208	556	0.656	-7.858	13.316	562	0.656	-5.256	24.918
209	562	0.436	-5.647	25.138	568	0.436	-3.046	32.829
210	568	0.268	-3.657	33.021	574	0.268	-1.056	37.191
211	574	0.063	-1.746	37.293	580	0.063	0.855	38.081
212	580	-0.167	0.161	38.057	586	-0.167	2.762	35.471
213	586	-0.386	2.122	35.314	592	-0.386	4.723	29.258
214	592	-0.557	4.194	28.990	598	-0.557	6.795	19.268
215	598	-0.645	6.437	18.935	604	-0.645	9.038	5.243
216	604	-0.616	8.912	4.909	610	-0.616	11.513	-13.162
217	610	-0.398	11.644	-13.421	616	-0.398	14.245	-36.327
218	616	0.344	14.471	-36.418	622	0.344	14.471	-62.024
219	622	-1.615	15.631	-66.286	628	-1.615	15.631	-93.070
220	628	-3.893	15.571	-95.809	634	-3.893	15.571	-122.505
221	634	1.893	-16.195	-124.909	642	1.893	-16.195	-97.001
222	642	-0.766	-15.805	-99.679	648	-0.766	-15.805	-72.443
223	648	-0.874	-15.999	-76.155	654	-0.874	-15.999	-48.585
224	654	-0.266	-16.102	-48.663	660	-0.266	-13.569	-23.098
225	660	-0.179	-13.508	-23.208	666	-0.179	-10.975	-2.113
226	666	-0.200	-10.968	-2.257	672	-0.200	-8.435	14.460
227	672	-0.243	-8.521	14.292	678	-0.243	-5.988	26.793
228	678	-0.290	-6.154	26.605	684	-0.290	-3.621	35.026
229	684	-0.335	-3.840	34.819	690	-0.335	-1.307	39.254
230	690	-0.377	-1.554	39.031	696	-0.377	0.979	39.527
231	696	-0.414	0.730	39.292	702	-0.414	3.263	35.851
232	702	-0.452	3.041	35.612	708	-0.452	5.574	28.189
233	708	-0.509	5.406	27.951	714	-0.509	7.939	16.453
234	714	-0.622	7.851	16.223	720	-0.622	10.384	0.512
235	4	0.181	-9.062	-0.378	11	0.181	-6.624	14.916
236	11	0.254	-6.579	14.727	17	0.254	-4.141	25.179
237	17	0.300	-4.086	24.968	23	0.300	-1.649	30.559
238	23	0.323	-1.598	30.329	29	0.323	0.840	31.069
239	29	0.318	0.876	30.832	35	0.318	3.313	26.747
240	35	0.281	3.330	26.525	41	0.281	5.767	17.655
241	41	0.238	5.782	17.481	47	0.238	8.220	3.828
242	47	0.392	8.368	3.749	53	0.392	8.368	-12.568
243	53	0.939	9.311	-16.100	59	0.939	9.311	-34.257
244	59	1.727	9.542	-35.652	66	1.727	9.542	-54.259
245	66	-2.279	-8.316	-54.211	73	-2.279	-8.316	-43.817
246	73	-0.912	-8.262	-43.198	79	-0.912	-8.262	-32.870
247	79	-0.185	-7.901	-31.332	85	-0.185	-7.901	-16.540
248	85	-0.103	-7.840	-16.502	91	-0.103	-5.500	-4.016
249	91	-0.089	-5.489	-3.956	97	-0.089	-3.149	4.129
250	97	-0.066	-3.138	4.184	103	-0.066	-0.798	7.868
251	103	-0.027	-0.783	7.901	109	-0.027	1.557	7.176
252	109	0.019	1.571	7.177	115	0.019	3.911	2.045

Barra	Nudo I	Torsor	Cortante	Flector	Nudo J	Torsor	Cortante	Flector
		(t.m)	(t)	(t.m)		(t.m)	(t)	(t.m)
253	115	0.060	3.920	2.013	121	0.060	6.260	-7.516
254	121	0.088	6.262	-7.570	127	0.088	8.602	-21.483
255	127	0.109	8.607	-21.543	133	0.109	10.947	-39.846
256	133	0.195	11.014	-39.884	139	0.195	11.014	-60.503
257	139	0.698	11.835	-62.145	145	0.698	11.835	-84.300
258	145	2.570	12.956	-84.322	152	2.570	12.956	-108.576
259	152	-4.187	-16.020	-107.394	159	-4.187	-16.020	-87.393
260	159	-1.720	-14.902	-86.010	165	-1.720	-14.902	-68.518
261	165	0.035	-15.733	-68.545	171	0.035	-15.733	-42.313
262	171	0.123	-15.700	-42.322	177	0.123	-13.523	-16.869
263	177	0.072	-13.394	-16.887	183	0.072	-11.217	4.550
264	183	0.079	-11.071	4.517	189	0.079	-8.893	21.906
265	189	0.107	-8.750	21.853	195	0.107	-6.572	35.199
266	195	0.140	-6.436	35.123	201	0.140	-4.259	44.439
267	201	0.172	-4.131	44.342	207	0.172	-1.953	49.641
268	207	0.198	-1.830	49.528	213	0.198	0.347	50.820
269	213	0.218	0.471	50.698	219	0.218	2.649	47.980
270	219	0.263	2.798	47.861	225	0.263	4.975	41.091
271	225	0.263	5.243	40.993	231	0.263	7.393	30.122
272	231	-0.072	7.835	30.075	237	-0.072	9.969	14.880
273	237	-0.279	10.293	14.873	243	-0.279	12.426	-4.516
274	243	-0.413	12.510	-4.500	249	-0.413	12.510	-25.852
275	249	-1.273	15.827	-22.786	255	-1.273	15.827	-49.800
276	255	-0.167	18.628	-45.729	262	-0.167	18.628	-77.524
277	262	-4.324	2.031	-73.306	269	-4.324	2.031	-75.813
278	269	-2.721	3.018	-72.033	275	-2.721	3.018	-75.759
279	275	-2.342	3.830	-71.037	281	-2.342	3.830	-77.722
280	281	-2.117	4.200	-72.313	287	-2.117	4.200	-79.643
281	287	-1.788	4.035	-74.797	293	-1.788	4.035	-81.840
282	293	-1.321	3.437	-77.964	299	-1.321	3.437	-83.963
283	299	-0.739	2.515	-81.401	305	-0.739	2.515	-85.791
284	305	-0.075	1.375	-84.799	311	-0.075	1.375	-87.200
285	311	0.629	0.132	-87.935	317	0.629	0.132	-88.165
286	317	1.332	-1.086	-90.666	323	1.332	-1.086	-88.770
287	323	1.992	-2.117	-92.954	329	1.992	-2.117	-89.258
288	329	2.595	-2.755	-94.919	335	2.595	-2.755	-90.111
289	335	3.318	-2.732	-96.953	341	3.318	-2.732	-92.185
290	341	5.554	-1.743	-99.913	348	5.554	-1.743	-96.870
291	348	0.991	-22.208	-104.232	355	0.991	-22.208	-76.823
292	355	3.271	-19.534	-83.674	361	3.271	-19.534	-59.565
293	361	0.594	-16.907	-70.188	367	0.594	-16.907	-37.756
294	367	0.804	-17.119	-37.954	373	0.804	-14.721	-7.416
295	373	0.959	-14.432	-7.846	379	0.959	-12.034	17.538
296	379	0.941	-11.534	17.015	385	0.941	-9.137	36.841
297	385	0.776	-8.557	36.343	391	0.776	-6.159	50.458
298	391	0.506	-5.561	50.075	397	0.506	-3.163	58.443
299	397	0.174	-2.568	58.236	403	0.174	-0.171	60.863
300	403	-0.177	0.419	60.863	409	-0.177	2.817	57.758
301	409	-0.507	3.406	57.963	415	-0.507	5.804	49.130
302	415	-0.773	6.389	49.509	421	-0.773	8.787	34.952
303	421	-0.934	9.346	35.444	427	-0.934	11.744	15.217
304	427	-0.945	12.214	15.731	433	-0.945	14.612	-9.998
305	433	-0.771	14.870	-9.577	439	-0.771	17.268	-40.401

Barra	Nudo I	Torsor	Cortante	Flector	Nudo J	Torsor	Cortante	Flector
		(t.m)	(t)	(t.m)		(t.m)	(t)	(t.m)
306	439	-0.465	17.062	-40.208	445	-0.465	17.062	-72.937
307	445	-3.089	19.616	-62.736	451	-3.089	19.616	-86.961
308	451	-0.749	22.213	-80.436	458	-0.749	22.213	-107.868
309	458	-5.271	0.710	-100.612	465	-5.271	0.710	-101.951
310	465	-3.003	1.609	-94.296	471	-3.003	1.609	-97.332
311	471	-2.234	1.457	-90.820	477	-2.234	1.457	-93.569
312	477	-1.550	0.620	-88.563	483	-1.550	0.620	-89.732
313	483	-0.804	-0.602	-86.567	489	-0.804	-0.602	-85.433
314	489	-0.023	-1.987	-84.319	495	-0.023	-1.987	-80.571
315	495	0.749	-3.379	-81.572	501	0.749	-3.379	-75.198
316	501	1.468	-4.656	-78.236	507	1.468	-4.656	-69.454
317	507	2.095	-5.713	-74.327	513	2.095	-5.713	-63.550
318	513	2.601	-6.442	-69.950	519	2.601	-6.442	-57.797
319	519	2.989	-6.717	-65.322	525	2.989	-6.717	-52.651
320	525	3.488	-6.403	-60.846	531	3.488	-6.403	-48.767
321	531	5.151	-5.738	-54.659	538	5.151	-5.738	-50.328
322	538	2.096	-16.613	-56.213	545	2.096	-16.613	-25.139
323	545	3.031	-13.887	-33.467	551	3.031	-13.887	-7.492
324	551	1.303	-11.049	-16.633	557	1.303	-11.049	4.033
325	557	0.646	-11.127	3.926	563	0.646	-8.789	22.553
326	563	0.457	-8.318	22.361	569	0.457	-5.980	35.732
327	569	0.282	-5.362	35.555	575	0.282	-3.024	43.397
328	575	0.066	-2.391	43.301	581	0.066	-0.053	45.587
329	581	-0.171	0.542	45.605	587	-0.171	2.880	42.405
330	587	-0.393	3.409	42.546	593	-0.393	5.747	33.982
331	593	-0.565	6.186	34.224	599	-0.565	8.524	20.468
332	599	-0.651	8.835	20.769	605	-0.651	11.173	2.057
333	605	-0.603	11.307	2.357	611	-0.603	13.645	-20.979
334	611	-0.301	13.567	-20.748	617	-0.301	15.905	-48.312
335	617	0.714	15.735	-48.213	623	0.714	15.735	-77.645
336	623	-0.788	15.972	-73.450	629	-0.788	15.972	-101.359
337	629	1.798	16.988	-98.714	636	1.798	16.988	-128.403
338	636	-3.802	-14.700	-126.080	643	-3.802	-14.700	-100.259
339	643	-1.520	-14.719	-97.651	649	-1.520	-14.719	-71.796
340	649	-0.761	-14.377	-68.147	655	-0.761	-14.377	-42.894
341	655	-0.227	-14.294	-42.833	661	-0.227	-12.098	-19.653
342	661	-0.165	-12.183	-19.540	667	-0.165	-9.987	-0.068
343	667	-0.197	-10.025	0.078	673	-0.197	-7.830	15.759
344	673	-0.244	-7.794	15.928	679	-0.244	-5.599	27.691
345	679	-0.291	-5.507	27.879	685	-0.291	-3.311	35.624
346	685	-0.336	-3.189	35.829	691	-0.336	-0.994	39.503
347	691	-0.374	-0.867	39.721	697	-0.374	1.329	39.316
348	697	-0.400	1.431	39.544	703	-0.400	3.627	35.101
349	703	-0.403	3.675	35.332	709	-0.403	5.870	26.949
350	709	-0.361	5.828	27.175	715	-0.361	8.024	15.008
351	715	-0.219	7.856	15.224	722	-0.219	10.052	-0.504
352	5	-0.181	-9.104	-0.379	12	-0.181	-6.666	14.997
353	12	-0.251	-6.615	14.806	18	-0.251	-4.177	25.328
354	18	-0.298	-4.124	25.115	24	-0.298	-1.687	30.781
355	24	-0.324	-1.647	30.548	30	-0.324	0.791	31.382
356	30	-0.324	0.810	31.140	36	-0.324	3.247	27.185
357	36	-0.292	3.241	26.956	42	-0.292	5.679	18.259
358	42	-0.261	5.671	18.078	48	-0.261	8.109	4.642

Barra	Nudo I	Torsor	Cortante	Flector	Nudo J	Torsor	Cortante	Flector
		(t.m)	(t)	(t.m)		(t.m)	(t)	(t.m)
359	48	-0.455	8.250	4.557	54	-0.455	8.250	-11.530
360	54	-1.154	8.807	-15.557	60	-1.154	8.807	-32.731
361	60	-1.970	8.792	-34.752	67	-1.970	8.792	-51.897
362	67	1.885	-8.558	-52.496	74	1.885	-8.558	-41.798
363	74	0.523	-8.368	-41.771	80	0.523	-8.368	-31.311
364	80	0.019	-7.816	-30.697	86	0.019	-7.816	-16.066
365	86	0.017	-7.766	-16.046	92	0.017	-5.426	-3.698
366	92	0.008	-5.375	-3.675	98	0.008	-3.035	4.197
367	98	-0.019	-2.970	4.204	104	-0.019	-0.630	7.574
368	104	-0.054	-0.555	7.555	110	-0.054	1.785	6.404
369	110	-0.089	1.864	6.357	116	-0.089	4.204	0.678
370	116	-0.113	4.278	0.605	122	-0.113	6.618	-9.594
371	122	-0.122	6.681	-9.682	128	-0.122	9.021	-24.380
372	128	-0.129	9.078	-24.467	134	-0.129	11.418	-43.652
373	134	-0.244	11.529	-43.711	140	-0.244	11.529	-65.293
374	140	-0.977	11.832	-68.246	146	-0.977	11.832	-90.397
375	146	-2.667	10.866	-92.264	153	-2.667	10.866	-112.604
376	153	2.817	-15.990	-113.510	160	2.817	-15.990	-93.547
377	160	0.961	-17.018	-93.657	166	0.961	-17.018	-71.146
378	166	0.481	-14.877	-66.375	172	0.481	-14.877	-39.355
379	172	0.399	-14.730	-39.241	178	0.399	-12.552	-15.478
380	178	0.315	-12.619	-15.308	184	0.315	-10.442	4.779
381	184	0.284	-10.525	4.966	190	0.284	-8.347	21.404
382	190	0.237	-8.404	21.577	196	0.237	-6.226	34.320
383	196	0.164	-6.255	34.453	202	0.164	-4.077	43.452
384	202	0.073	-4.087	43.529	208	0.073	-1.909	48.752
385	208	-0.028	-1.913	48.763	214	-0.028	0.264	50.199
386	214	-0.124	0.247	50.138	220	-0.124	2.425	47.811
387	220	-0.168	2.358	47.679	226	-0.168	4.536	41.675
388	226	-0.217	4.305	41.479	232	-0.217	6.510	31.944
389	232	-0.514	6.014	31.671	238	-0.514	8.235	19.009
390	238	-0.758	7.873	18.720	244	-0.758	10.094	2.754
391	244	-1.487	10.273	2.545	250	-1.487	10.273	-15.712
392	250	-4.047	8.010	-26.934	256	-4.047	8.010	-41.169
393	256	-4.213	4.927	-50.866	263	-4.213	4.927	-59.622
394	263	-3.355	-0.452	-67.833	270	-3.355	-0.452	-67.251
395	270	-3.680	-1.533	-74.162	276	-3.680	-1.533	-72.192
396	276	-3.718	-2.309	-80.474	282	-3.718	-2.309	-76.278
397	282	-3.437	-2.560	-85.492	288	-3.437	-2.560	-80.839
398	288	-2.945	-2.236	-89.059	294	-2.945	-2.236	-84.996
399	294	-2.281	-1.459	-91.738	300	-2.281	-1.459	-89.087
400	300	-1.483	-0.347	-93.949	306	-1.483	-0.347	-93.318
401	306	-0.588	0.990	-95.995	312	-0.588	0.990	-97.795
402	312	0.362	2.443	-98.092	318	0.362	2.443	-102.532
403	318	1.324	3.888	-100.370	324	1.324	3.888	-107.435
404	324	2.252	5.165	-102.857	330	2.252	5.165	-112.243
405	330	3.103	6.060	-105.411	336	3.103	6.060	-116.423
406	336	3.793	6.270	-107.561	342	3.793	6.270	-118.955
407	342	3.714	5.381	-108.154	349	3.714	5.381	-117.931
408	349	7.334	-8.927	-106.511	356	7.334	-8.927	-95.039
409	356	7.343	-11.802	-83.329	362	7.343	-11.802	-68.163
410	362	2.775	-13.039	-48.126	368	2.775	-13.039	-22.083
411	368	1.692	-12.298	-21.534	374	1.692	-9.801	0.534

Barra	Nudo I	Torsor	Cortante	Flector	Nudo J	Torsor	Cortante	Flector
		(t.m)	(t)	(t.m)		(t.m)	(t)	(t.m)
412	374	1.646	-9.979	1.565	380	1.646	-7.482	19.002
413	380	1.588	-7.940	20.224	386	1.588	-5.444	33.589
414	386	1.325	-5.989	34.739	392	1.325	-3.493	44.208
415	392	0.872	-4.059	45.085	398	0.872	-1.563	50.698
416	398	0.295	-2.127	51.166	404	0.295	0.369	52.921
417	404	-0.322	-0.192	52.912	410	-0.322	2.305	50.801
418	410	-0.896	1.745	50.316	416	-0.896	4.241	44.338
419	416	-1.344	3.685	43.447	422	-1.344	6.182	33.593
420	422	-1.601	5.653	32.433	428	-1.601	8.150	18.650
421	428	-1.651	7.717	17.424	434	-1.651	10.213	-0.481
422	434	-1.678	10.064	-1.510	440	-1.678	12.561	-24.104
423	440	-2.679	13.304	-24.648	446	-2.679	13.304	-51.219
424	446	-7.260	12.129	-71.037	452	-7.260	12.129	-86.632
425	452	-7.305	9.295	-98.136	459	-7.305	9.295	-110.088
426	459	-3.548	-6.167	-121.719	466	-3.548	-6.167	-109.606
427	466	-3.567	-6.989	-120.638	472	-3.567	-6.989	-106.910
428	472	-2.792	-6.623	-115.671	478	-2.792	-6.623	-102.662
429	478	-1.863	-5.559	-109.033	484	-1.863	-5.559	-98.114
430	484	-0.864	-4.131	-101.855	490	-0.864	-4.131	-93.740
431	490	0.153	-2.565	-94.704	496	0.153	-2.565	-89.666
432	496	1.144	-1.012	-87.846	502	1.144	-1.012	-85.859
433	502	2.068	0.418	-81.380	508	2.068	0.418	-82.201
434	508	2.888	1.625	-75.302	514	2.888	1.625	-78.494
435	514	3.570	2.504	-69.520	520	3.570	2.504	-74.438
436	520	4.085	2.921	-63.821	526	4.085	2.921	-69.558
437	526	4.363	2.706	-57.767	532	4.363	2.706	-63.082
438	532	3.962	2.055	-54.244	539	3.962	2.055	-55.859
439	539	5.315	-2.656	-46.829	546	5.315	-2.656	-41.657
440	546	5.814	-5.567	-27.399	552	5.814	-5.567	-16.557
441	552	2.853	-7.252	2.080	558	2.853	-7.252	16.202
442	558	1.252	-6.800	16.601	564	1.252	-4.365	27.472
443	564	0.961	-4.833	28.109	570	0.961	-2.398	35.150
444	570	0.779	-3.039	35.818	576	0.779	-0.604	39.365
445	576	0.504	-1.233	39.897	582	0.504	1.201	39.928
446	582	0.150	0.638	40.218	588	0.150	3.073	36.604
447	588	-0.218	2.602	36.610	594	-0.218	5.036	29.173
448	594	-0.535	4.681	28.915	600	-0.535	7.115	17.429
449	600	-0.743	6.913	16.976	606	-0.743	9.348	1.143
450	606	-0.793	9.354	0.613	612	-0.793	11.788	-19.974
451	612	-0.626	12.056	-20.430	618	-0.626	14.490	-46.279
452	618	0.029	14.923	-46.491	624	0.029	14.923	-75.554
453	624	-2.315	16.029	-83.707	630	-2.315	16.029	-112.130
454	630	-3.469	15.205	-115.377	637	-3.469	15.205	-142.336
455	637	3.217	-16.433	-142.486	644	3.217	-16.433	-113.203
456	644	2.181	-16.533	-110.116	650	2.181	-16.533	-80.654
457	650	0.554	-14.896	-72.994	656	0.554	-14.896	-46.450
458	656	0.591	-14.579	-46.274	662	0.591	-12.352	-22.279
459	662	0.749	-12.242	-21.894	668	0.749	-10.015	-2.063
460	668	0.859	-9.988	-1.549	674	0.859	-7.761	14.265
461	674	0.891	-7.771	14.837	680	0.891	-5.543	26.700
462	680	0.853	-5.566	27.275	686	0.853	-3.339	35.209
463	686	0.764	-3.356	35.746	692	0.764	-1.128	39.742
464	692	0.643	-1.123	40.215	698	0.643	1.104	40.231

Barra	Nudo I	Torsor	Cortante	Flector	Nudo J	Torsor	Cortante	Flector
		(t.m)	(t)	(t.m)		(t.m)	(t)	(t.m)
465	698	0.510	1.152	40.628	704	0.510	3.380	36.591
466	704	0.386	3.492	36.912	710	0.386	5.719	28.705
467	710	0.296	5.921	28.962	716	0.296	8.148	16.427
468	716	0.299	8.449	16.639	723	0.299	10.676	-0.401
469	7	-0.389	-9.519	0.376	13	-0.389	-6.653	16.144
470	13	-0.338	-6.703	16.329	19	-0.338	-3.837	26.605
471	19	-0.341	-3.892	26.812	25	-0.341	-1.026	31.607
472	25	-0.350	-1.071	31.834	31	-0.350	1.795	31.129
473	31	-0.344	1.769	31.364	37	-0.344	4.635	25.121
474	37	-0.314	4.631	25.344	43	-0.314	7.497	13.519
475	43	-0.289	7.490	13.693	49	-0.289	10.356	-3.706
476	49	-0.510	10.200	-3.621	55	-0.510	10.200	-23.511
477	55	-0.805	9.450	-19.470	61	-0.805	9.450	-37.898
478	61	0.995	9.393	-35.856	69	0.995	9.393	-54.172
479	69	-2.152	-8.225	-53.558	75	-2.152	-8.225	-43.277
480	75	-0.345	-8.345	-43.299	81	-0.345	-8.345	-32.867
481	81	0.082	-8.774	-33.477	87	0.082	-8.774	-17.051
482	87	0.048	-8.826	-17.073	93	0.048	-6.074	-3.127
483	93	0.025	-6.116	-3.145	99	0.025	-3.365	5.729
484	99	-0.010	-3.412	5.724	105	-0.010	-0.661	9.536
485	105	-0.051	-0.715	9.556	111	-0.051	2.037	8.318
486	111	-0.091	1.982	8.366	117	-0.091	4.734	2.080
487	117	-0.124	4.685	2.151	123	-0.124	7.437	-9.195
488	123	-0.145	7.397	-9.110	129	-0.145	10.149	-25.533
489	129	-0.164	10.101	-25.454	135	-0.164	12.853	-46.939
490	135	-0.296	12.724	-46.877	141	-0.296	12.724	-70.696
491	141	-0.520	12.144	-67.820	147	-0.520	12.144	-90.553
492	147	1.699	12.344	-88.798	155	1.699	12.344	-111.907
493	155	-3.387	-12.698	-111.127	161	-3.387	-12.698	-95.274
494	161	-0.549	-12.939	-95.306	167	-0.549	-12.939	-75.663
495	167	0.178	-17.053	-80.544	173	0.178	-17.053	-46.243
496	173	0.356	-17.327	-46.354	179	0.356	-14.767	-18.399
497	179	0.312	-14.807	-18.562	185	0.312	-12.246	5.001
498	185	0.291	-12.250	4.818	191	0.291	-9.689	23.928
499	191	0.244	-9.710	23.759	197	0.244	-7.150	38.444
500	197	0.168	-7.192	38.313	203	0.168	-4.631	48.610
501	203	0.072	-4.688	48.533	209	0.072	-2.127	54.469
502	209	-0.034	-2.190	54.456	215	-0.034	0.371	56.040
503	215	-0.129	0.317	56.097	221	-0.129	2.878	53.314
504	221	-0.163	2.866	53.440	227	-0.163	5.426	46.218
505	227	-0.212	5.569	46.406	233	-0.212	8.243	33.843
506	233	-0.523	8.639	34.090	239	-0.523	11.387	15.374
507	239	-0.638	11.621	15.618	245	-0.638	14.369	-8.673
508	245	-0.912	14.040	-8.516	251	-0.912	14.040	-34.760
509	251	-3.445	12.989	-23.577	257	-3.445	12.989	-47.856
510	257	-3.085	13.205	-38.282	265	-3.085	13.205	-62.965
511	265	-3.737	9.415	-54.842	271	-3.737	9.415	-67.569
512	271	-3.398	9.014	-60.728	277	-3.398	9.014	-72.912
513	277	-3.323	8.329	-64.719	283	-3.323	8.329	-80.639
514	283	-3.052	7.385	-71.519	289	-3.052	7.385	-85.634
515	289	-2.617	6.312	-77.506	295	-2.617	6.312	-89.571
516	295	-2.030	5.142	-82.909	301	-2.030	5.142	-92.737
517	301	-1.321	3.895	-87.936	307	-1.321	3.895	-95.382
518	307	-0.525	2.586	-92.741	313	-0.525	2.586	-97.684
519	313	0.318	1.225	-97.395	319	0.318	1.225	-99.737
520	319	1.169	-0.175	-101.882	325	1.169	-0.175	-101.547
521	325	1.986	-1.594	-106.090	331	1.986	-1.594	-103.043
522	331	2.748	-2.985	-109.832	337	2.748	-2.985	-104.125
523	337	3.557	-4.254	-112.946	343	3.557	-4.254	-104.814
524	343	5.255	-5.196	-115.569	351	5.255	-5.196	-105.637
525	351	3.643	-17.733	-117.003	357	3.643	-17.733	-93.035
526	357	5.590	-17.415	-104.689	363	5.590	-17.415	-81.151
527	363	0.988	-20.268	-101.294	369	0.988	-20.268	-58.717
528	369	1.338	-21.289	-59.171	375	1.338	-18.201	-17.691
529	375	1.758	-18.224	-18.588	381	1.758	-15.136	16.452
530	381	1.803	-14.753	15.372	387	1.803	-11.665	43.120
531	387	1.517	-11.070	42.102	393	1.517	-7.982	62.115
532	393	0.996	-7.260	61.339	399	0.996	-4.172	73.346
533	399	0.337	-3.377	72.932	405	0.337	-0.289	76.783
534	405	-0.366	0.526	76.792	411	-0.366	3.614	72.443
535	411	-1.022	4.402	72.872	417	-1.022	7.490	60.381
536	417	-1.537	8.200	61.169	423	-1.537	11.288	40.700
537	423	-1.814	11.861	41.727	429	-1.814	14.949	13.565
538	429	-1.759	15.305	14.648	435	-1.759	18.393	-20.747
539	435	-1.319	18.339	-19.850	441	-1.319	21.427	-61.620
540	441	-0.889	20.403	-61.167	447	-0.889	20.403	-104.028
541	447	-5.478	17.511	-84.098	453	-5.478	17.511	-107.780
542	453	-3.443	17.806	-96.327	461	-3.443	17.806	-120.408
543	461	-5.114	4.070	-108.832	467	-5.114	4.070	-117.240
544	467	-3.331	3.008	-106.252	473	-3.331	3.008	-112.466
545	473	-2.468	1.627	-103.743	479	-2.468	1.627	-107.104
546	479	-1.638	0.158	-100.769	485	-1.638	0.158	-101.095
547	485	-0.756	-1.298	-97.376	491	-0.756	-1.298	-94.694
548	491	0.149	-2.700	-93.724	497	0.149	-2.700	-88.146
549	497	1.034	-4.030	-89.924	503	1.034	-4.030	-81.598
550	503	1.859	-5.280	-85.999	509	1.859	-5.280	-75.091
551	509	2.590	-6.443	-81.879	515	2.590	-6.443	-68.567
552	515	3.197	-7.507	-77.406	521	3.197	-7.507	-61.898
553	521	3.665	-8.442	-72.367	527	3.665	-8.442	-54.927
554	527	4.065	-9.190	-66.566	533	4.065	-9.190	-47.579
555	533	4.566	-9.585	-56.299	541	4.566	-9.585	-48.374
556	541	4.110	-13.193	-57.298	547	4.110	-13.193	-30.273
557	547	4.991	-12.652	-44.346	553	4.991	-12.652	-18.429
558	553	1.798	-14.023	-36.979	559	1.798	-14.023	-8.253
559	559	1.101	-14.621	-8.543	565	1.101	-11.610	18.323
560	565	1.082	-11.229	17.777	571	1.082	-8.218	37.695
561	571	0.928	-7.585	37.107	577	0.928	-4.574	49.560
562	577	0.600	-3.890	49.090	583	0.600	-0.878	53.973
563	583	0.172	-0.220	53.716	589	0.172	2.791	51.082
564	589	-0.269	3.370	51.075	595	-0.269	6.381	41.089
565	595	-0.644	6.824	41.315	601	-0.644	9.835	24.253
566	601	-0.877	10.081	24.649	607	-0.877	13.092	0.915
567	607	-0.888	13.075	1.378	613	-0.888	16.086	-28.489
568	613	-0.519	15.745	-28.091	619	-0.519	18.756	-63.427
569	619	0.733	18.206	-63.208	625	0.733	18.206	-100.502
570	625	-1.317	15.696	-92.167	631	-1.317	15.696	-120.532

Barra	Nudo I	Torsor	Cortante	Flector	Nudo J	Torsor	Cortante	Flector
		(t.m)	(t)	(t.m)		(t.m)	(t)	(t.m)
571	631	2.036	15.688	-117.185	639	2.036	15.688	-145.520
572	639	-2.119	-16.020	-145.294	645	-2.119	-16.020	-116.212
573	645	1.407	-16.159	-119.241	651	1.407	-16.159	-89.908
574	651	0.337	-17.967	-97.547	657	0.337	-17.967	-64.931
575	657	0.560	-18.316	-65.103	663	0.560	-15.648	-34.275
576	663	0.788	-15.763	-34.631	669	0.788	-13.094	-8.439
577	669	0.913	-13.093	-8.922	675	0.913	-10.424	12.424
578	675	0.944	-10.364	11.884	681	0.944	-7.695	28.276
579	681	0.900	-7.600	27.734	687	0.900	-4.932	39.109
580	687	0.804	-4.819	38.604	693	0.804	-2.151	44.931
581	693	0.678	-2.038	44.487	699	0.678	0.630	45.765
582	699	0.543	0.726	45.394	705	0.543	3.395	41.654
583	705	0.419	3.454	41.357	711	0.419	6.123	32.664
584	711	0.327	6.129	32.430	717	0.327	8.797	18.882
585	717	0.317	8.750	18.694	725	0.317	11.419	0.388
586	8	-0.004	-0.000	0.003	14	-0.004	-0.000	0.004
587	14	-0.005	0.001	0.009	20	-0.005	0.001	0.007
588	20	-0.005	0.002	0.013	26	-0.005	0.002	0.009
589	26	-0.006	0.003	0.015	32	-0.006	0.003	0.009
590	32	-0.006	0.004	0.015	38	-0.006	0.004	0.007
591	38	-0.006	0.005	0.013	44	-0.006	0.005	0.003
592	44	-0.004	0.010	0.009	50	-0.004	0.010	-0.011
593	50	-0.000	0.016	-0.011	56	-0.000	0.016	-0.043
594	56	0.002	0.031	-0.041	62	0.002	0.031	-0.102
595	62	-0.001	-0.000	-0.104	70	-0.001	-0.000	-0.104
596	70	-0.002	0.013	-0.098	76	-0.002	0.013	-0.114
597	76	-0.010	-0.016	-0.099	82	-0.010	-0.016	-0.079
598	82	-0.011	-0.022	-0.057	88	-0.011	-0.022	-0.016
599	88	-0.000	-0.008	-0.013	94	-0.000	-0.008	0.001
600	94	0.001	-0.002	-0.001	100	0.001	-0.002	0.003
601	100	0.000	-0.001	0.003	106	0.000	-0.001	0.004
602	106	-0.001	0.001	0.004	112	-0.001	0.001	0.003
603	112	-0.002	0.002	0.004	118	-0.002	0.002	0.001
604	118	-0.003	0.003	0.002	124	-0.003	0.003	-0.004
605	124	-0.004	0.005	-0.000	130	-0.004	0.005	-0.010
606	130	-0.001	0.016	-0.004	136	-0.001	0.016	-0.034
607	136	0.017	0.041	-0.040	142	0.017	0.041	-0.117
608	142	0.008	0.046	-0.141	148	0.008	0.046	-0.228
609	148	-0.001	-0.004	-0.237	156	-0.001	-0.004	-0.230
610	156	-0.003	0.018	-0.221	162	-0.003	0.018	-0.244
611	162	-0.015	-0.029	-0.221	168	-0.015	-0.029	-0.174
612	168	-0.014	-0.045	-0.140	174	-0.014	-0.045	-0.045
613	174	0.003	-0.022	-0.039	180	0.003	-0.022	-0.000
614	180	0.007	-0.009	-0.009	186	0.007	-0.009	0.007
615	186	0.006	-0.007	0.001	192	0.006	-0.007	0.012
616	192	0.004	-0.005	0.008	198	0.004	-0.005	0.017
617	198	0.003	-0.004	0.014	204	0.003	-0.004	0.020
618	204	0.001	-0.002	0.018	210	0.001	-0.002	0.022
619	210	-0.000	-0.000	0.021	216	-0.000	-0.000	0.021
620	216	-0.002	0.002	0.023	222	-0.002	0.002	0.019
621	222	-0.003	0.003	0.022	228	-0.003	0.003	0.017
622	228	-0.005	0.004	0.020	234	-0.005	0.004	0.013
623	234	-0.008	0.009	0.019	240	-0.008	0.009	0.003

Barra	Nudo I	Torsor	Cortante	Flector	Nudo J	Torsor	Cortante	Flector
		(t.m)	(t)	(t.m)		(t.m)	(t)	(t.m)
624	240	-0.007	0.017	0.013	246	-0.007	0.017	-0.020
625	246	-0.007	0.019	-0.019	252	-0.007	0.019	-0.055
626	252	-0.017	0.058	-0.017	258	-0.017	0.058	-0.128
627	258	-0.025	0.051	-0.066	266	-0.025	0.051	-0.164
628	266	-0.026	0.055	-0.103	272	-0.026	0.055	-0.180
629	272	-0.027	0.049	-0.126	278	-0.027	0.049	-0.194
630	278	-0.026	0.043	-0.132	284	-0.026	0.043	-0.217
631	284	-0.024	0.039	-0.150	290	-0.024	0.039	-0.227
632	290	-0.020	0.034	-0.168	296	-0.020	0.034	-0.235
633	296	-0.016	0.027	-0.187	302	-0.016	0.027	-0.239
634	302	-0.010	0.019	-0.205	308	-0.010	0.019	-0.242
635	308	-0.004	0.010	-0.222	314	-0.004	0.010	-0.242
636	314	0.002	0.001	-0.240	320	0.002	0.001	-0.241
637	320	0.009	-0.009	-0.256	326	0.009	-0.009	-0.239
638	326	0.015	-0.018	-0.272	332	0.015	-0.018	-0.236
639	332	0.022	-0.026	-0.286	338	0.022	-0.026	-0.235
640	338	0.030	-0.035	-0.302	344	0.030	-0.035	-0.233
641	344	0.035	-0.061	-0.324	352	0.035	-0.061	-0.204
642	352	0.034	-0.064	-0.287	358	0.034	-0.064	-0.198
643	358	0.020	-0.094	-0.263	364	0.020	-0.094	-0.132
644	364	0.006	-0.053	-0.184	370	0.006	-0.053	-0.070
645	370	0.020	-0.035	-0.065	376	0.020	-0.035	0.011
646	376	0.028	-0.020	-0.022	382	0.028	-0.020	0.022
647	382	0.026	-0.019	-0.009	388	0.026	-0.019	0.033
648	388	0.022	-0.016	0.005	394	0.022	-0.016	0.038
649	394	0.014	-0.010	0.018	400	0.014	-0.010	0.039
650	400	0.005	-0.003	0.028	406	0.005	-0.003	0.035
651	406	-0.005	0.004	0.036	412	-0.005	0.004	0.028
652	412	-0.015	0.010	0.039	418	-0.015	0.010	0.017
653	418	-0.022	0.016	0.038	424	-0.022	0.016	0.004
654	424	-0.026	0.019	0.032	430	-0.026	0.019	-0.009
655	430	-0.028	0.020	0.022	436	-0.028	0.020	-0.022
656	436	-0.020	0.035	0.010	442	-0.020	0.035	-0.067
657	442	-0.005	0.054	-0.071	448	-0.005	0.054	-0.189
658	448	-0.019	0.094	-0.139	454	-0.019	0.094	-0.270
659	454	-0.033	0.062	-0.208	462	-0.033	0.062	-0.294
660	462	-0.035	0.057	-0.209	468	-0.035	0.057	-0.330
661	468	-0.029	0.030	-0.237	474	-0.029	0.030	-0.300
662	474	-0.020	0.021	-0.235	480	-0.020	0.021	-0.278
663	480	-0.013	0.012	-0.233	486	-0.013	0.012	-0.258
664	486	-0.006	0.002	-0.231	492	-0.006	0.002	-0.236
665	492	0.001	-0.007	-0.230	498	0.001	-0.007	-0.214
666	498	0.008	-0.017	-0.227	504	0.008	-0.017	-0.192
667	504	0.014	-0.026	-0.224	510	0.014	-0.026	-0.169
668	510	0.020	-0.033	-0.218	516	0.020	-0.033	-0.148
669	516	0.025	-0.040	-0.211	522	0.025	-0.040	-0.126
670	522	0.029	-0.045	-0.202	528	0.029	-0.045	-0.106
671	528	0.032	-0.051	-0.193	534	0.032	-0.051	-0.084
672	534	0.029	-0.064	-0.151	542	0.029	-0.064	-0.097
673	542	0.034	-0.057	-0.163	548	0.034	-0.057	-0.043
674	548	0.028	-0.068	-0.138	554	0.028	-0.068	0.006
675	554	0.018	-0.020	-0.069	560	0.018	-0.020	-0.027
676	560	0.015	-0.023	-0.029	566	0.015	-0.023	0.019

Barra	Nudo I	Torsor	Cortante	Flector	Nudo J	Torsor	Cortante	Flector
		(t.m)	(t)	(t.m)		(t.m)	(t)	(t.m)
677	566	0.017	-0.013	-0.002	572	0.017	-0.013	0.025
678	572	0.014	-0.010	0.008	578	0.014	-0.010	0.028
679	578	0.009	-0.006	0.015	584	0.009	-0.006	0.027
680	584	0.003	-0.001	0.021	590	0.003	-0.001	0.023
681	590	-0.004	0.004	0.024	596	-0.004	0.004	0.015
682	596	-0.009	0.008	0.023	602	-0.009	0.008	0.005
683	602	-0.012	0.011	0.018	608	-0.012	0.011	-0.006
684	608	-0.014	0.013	0.009	614	-0.014	0.013	-0.017
685	614	-0.008	0.024	-0.001	620	-0.008	0.024	-0.051
686	620	0.017	0.054	-0.060	626	0.017	0.054	-0.174
687	626	0.008	0.064	-0.192	632	0.008	0.064	-0.308
688	632	0.000	-0.004	-0.315	640	0.000	-0.004	-0.307
689	640	-0.000	0.004	-0.306	646	-0.000	0.004	-0.314
690	646	-0.007	-0.068	-0.307	652	-0.007	-0.068	-0.183
691	652	-0.014	-0.056	-0.166	658	-0.014	-0.056	-0.062
692	658	0.008	-0.028	-0.056	664	0.008	-0.028	-0.004
693	664	0.015	-0.013	-0.019	670	0.015	-0.013	0.005
694	670	0.015	-0.012	-0.010	676	0.015	-0.012	0.012
695	676	0.015	-0.011	-0.003	682	0.015	-0.011	0.018
696	682	0.014	-0.010	0.004	688	0.014	-0.010	0.022
697	688	0.013	-0.008	0.009	694	0.013	-0.008	0.024
698	694	0.011	-0.006	0.012	700	0.011	-0.006	0.023
699	700	0.009	-0.004	0.014	706	0.009	-0.004	0.021
700	706	0.007	-0.002	0.013	712	0.007	-0.002	0.016
701	712	0.005	0.000	0.010	718	0.005	0.000	0.010
702	718	0.004	0.001	0.005	726	0.004	0.001	0.002
703	1	-0.003	0.000	0.004	2	-0.003	0.000	0.003
704	2	-0.379	9.466	0.390	3	-0.379	9.466	-14.376
705	3	-0.379	-9.059	-14.376	4	-0.379	-9.059	-0.244
706	4	-0.000	0.003	-0.064	5	-0.000	0.003	-0.071
707	5	0.379	9.107	-0.252	6	0.379	9.107	-14.459
708	6	0.379	-9.520	-14.459	7	0.379	-9.520	0.392
709	7	0.003	-0.000	0.003	8	0.003	-0.000	0.004
710	9	-0.005	-0.001	0.001	10	-0.005	-0.001	0.003
711	10	-0.190	0.048	-0.049	11	-0.190	0.048	-0.198
712	11	-0.001	0.002	-0.125	12	-0.001	0.002	-0.131
713	12	0.190	-0.049	-0.201	13	0.190	-0.049	-0.047
714	13	0.005	0.001	0.003	14	0.005	0.001	0.001
715	15	-0.006	-0.001	0.000	16	-0.006	-0.001	0.002
716	16	-0.211	0.054	0.003	17	-0.211	0.054	-0.166
717	17	-0.001	-0.001	-0.119	18	-0.001	-0.001	-0.117
718	18	0.212	-0.054	-0.164	19	0.212	-0.054	0.005
719	19	0.006	0.001	0.002	20	0.006	0.001	0.000
720	21	-0.006	-0.001	0.000	22	-0.006	-0.001	0.002
721	22	-0.231	0.046	0.010	23	-0.231	0.046	-0.135
722	23	-0.001	-0.004	-0.111	24	-0.001	-0.004	-0.101
723	24	0.233	-0.044	-0.127	25	0.233	-0.044	0.012
724	25	0.006	0.001	0.002	26	0.006	0.001	0.000
725	27	-0.006	-0.001	0.000	28	-0.006	-0.001	0.002
726	28	-0.238	0.029	-0.006	29	-0.238	0.029	-0.097
727	29	-0.000	-0.007	-0.102	30	-0.000	-0.007	-0.085
728	30	0.242	-0.026	-0.084	31	0.242	-0.026	-0.004
729	31	0.006	0.001	0.002	32	0.006	0.001	0.000

Barra	Nudo I	Torsor	Cortante	Flector	Nudo J	Torsor	Cortante	Flector
		(t.m)	(t)	(t.m)		(t.m)	(t)	(t.m)
730	33	-0.006	-0.001	0.000	34	-0.006	-0.001	0.002
731	34	-0.223	0.008	-0.030	35	-0.223	0.008	-0.054
732	35	-0.000	-0.009	-0.091	36	-0.000	-0.009	-0.070
733	36	0.229	-0.003	-0.038	37	0.229	-0.003	-0.029
734	37	0.006	0.001	0.002	38	0.006	0.001	0.000
735	39	-0.006	-0.005	-0.002	40	-0.006	-0.005	0.007
736	40	-0.175	0.005	-0.021	41	-0.175	0.005	-0.038
737	41	0.000	-0.010	-0.081	42	0.000	-0.010	-0.058
738	42	0.181	-0.003	-0.026	43	0.181	-0.003	-0.018
739	43	0.006	0.005	0.007	44	0.006	0.005	-0.002
740	45	0.001	-0.007	-0.005	46	0.001	-0.007	0.007
741	46	-0.079	0.138	0.205	47	-0.079	0.138	-0.225
742	47	0.000	-0.010	-0.071	48	0.000	-0.010	-0.048
743	48	0.085	-0.151	-0.242	49	0.085	-0.151	0.227
744	49	-0.000	0.006	0.006	50	-0.000	0.006	-0.004
745	51	0.001	-0.013	-0.002	52	0.001	-0.013	0.020
746	52	-3.516	0.767	0.152	53	-3.516	0.767	-2.241
747	53	0.016	-0.177	-1.695	54	0.016	-0.177	-1.274
748	54	4.042	-0.734	-1.973	55	4.042	-0.734	0.319
749	55	0.002	0.015	0.024	56	0.002	0.015	-0.002
750	57	0.008	0.033	0.002	58	0.008	0.033	-0.053
751	58	-1.376	0.127	-1.950	59	-1.376	0.127	-2.346
752	59	0.020	-0.104	-1.557	60	0.020	-0.104	-1.310
753	60	2.040	-0.089	-2.127	61	2.040	-0.089	-1.850
754	61	-0.003	-0.031	-0.050	62	-0.003	-0.031	0.003
755	63	-0.001	-0.013	0.001	64	-0.001	-0.013	0.023
756	64	0.069	18.079	3.227	65	0.069	18.079	-24.976
757	65	0.069	-17.865	-24.976	66	0.069	-17.865	2.894
758	66	0.021	-0.008	-1.112	67	0.021	-0.008	-1.094
759	67	0.619	17.343	2.761	68	0.619	17.343	-24.294
760	68	0.619	-17.605	-24.294	69	0.619	-17.605	3.171
761	69	0.006	0.013	0.023	70	0.006	0.013	0.001
762	71	-0.011	0.030	0.009	72	-0.011	0.030	-0.042
763	72	0.638	0.094	-1.929	73	0.638	0.094	-2.223
764	73	0.019	0.041	-0.855	74	0.019	0.041	-0.951
765	74	-0.008	-0.149	-2.314	75	-0.008	-0.149	-1.848
766	75	0.015	-0.029	-0.041	76	0.015	-0.029	0.008
767	77	-0.019	0.003	0.001	78	-0.019	0.003	-0.005
768	78	1.565	0.480	-0.235	79	1.565	0.480	-1.731
769	79	0.027	0.119	-1.004	80	0.027	0.119	-1.287
770	80	-0.587	-0.434	-1.790	81	-0.587	-0.434	-0.436
771	81	0.022	-0.005	-0.009	82	0.022	-0.005	0.000
772	83	-0.003	-0.014	-0.010	84	-0.003	-0.014	0.013
773	84	0.039	0.073	0.105	85	0.039	0.073	-0.123
774	85	0.001	0.011	-0.041	86	0.001	0.011	-0.068
775	86	-0.018	-0.038	-0.070	87	-0.018	-0.038	0.047
776	87	0.003	0.014	0.013	88	0.003	0.014	-0.010
777	89	0.003	-0.006	-0.002	90	0.003	-0.006	0.009
778	90	0.062	0.026	0.027	91	0.062	0.026	-0.053
779	91	0.002	0.014	-0.039	92	0.002	0.014	-0.074
780	92	-0.021	-0.037	-0.084	93	-0.021	-0.037	0.031
781	93	-0.002	0.006	0.008	94	-0.002	0.006	-0.001
782	95	0.002	-0.002	0.001	96	0.002	-0.002	0.004

Barra	Nudo I	Torsor	Cortante	Flector	Nudo J	Torsor	Cortante	Flector
		(t.m)	(t)	(t.m)		(t.m)	(t)	(t.m)
783	96	0.057	0.029	0.031	97	0.057	0.029	-0.060
784	97	0.002	0.018	-0.037	98	0.002	0.018	-0.080
785	98	-0.005	-0.046	-0.107	99	-0.005	-0.046	0.038
786	99	-0.000	0.002	0.004	100	-0.000	0.002	0.001
787	101	0.001	-0.001	0.001	102	0.001	-0.001	0.003
788	102	0.034	0.037	0.044	103	0.034	0.037	-0.072
789	103	0.002	0.022	-0.033	104	0.002	0.022	-0.086
790	104	0.020	-0.053	-0.121	105	0.020	-0.053	0.044
791	105	0.000	0.001	0.003	106	0.000	0.001	0.001
792	107	0.000	-0.001	0.001	108	0.000	-0.001	0.003
793	108	0.002	0.040	0.050	109	0.002	0.040	-0.075
794	109	0.001	0.025	-0.029	110	0.001	0.025	-0.089
795	110	0.049	-0.054	-0.124	111	0.049	-0.054	0.044
796	111	0.001	0.001	0.003	112	0.001	0.001	0.001
797	113	-0.001	-0.001	0.001	114	-0.001	-0.001	0.003
798	114	-0.031	0.036	0.045	115	-0.031	0.036	-0.067
799	115	0.001	0.027	-0.025	116	0.001	0.027	-0.089
800	116	0.074	-0.048	-0.113	117	0.074	-0.048	0.036
801	117	0.002	0.001	0.003	118	0.002	0.001	0.001
802	119	-0.002	-0.002	0.002	120	-0.002	-0.002	0.004
803	120	-0.055	0.027	0.033	121	-0.055	0.027	-0.052
804	121	-0.000	0.025	-0.023	122	-0.000	0.025	-0.084
805	122	0.088	-0.038	-0.093	123	0.088	-0.038	0.025
806	123	0.003	0.002	0.005	124	0.003	0.002	0.002
807	125	-0.005	-0.010	-0.003	126	-0.005	-0.010	0.014
808	126	-0.062	0.025	0.031	127	-0.062	0.025	-0.047
809	127	-0.002	0.020	-0.027	128	-0.002	0.020	-0.073
810	128	0.085	-0.037	-0.081	129	0.085	-0.037	0.035
811	129	0.006	0.011	0.016	130	0.006	0.011	-0.003
812	131	0.006	-0.025	-0.018	132	0.006	-0.025	0.024
813	132	-0.041	0.074	0.107	133	-0.041	0.074	-0.123
814	133	-0.003	0.007	-0.037	134	-0.003	0.007	-0.054
815	134	0.056	-0.104	-0.168	135	0.056	-0.104	0.156
816	135	-0.006	0.025	0.024	136	-0.006	0.025	-0.018
817	137	0.033	-0.001	0.004	138	0.033	-0.001	0.005
818	138	-1.743	0.549	-0.256	139	-1.743	0.549	-1.969
819	139	-0.101	-0.272	-1.466	140	-0.101	-0.272	-0.819
820	140	2.852	-0.575	-1.552	141	2.852	-0.575	0.242
821	141	-0.024	0.006	0.018	142	-0.024	0.006	0.009
822	143	0.029	0.063	0.007	144	0.029	0.063	-0.099
823	144	-0.144	0.306	-2.995	145	-0.144	0.306	-3.949
824	145	-0.121	-0.816	-2.076	146	-0.121	-0.816	-0.134
825	146	1.746	0.151	-1.824	147	1.746	0.151	-2.295
826	147	-0.009	-0.050	-0.076	148	-0.009	-0.050	0.009
827	149	0.007	-0.016	0.006	150	0.007	-0.016	0.033
828	150	1.064	31.029	5.809	151	1.064	31.029	-42.597
829	151	1.064	-30.186	-42.597	152	1.064	-30.186	4.493
830	152	-0.118	-1.210	-2.264	153	-0.118	-1.210	0.616
831	153	0.788	25.645	6.100	154	0.788	25.645	-33.906
832	154	0.788	-25.020	-33.906	155	0.788	-25.020	5.126
833	155	0.009	0.022	0.039	156	0.009	0.022	0.002
834	157	-0.020	0.054	0.022	158	-0.020	0.054	-0.070
835	158	1.305	-0.199	-4.408	159	1.305	-0.199	-3.788

Barra	Nudo I	Torsor	Cortante	Flector	Nudo J	Torsor	Cortante	Flector
		(t.m)	(t)	(t.m)		(t.m)	(t)	(t.m)
836	159	-0.103	-1.316	-2.295	160	-0.103	-1.316	0.838
837	160	0.011	-0.288	-2.290	161	0.011	-0.288	-1.391
838	161	0.023	-0.047	-0.065	162	0.023	-0.047	0.015
839	163	-0.023	-0.016	-0.010	164	-0.023	-0.016	0.017
840	164	-0.032	-2.819	-6.573	165	-0.032	-2.819	2.224
841	165	-0.103	-1.989	-3.279	166	-0.103	-1.989	1.454
842	166	-4.808	-4.130	-6.011	167	-4.808	-4.130	6.875
843	167	0.035	-0.016	-0.013	168	0.035	-0.016	0.015
844	169	-0.007	-0.030	-0.023	170	-0.007	-0.030	0.028
845	170	-0.014	-0.072	-0.142	171	-0.014	-0.072	0.083
846	171	-0.003	-0.105	-0.167	172	-0.003	-0.105	0.082
847	172	-0.111	-0.252	-0.389	173	-0.111	-0.252	0.397
848	173	0.005	0.023	0.022	174	0.005	0.023	-0.017
849	175	0.002	-0.011	-0.004	176	0.002	-0.011	0.014
850	176	-0.020	0.034	-0.001	177	-0.020	0.034	-0.108
851	177	-0.002	-0.094	-0.159	178	-0.002	-0.094	0.065
852	178	-0.171	-0.026	-0.020	179	-0.171	-0.026	0.063
853	179	-0.008	0.014	0.018	180	-0.008	0.014	-0.005
854	181	-0.000	-0.002	0.001	182	-0.000	-0.002	0.004
855	182	-0.034	0.061	0.030	183	-0.034	0.061	-0.160
856	183	-0.001	-0.085	-0.152	184	-0.001	-0.085	0.050
857	184	-0.189	-0.002	0.020	185	-0.189	-0.002	0.026
858	185	-0.006	0.002	0.006	186	-0.006	0.002	0.002
859	187	-0.001	-0.001	0.001	188	-0.001	-0.001	0.003
860	188	-0.055	0.067	0.037	189	-0.055	0.067	-0.172
861	189	-0.001	-0.076	-0.145	190	-0.001	-0.076	0.037
862	190	-0.174	-0.020	-0.011	191	-0.174	-0.020	0.051
863	191	-0.004	0.001	0.004	192	-0.004	0.001	0.002
864	193	-0.002	-0.001	0.001	194	-0.002	-0.001	0.003
865	194	-0.077	0.067	0.037	195	-0.077	0.067	-0.172
866	195	-0.002	-0.069	-0.138	196	-0.002	-0.069	0.026
867	196	-0.135	-0.041	-0.046	197	-0.135	-0.041	0.080
868	197	-0.003	0.002	0.004	198	-0.003	0.002	0.001
869	199	-0.002	-0.001	0.000	200	-0.002	-0.001	0.003
870	200	-0.099	0.063	0.032	201	-0.099	0.063	-0.165
871	201	-0.002	-0.065	-0.134	202	-0.002	-0.065	0.021
872	202	-0.079	-0.055	-0.071	203	-0.079	-0.055	0.101
873	203	-0.002	0.002	0.005	204	-0.002	0.002	0.001
874	205	-0.003	-0.001	0.000	206	-0.003	-0.001	0.002
875	206	-0.116	0.058	0.023	207	-0.116	0.058	-0.157
876	207	-0.002	-0.065	-0.132	208	-0.002	-0.065	0.022
877	208	-0.013	-0.061	-0.079	209	-0.013	-0.061	0.110
878	209	-0.000	0.002	0.005	210	-0.000	0.002	0.001
879	211	-0.003	-0.001	0.000	212	-0.003	-0.001	0.002
880	212	-0.125	0.055	0.017	213	-0.125	0.055	-0.154
881	213	-0.003	-0.069	-0.134	214	-0.003	-0.069	0.031
882	214	0.058	-0.052	-0.064	215	0.058	-0.052	0.099
883	215	0.001	0.002	0.004	216	0.001	0.002	0.001
884	217	-0.003	-0.001	-0.000	218	-0.003	-0.001	0.002
885	218	-0.122	0.071	0.038	219	-0.122	0.071	-0.184
886	219	-0.003	-0.078	-0.139	220	-0.003	-0.078	0.047
887	220	0.129	-0.011	0.003	221	0.129	-0.011	0.037
888	221	0.002	0.001	0.003	222	0.002	0.001	0.001

Barra	Nudo I	Torsor	Cortante	Flector	Nudo J	Torsor	Cortante	Flector
		(t.m)	(t)	(t.m)		(t.m)	(t)	(t.m)
889	223	-0.003	-0.001	-0.001	224	-0.003	-0.001	0.001
890	224	-0.102	0.180	0.200	225	-0.102	0.180	-0.363
891	225	-0.003	-0.087	-0.143	226	-0.003	-0.087	0.064
892	226	0.192	0.143	0.242	227	0.192	0.143	-0.206
893	227	0.003	0.001	0.004	228	0.003	0.001	0.002
894	229	-0.002	0.002	-0.001	230	-0.002	0.002	-0.004
895	230	-0.051	0.347	0.450	231	-0.051	0.347	-0.632
896	231	-0.001	-0.095	-0.145	232	-0.001	-0.095	0.082
897	232	0.263	0.400	0.650	233	0.263	0.400	-0.600
898	233	0.007	0.005	0.010	234	0.007	0.005	0.002
899	235	-0.000	-0.003	-0.003	236	-0.000	-0.003	0.003
900	236	-0.001	0.205	0.240	237	-0.001	0.205	-0.399
901	237	0.001	-0.119	-0.166	238	0.001	-0.119	0.117
902	238	0.272	0.243	0.430	239	0.272	0.243	-0.329
903	239	0.011	0.009	0.013	240	0.011	0.009	-0.001
904	241	0.003	-0.014	-0.011	242	0.003	-0.014	0.012
905	242	0.031	-0.065	-0.128	243	0.031	-0.065	0.074
906	243	0.004	-0.148	-0.193	244	0.004	-0.148	0.160
907	244	0.180	-0.327	-0.491	245	0.180	-0.327	0.531
908	245	0.000	0.002	0.003	246	0.000	0.002	0.000
909	247	0.045	0.001	-0.012	248	0.045	0.001	-0.013
910	248	3.237	0.043	-2.580	249	3.237	0.043	-2.713
911	249	0.146	-3.275	-4.290	250	0.146	-3.275	3.504
912	250	11.285	-1.012	0.315	251	11.285	-1.012	3.472
913	251	0.039	0.039	0.078	252	0.039	0.039	0.011
914	253	0.049	0.035	0.001	254	0.049	0.035	-0.059
915	254	4.249	-0.074	-3.678	255	4.249	-0.074	-3.448
916	255	0.157	-2.874	-3.753	256	0.157	-2.874	3.088
917	256	9.732	0.209	1.563	257	9.732	0.209	0.911
918	257	0.063	-0.007	-0.001	258	0.063	-0.007	0.011
919	259	0.033	-0.021	-0.005	260	0.033	-0.021	0.029
920	260	4.414	17.768	2.075	261	4.414	17.768	-25.643
921	261	4.414	-18.642	-25.643	262	4.414	-18.642	3.438
922	262	0.152	-2.045	-2.646	263	0.152	-2.045	2.220
923	263	8.267	3.334	1.474	264	8.267	3.334	-3.728
924	264	8.267	-3.786	-3.728	265	8.267	-3.786	2.178
925	265	0.061	0.004	0.011	266	0.061	0.004	0.004
926	267	0.019	0.022	0.002	268	0.019	0.022	-0.036
927	268	3.991	-0.501	-3.542	269	3.991	-0.501	-1.979
928	269	0.137	-1.488	-1.955	270	0.137	-1.488	1.588
929	270	6.972	-0.408	-0.247	271	6.972	-0.408	1.025
930	271	0.055	-0.006	-0.006	272	0.055	-0.006	0.004
931	273	0.028	0.011	-0.007	274	0.028	0.011	-0.026
932	274	4.956	-0.655	-2.490	275	4.956	-0.655	-0.447
933	275	0.165	-1.467	-1.949	276	0.165	-1.467	1.542
934	276	8.346	-0.691	-0.482	277	8.346	-0.691	1.674
935	277	0.063	-0.006	-0.006	278	0.063	-0.006	0.004
936	279	0.039	-0.001	-0.007	280	0.039	-0.001	-0.006
937	280	5.653	-0.830	-2.180	281	5.653	-0.830	0.411
938	281	0.177	-1.200	-1.630	282	0.177	-1.200	1.225
939	282	9.282	-0.948	-0.935	283	9.282	-0.948	2.022
940	283	0.067	-0.004	-0.004	284	0.067	-0.004	0.003
941	285	0.038	-0.005	-0.004	286	0.038	-0.005	0.005
942	286	5.055	-0.918	-1.927	287	5.055	-0.918	0.938
943	287	0.150	-0.754	-1.064	288	0.150	-0.754	0.729
944	288	8.272	-1.078	-1.343	289	8.272	-1.078	2.021
945	289	0.059	-0.005	-0.007	290	0.059	-0.005	0.003
946	291	0.031	-0.007	-0.002	292	0.031	-0.007	0.010
947	292	4.040	-0.998	-1.782	293	4.040	-0.998	1.332
948	293	0.117	-0.400	-0.614	294	0.117	-0.400	0.339
949	294	6.780	-1.177	-1.665	295	6.780	-1.177	2.007
950	295	0.049	-0.007	-0.010	296	0.049	-0.007	0.002
951	297	0.020	-0.008	-0.000	298	0.020	-0.008	0.013
952	298	2.674	-1.065	-1.693	299	2.674	-1.065	1.631
953	299	0.081	-0.143	-0.283	300	0.081	-0.143	0.057
954	300	4.886	-1.254	-1.908	301	4.886	-1.254	2.006
955	301	0.035	-0.008	-0.012	302	0.035	-0.008	0.001
956	303	0.008	-0.009	0.000	304	0.008	-0.009	0.016
957	304	1.046	-1.120	-1.654	305	1.046	-1.120	1.841
958	305	0.043	0.020	-0.072	306	0.043	0.020	-0.118
959	306	2.688	-1.318	-2.081	307	2.688	-1.318	2.030
960	307	0.019	-0.009	-0.014	308	0.019	-0.009	0.001
961	309	-0.006	-0.010	0.001	310	-0.006	-0.010	0.017
962	310	-0.742	-1.161	-1.666	311	-0.742	-1.161	1.955
963	311	0.001	0.083	0.015	312	0.001	0.083	-0.182
964	312	0.294	-1.370	-2.189	313	0.294	-1.370	2.086
965	313	0.002	-0.009	-0.015	314	0.002	-0.009	0.001
966	315	-0.020	-0.010	0.000	316	-0.020	-0.010	0.016
967	316	-2.576	-1.184	-1.734	317	-2.576	-1.184	1.958
968	317	-0.046	0.034	-0.039	318	-0.046	0.034	-0.120
969	318	-2.183	-1.410	-2.221	319	-2.183	-1.410	2.178
970	319	-0.016	-0.009	-0.015	320	-0.016	-0.009	0.001
971	321	-0.033	-0.009	-0.001	322	-0.033	-0.009	0.014
972	322	-4.332	-1.182	-1.865	323	-4.332	-1.182	1.822
973	323	-0.099	-0.150	-0.262	324	-0.099	-0.150	0.096
974	324	-4.623	-1.427	-2.150	325	-4.623	-1.427	2.304
975	325	-0.033	-0.009	-0.014	326	-0.033	-0.009	0.001
976	327	-0.044	-0.007	-0.004	328	-0.044	-0.007	0.009
977	328	-5.888	-1.142	-2.082	329	-5.888	-1.142	1.481
978	329	-0.159	-0.505	-0.695	330	-0.159	-0.505	0.506
979	330	-6.909	-1.400	-1.929	331	-6.909	-1.400	2.438
980	331	-0.050	-0.008	-0.013	332	-0.050	-0.008	0.001
981	333	-0.047	0.001	-0.007	334	-0.047	0.001	-0.009
982	334	-7.156	-1.045	-2.543	335	-7.156	-1.045	0.717
983	335	-0.225	-1.068	-1.384	336	-0.225	-1.068	1.156
984	336	-8.982	-1.278	-1.535	337	-8.982	-1.278	2.452
985	337	-0.068	-0.009	-0.016	338	-0.068	-0.009	-0.000
986	339	-0.045	0.027	0.002	340	-0.045	0.027	-0.044
987	340	-8.152	-0.869	-4.393	341	-8.152	-0.869	-1.682
988	341	-0.291	-1.858	-2.346	342	-0.291	-1.858	2.075
989	342	-10.978	-0.968	-1.432	343	-10.978	-0.968	1.589
990	343	-0.092	-0.026	-0.040	344	-0.092	-0.026	0.003
991	345	-0.061	-0.031	-0.004	346	-0.061	-0.031	0.048
992	346	-7.756	22.135	3.034	347	-7.756	22.135	-31.496
993	347	-7.756	-22.869	-31.496	348	-7.756	-22.869	4.179
994	348	-0.295	-2.404	-2.958	349	-0.295	-2.404	2.764

Barra	Nudo I	Torsor	Cortante	Flector	Nudo J	Torsor	Cortante	Flector
		(t.m)	(t)	(t.m)		(t.m)	(t)	(t.m)
995	349	-11.574	11.904	3.466	350	-11.574	11.904	-15.104
996	350	-11.574	-12.539	-15.104	351	-11.574	-12.539	4.458
997	351	-0.085	-0.003	0.003	352	-0.085	-0.003	0.008
998	353	-0.068	0.036	0.008	354	-0.068	0.036	-0.053
999	354	-7.159	0.087	-3.526	355	-7.159	0.087	-3.797
1000	355	-0.264	-2.587	-3.231	356	-0.264	-2.587	2.925
1001	356	-11.817	0.288	1.030	357	-11.817	0.288	0.132
1002	357	-0.065	-0.030	-0.032	358	-0.065	-0.030	0.018
1003	359	-0.095	0.030	-0.004	360	-0.095	0.030	-0.055
1004	360	-11.008	-1.422	-5.037	361	-11.008	-1.422	-0.599
1005	361	-0.347	-4.049	-5.077	362	-0.347	-4.049	4.560
1006	362	-20.262	-2.812	-1.535	363	-20.262	-2.812	7.238
1007	363	-0.053	0.041	0.089	364	-0.053	0.041	0.019
1008	365	-0.008	-0.032	-0.025	366	-0.008	-0.032	0.029
1009	366	-0.235	-0.474	-0.761	367	-0.235	-0.474	0.718
1010	367	-0.014	-0.262	-0.327	368	-0.014	-0.262	0.297
1011	368	-0.488	-1.004	-1.509	369	-0.488	-1.004	1.624
1012	369	0.004	0.018	0.018	370	0.004	0.018	-0.012
1013	371	-0.014	-0.001	0.000	372	-0.014	-0.001	0.002
1014	372	-0.466	0.104	0.167	373	-0.466	0.104	-0.156
1015	373	-0.006	-0.185	-0.255	374	-0.006	-0.185	0.186
1016	374	-0.982	-0.008	0.175	375	-0.982	-0.008	0.199
1017	375	-0.033	0.015	0.017	376	-0.033	0.015	-0.008
1018	377	-0.015	0.000	-0.001	378	-0.015	0.000	-0.001
1019	378	-0.556	0.426	0.638	379	-0.556	0.426	-0.692
1020	379	-0.002	-0.073	-0.136	380	-0.002	-0.073	0.038
1021	380	-1.170	0.384	0.631	381	-1.170	0.384	-0.569
1022	381	-0.032	0.001	0.004	382	-0.032	0.001	0.002
1023	383	-0.014	0.001	-0.002	384	-0.014	0.001	-0.004
1024	384	-0.526	0.631	0.919	385	-0.526	0.631	-1.050
1025	385	0.000	0.052	-0.001	386	0.000	0.052	-0.125
1026	386	-1.102	0.598	0.746	387	-1.102	0.598	-1.118
1027	387	-0.028	0.003	0.010	388	-0.028	0.003	0.004
1028	389	-0.010	0.002	-0.004	390	-0.010	0.002	-0.007
1029	390	-0.403	0.760	1.092	391	-0.403	0.760	-1.280
1030	391	0.001	0.162	0.118	392	0.001	0.162	-0.268
1031	392	-0.839	0.728	0.761	393	-0.839	0.728	-1.512
1032	393	-0.021	0.006	0.016	394	-0.021	0.006	0.006
1033	395	-0.006	0.003	-0.005	396	-0.006	0.003	-0.009
1034	396	-0.217	0.831	1.187	397	-0.217	0.831	-1.406
1035	397	0.001	0.236	0.198	398	0.001	0.236	-0.364
1036	398	-0.447	0.801	0.750	399	-0.447	0.801	-1.749
1037	399	-0.011	0.007	0.020	400	-0.011	0.007	0.008
1038	401	0.000	0.003	-0.005	402	0.000	0.003	-0.010
1039	402	-0.001	0.851	1.214	403	-0.001	0.851	-1.442
1040	403	-0.000	0.262	0.226	404	-0.000	0.262	-0.397
1041	404	0.009	0.822	0.742	405	0.009	0.822	-1.824
1042	405	0.000	0.007	0.021	406	0.000	0.007	0.009
1043	407	0.006	0.003	-0.005	408	0.006	0.003	-0.009
1044	408	0.215	0.823	1.176	409	0.215	0.823	-1.393
1045	409	-0.001	0.234	0.197	410	-0.001	0.234	-0.361
1046	410	0.464	0.794	0.743	411	0.464	0.794	-1.736
1047	411	0.012	0.007	0.019	412	0.012	0.007	0.008

Barra	Nudo I	Torsor	Cortante	Flector	Nudo J	Torsor	Cortante	Flector
		(t.m)	(t)	(t.m)		(t.m)	(t)	(t.m)
1048	413	0.010	0.002	-0.004	414	0.010	0.002	-0.007
1049	414	0.399	0.744	1.068	415	0.399	0.744	-1.254
1050	415	-0.001	0.159	0.115	416	-0.001	0.159	-0.263
1051	416	0.853	0.715	0.745	417	0.853	0.715	-1.486
1052	417	0.022	0.005	0.016	418	0.022	0.005	0.006
1053	419	0.014	0.001	-0.002	420	0.014	0.001	-0.004
1054	420	0.520	0.607	0.881	421	0.520	0.607	-1.011
1055	421	-0.000	0.048	-0.004	422	-0.000	0.048	-0.119
1056	422	1.111	0.577	0.720	423	1.111	0.577	-1.080
1057	423	0.029	0.003	0.010	424	0.029	0.003	0.004
1058	425	0.015	-0.000	-0.000	426	0.015	-0.000	-0.000
1059	426	0.547	0.394	0.588	427	0.547	0.394	-0.641
1060	427	0.002	-0.077	-0.138	428	0.002	-0.077	0.044
1061	428	1.173	0.356	0.592	429	1.173	0.356	-0.519
1062	429	0.032	0.001	0.004	430	0.032	0.001	0.002
1063	431	0.014	-0.002	0.000	432	0.014	-0.002	0.004
1064	432	0.456	0.071	0.116	433	0.456	0.071	-0.105
1065	433	0.006	-0.188	-0.255	434	0.006	-0.188	0.191
1066	434	0.981	-0.038	0.131	435	0.981	-0.038	0.250
1067	435	0.033	0.015	0.017	436	0.033	0.015	-0.008
1068	437	0.008	-0.033	-0.025	438	0.008	-0.033	0.030
1069	438	0.227	-0.468	-0.751	439	0.227	-0.468	0.708
1070	439	0.014	-0.262	-0.324	440	0.014	-0.262	0.299
1071	440	0.485	-1.006	-1.511	441	0.485	-1.006	1.626
1072	441	-0.004	0.019	0.019	442	-0.004	0.019	-0.013
1073	443	0.094	0.030	-0.004	444	0.094	0.030	-0.054
1074	444	10.580	-1.474	-5.093	445	10.580	-1.474	-0.495
1075	445	0.345	-4.028	-4.998	446	0.345	-4.028	4.589
1076	446	20.043	-2.852	-1.601	447	20.043	-2.852	7.299
1077	447	0.050	0.040	0.086	448	0.050	0.040	0.019
1078	449	0.067	0.038	0.009	450	0.067	0.038	-0.055
1079	450	6.827	0.026	-3.638	451	6.827	0.026	-3.720
1080	451	0.262	-2.570	-3.168	452	0.262	-2.570	2.949
1081	452	11.610	0.263	0.930	453	11.610	0.263	0.109
1082	453	0.063	-0.032	-0.036	454	0.063	-0.032	0.019
1083	455	0.060	-0.030	-0.003	456	0.060	-0.030	0.049
1084	456	7.663	23.055	2.822	457	7.663	23.055	-33.144
1085	457	7.663	-24.001	-33.144	458	7.663	-24.001	4.297
1086	458	0.305	-2.498	-3.017	459	0.305	-2.498	2.927
1087	459	11.790	12.965	3.523	460	11.790	12.965	-16.702
1088	460	11.790	-13.741	-16.702	461	11.790	-13.741	4.733
1089	461	0.085	-0.005	0.000	462	0.085	-0.005	0.009
1090	463	0.042	0.028	0.001	464	0.042	0.028	-0.046
1091	464	8.093	-1.012	-4.576	465	8.093	-1.012	-1.418
1092	465	0.304	-1.912	-2.352	466	0.304	-1.912	2.197
1093	466	11.219	-1.089	-1.578	467	11.219	-1.089	1.820
1094	467	0.094	-0.027	-0.043	468	0.094	-0.027	0.003
1095	469	0.045	-0.001	-0.007	470	0.045	-0.001	-0.005
1096	470	6.823	-1.176	-2.638	471	6.823	-1.176	1.032
1097	471	0.227	-1.024	-1.270	472	0.227	-1.024	1.168
1098	472	8.883	-1.390	-1.688	473	8.883	-1.390	2.649
1099	473	0.066	-0.009	-0.016	474	0.066	-0.009	-0.000
1100	475	0.038	-0.009	-0.003	476	0.038	-0.009	0.012

Barra	Nudo I	Torsor	Cortante	Flector	Nudo J	Torsor	Cortante	Flector
		(t.m)	(t)	(t.m)		(t.m)	(t)	(t.m)
1101	476	5.221	-1.250	-2.131	477	5.221	-1.250	1.769
1102	477	0.154	-0.413	-0.519	478	0.154	-0.413	0.464
1103	478	6.448	-1.478	-2.061	479	6.448	-1.478	2.548
1104	479	0.046	-0.009	-0.013	480	0.046	-0.009	0.001
1105	481	0.025	-0.010	-0.000	482	0.025	-0.010	0.017
1106	482	3.292	-1.260	-1.860	483	3.292	-1.260	2.071
1107	483	0.089	-0.039	-0.060	484	0.089	-0.039	0.032
1108	484	3.785	-1.466	-2.233	485	3.785	-1.466	2.341
1109	485	0.027	-0.010	-0.015	486	0.027	-0.010	0.001
1110	487	0.009	-0.010	0.001	488	0.009	-0.010	0.019
1111	488	1.161	-1.231	-1.678	489	1.161	-1.231	2.163
1112	489	0.034	0.155	0.175	490	0.034	0.155	-0.193
1113	490	0.986	-1.412	-2.251	491	0.986	-1.412	2.154
1114	491	0.007	-0.010	-0.016	492	0.007	-0.010	0.001
1115	493	-0.008	-0.010	0.001	494	-0.008	-0.010	0.019
1116	494	-1.025	-1.177	-1.558	495	-1.025	-1.177	2.116
1117	495	-0.012	0.214	0.242	496	-0.012	0.214	-0.268
1118	496	-1.811	-1.339	-2.173	497	-1.811	-1.339	2.005
1119	497	-0.013	-0.009	-0.016	498	-0.013	-0.009	0.000
1120	499	-0.025	-0.010	0.001	500	-0.025	-0.010	0.017
1121	500	-3.128	-1.107	-1.489	501	-3.128	-1.107	1.963
1122	501	-0.054	0.170	0.178	502	-0.054	0.170	-0.227
1123	502	-4.480	-1.259	-2.033	503	-4.480	-1.259	1.895
1124	503	-0.032	-0.009	-0.014	504	-0.032	-0.009	0.000
1125	505	-0.039	-0.008	0.000	506	-0.039	-0.008	0.015
1126	506	-5.024	-1.021	-1.468	507	-5.024	-1.021	1.719
1127	507	-0.092	0.036	-0.000	508	-0.092	0.036	-0.086
1128	508	-6.909	-1.171	-1.836	509	-6.909	-1.171	1.817
1129	509	-0.050	-0.008	-0.013	510	-0.050	-0.008	0.001
1130	511	-0.051	-0.007	-0.001	512	-0.051	-0.007	0.011
1131	512	-6.605	-0.920	-1.493	513	-6.605	-0.920	1.377
1132	513	-0.129	-0.191	-0.296	514	-0.129	-0.191	0.159
1133	514	-8.997	-1.070	-1.573	515	-8.997	-1.070	1.765
1134	515	-0.065	-0.007	-0.010	516	-0.065	-0.007	0.001
1135	517	-0.059	-0.004	-0.003	518	-0.059	-0.004	0.003
1136	518	-7.781	-0.798	-1.593	519	-7.781	-0.798	0.898
1137	519	-0.166	-0.523	-0.723	520	-0.166	-0.523	0.523
1138	520	-10.657	-0.940	-1.218	521	-10.657	-0.940	1.715
1139	521	-0.077	-0.005	-0.008	522	-0.077	-0.005	0.001
1140	523	-0.059	0.007	-0.004	524	-0.059	0.007	-0.016
1141	524	-8.499	-0.656	-1.984	525	-8.499	-0.656	0.063
1142	525	-0.199	-0.970	-1.290	526	-0.199	-0.970	1.018
1143	526	-11.851	-0.755	-0.782	527	-11.851	-0.755	1.573
1144	527	-0.087	-0.006	-0.009	528	-0.087	-0.006	0.001
1145	529	-0.042	0.014	0.003	530	-0.042	0.014	-0.021
1146	530	-6.145	-0.393	-3.113	531	-6.145	-0.393	-1.888
1147	531	-0.156	-1.058	-1.378	532	-0.156	-1.058	1.141
1148	532	-8.890	-0.407	-0.643	533	-8.890	-0.407	0.627
1149	533	-0.068	-0.012	-0.015	534	-0.068	-0.012	0.006
1150	535	-0.048	-0.015	-0.003	536	-0.048	-0.015	0.022
1151	536	-6.105	11.814	2.321	537	-6.105	11.814	-16.109
1152	537	-6.105	-12.084	-16.109	538	-6.105	-12.084	2.742
1153	538	-0.158	-1.208	-1.551	539	-0.158	-1.208	1.325

Barra	Nudo I	Torsor	Cortante	Flector	Nudo J	Torsor	Cortante	Flector
		(t.m)	(t)	(t.m)		(t.m)	(t)	(t.m)
1154	539	-9.082	3.502	1.555	540	-9.082	3.502	-3.909
1155	540	-9.082	-3.602	-3.909	541	-9.082	-3.602	1.710
1156	541	-0.068	0.006	0.010	542	-0.068	0.006	-0.001
1157	543	-0.077	0.019	-0.002	544	-0.077	0.019	-0.034
1158	544	-8.649	0.344	-1.994	545	-8.649	0.344	-3.069
1159	545	-0.239	-2.382	-3.083	546	-0.239	-2.382	2.586
1160	546	-14.314	0.530	1.968	547	-14.314	0.530	0.315
1161	547	-0.096	-0.011	-0.010	548	-0.096	-0.011	0.008
1162	549	-0.068	0.010	-0.013	550	-0.068	0.010	-0.030
1163	550	-9.449	-0.169	-2.312	551	-9.449	-0.169	-1.786
1164	551	-0.239	-3.007	-3.904	552	-0.239	-3.007	3.252
1165	552	-18.734	-1.322	0.057	553	-18.734	-1.322	4.182
1166	553	-0.076	0.049	0.093	554	-0.076	0.049	0.011
1167	555	-0.003	-0.011	-0.009	556	-0.003	-0.011	0.009
1168	556	-0.145	-0.227	-0.373	557	-0.145	-0.227	0.336
1169	557	-0.007	-0.149	-0.192	558	-0.007	-0.149	0.162
1170	558	-0.339	-0.601	-0.908	559	-0.339	-0.601	0.967
1171	559	-0.003	-0.003	-0.001	560	-0.003	-0.003	0.004
1172	561	-0.009	0.005	0.000	562	-0.009	0.005	-0.009
1173	562	-0.211	0.396	0.580	563	-0.211	0.396	-0.654
1174	563	-0.001	-0.076	-0.117	564	-0.001	-0.076	0.063
1175	564	-0.602	0.391	0.672	565	-0.602	0.391	-0.550
1176	565	-0.021	0.010	0.015	566	-0.021	0.010	-0.003
1177	567	-0.006	0.002	-0.003	568	-0.006	0.002	-0.006
1178	568	-0.187	0.613	0.891	569	-0.187	0.613	-1.022
1179	569	0.002	-0.005	-0.043	570	0.002	-0.005	-0.032
1180	570	-0.638	0.636	0.935	571	-0.638	0.636	-1.049
1181	571	-0.018	0.003	0.008	572	-0.018	0.003	0.003
1182	573	-0.003	0.001	-0.003	574	-0.003	0.001	-0.005
1183	574	-0.099	0.691	0.994	575	-0.099	0.691	-1.163
1184	575	0.003	0.059	0.023	576	0.003	0.059	-0.117
1185	576	-0.508	0.688	0.890	577	-0.508	0.688	-1.257
1186	577	-0.013	0.004	0.011	578	-0.013	0.004	0.004
1187	579	0.001	0.001	-0.003	580	0.001	0.001	-0.006
1188	580	0.023	0.696	0.996	581	0.023	0.696	-1.174
1189	581	0.003	0.101	0.065	582	0.003	0.101	-0.175
1190	582	-0.276	0.663	0.768	583	-0.276	0.663	-1.301
1191	583	-0.007	0.005	0.013	584	-0.007	0.005	0.005
1192	585	0.004	0.001	-0.003	586	0.004	0.001	-0.005
1193	586	0.152	0.641	0.921	587	0.152	0.641	-1.080
1194	587	0.002	0.112	0.072	588	0.002	0.112	-0.194
1195	588	-0.005	0.583	0.622	589	-0.005	0.583	-1.198
1196	589	0.001	0.005	0.014	590	0.001	0.005	0.005
1197	591	0.007	0.001	-0.002	592	0.007	0.001	-0.003
1198	592	0.259	0.530	0.768	593	0.259	0.530	-0.886
1199	593	0.002	0.092	0.045	594	0.002	0.092	-0.174
1200	594	0.248	0.447	0.449	595	0.248	0.447	-0.947
1201	595	0.008	0.004	0.012	596	0.008	0.004	0.005
1202	597	0.009	0.000	-0.001	598	0.009	0.000	-0.001
1203	598	0.322	0.358	0.529	599	0.322	0.358	-0.589
1204	599	0.002	0.047	-0.008	600	0.002	0.047	-0.121
1205	600	0.433	0.249	0.228	601	0.433	0.249	-0.550
1206	601	0.013	0.003	0.008	602	0.013	0.003	0.003

Barra	Nudo I	Torsor	Cortante	Flector	Nudo J	Torsor	Cortante	Flector
		(t.m)	(t)	(t.m)		(t.m)	(t)	(t.m)
1207	603	0.009	-0.001	0.001	604	0.009	-0.001	0.004
1208	604	0.323	0.125	0.196	605	0.323	0.125	-0.193
1209	605	0.002	-0.010	-0.073	606	0.002	-0.010	-0.050
1210	606	0.507	-0.016	-0.072	607	0.507	-0.016	-0.022
1211	607	0.015	0.002	0.004	608	0.015	0.002	0.002
1212	609	0.006	-0.009	-0.001	610	0.006	-0.009	0.014
1213	610	0.248	-0.140	-0.197	611	0.248	-0.140	0.241
1214	611	0.004	-0.062	-0.132	612	0.004	-0.062	0.017
1215	612	0.437	-0.330	-0.469	613	0.437	-0.330	0.560
1216	613	0.017	0.011	0.013	614	0.017	0.011	-0.006
1217	615	0.007	-0.031	-0.022	616	0.007	-0.031	0.030
1218	616	0.098	-0.256	-0.405	617	0.098	-0.256	0.393
1219	617	0.005	-0.086	-0.154	618	0.005	-0.086	0.052
1220	618	0.208	-0.519	-0.795	619	0.208	-0.519	0.826
1221	619	-0.008	0.030	0.029	620	-0.008	0.030	-0.023
1222	621	0.064	0.001	0.002	622	0.064	0.001	0.000
1223	622	4.329	-1.159	-3.330	623	4.329	-1.159	0.286
1224	623	0.151	-1.395	-2.879	624	0.151	-1.395	0.441
1225	624	8.300	-2.501	-3.589	625	8.300	-2.501	4.214
1226	625	-0.018	0.009	0.028	626	-0.018	0.009	0.013
1227	627	0.049	0.057	0.011	628	0.049	0.057	-0.086
1228	628	2.759	0.117	-3.368	629	2.759	0.117	-3.732
1229	629	0.120	-0.900	-2.208	630	0.120	-0.900	-0.067
1230	630	3.336	-0.076	-2.430	631	3.336	-0.076	-2.193
1231	631	-0.007	-0.068	-0.104	632	-0.007	-0.068	0.010
1232	633	0.020	-0.023	0.005	634	0.020	-0.023	0.045
1233	634	2.413	31.743	4.512	635	2.413	31.743	-45.007
1234	635	2.413	-32.231	-45.007	636	2.413	-32.231	5.274
1235	636	0.079	-0.543	-1.682	637	0.079	-0.543	-0.389
1236	637	0.227	31.095	4.779	638	0.227	31.095	-43.729
1237	638	0.227	-31.700	-43.729	639	0.227	-31.700	5.723
1238	639	0.000	0.008	0.018	640	0.000	0.008	0.004
1239	641	-0.009	0.060	0.012	642	-0.009	0.060	-0.090
1240	642	2.675	-0.330	-3.799	643	2.675	-0.330	-2.771
1241	643	0.040	-0.310	-1.546	644	0.040	-0.310	-0.807
1242	644	-3.019	-0.210	-3.035	645	-3.019	-0.210	-2.380
1243	645	0.007	-0.072	-0.111	646	0.007	-0.072	0.010
1244	647	-0.027	-0.011	0.004	648	-0.027	-0.011	0.022
1245	648	3.676	0.183	-0.879	649	3.676	0.183	-1.450
1246	649	0.015	-0.160	-1.439	650	0.015	-0.160	-1.060
1247	650	-7.631	-1.797	-3.508	651	-7.631	-1.797	2.099
1248	651	0.017	0.011	0.027	652	0.017	0.011	0.008
1249	653	-0.006	-0.025	-0.018	654	-0.006	-0.025	0.025
1250	654	0.066	0.078	0.112	655	0.066	0.078	-0.132
1251	655	0.000	-0.005	-0.056	656	0.000	-0.005	-0.045
1252	656	-0.170	-0.321	-0.503	657	-0.170	-0.321	0.498
1253	657	0.007	0.028	0.027	658	0.007	0.028	-0.021
1254	659	0.007	-0.014	-0.005	660	0.007	-0.014	0.019
1255	660	0.115	-0.075	-0.141	661	0.115	-0.075	0.095
1256	661	-0.001	0.010	-0.052	662	-0.001	0.010	-0.075
1257	662	-0.379	-0.100	-0.153	663	-0.379	-0.100	0.158
1258	663	-0.016	0.015	0.018	664	-0.016	0.015	-0.008
1259	665	0.005	-0.002	0.001	666	0.005	-0.002	0.005

Barra	Nudo I	Torsor	Cortante	Flector	Nudo J	Torsor	Cortante	Flector
		(t.m)	(t)	(t.m)		(t.m)	(t)	(t.m)
1260	666	0.147	-0.009	-0.040	667	0.147	-0.009	-0.012
1261	667	-0.001	0.029	-0.044	668	-0.001	0.029	-0.113
1262	668	-0.506	0.002	-0.022	669	-0.506	0.002	-0.030
1263	669	-0.015	0.001	0.002	670	-0.015	0.001	0.000
1264	671	0.004	-0.000	0.000	672	0.004	-0.000	0.001
1265	672	0.170	0.086	0.111	673	0.170	0.086	-0.158
1266	673	-0.001	0.051	-0.035	674	-0.001	0.051	-0.157
1267	674	-0.564	0.061	0.031	675	-0.564	0.061	-0.159
1268	675	-0.015	0.001	0.001	676	-0.015	0.001	0.000
1269	677	0.004	-0.000	-0.000	678	0.004	-0.000	0.000
1270	678	0.190	0.165	0.239	679	0.190	0.165	-0.276
1271	679	-0.001	0.074	-0.027	680	-0.001	0.074	-0.202
1272	680	-0.566	0.096	0.048	681	-0.566	0.096	-0.252
1273	681	-0.015	0.001	0.003	682	-0.015	0.001	0.001
1274	683	0.005	-0.000	-0.000	684	0.005	-0.000	0.000
1275	684	0.209	0.219	0.328	685	0.209	0.219	-0.355
1276	685	0.001	0.097	-0.018	686	0.001	0.097	-0.248
1277	686	-0.528	0.114	0.041	687	-0.528	0.114	-0.315
1278	687	-0.013	0.002	0.004	688	-0.013	0.002	0.001
1279	689	0.006	-0.000	-0.000	690	0.006	-0.000	0.000
1280	690	0.225	0.247	0.377	691	0.225	0.247	-0.393
1281	691	0.002	0.120	-0.008	692	0.002	0.120	-0.294
1282	692	-0.464	0.115	0.012	693	-0.464	0.115	-0.347
1283	693	-0.012	0.002	0.005	694	-0.012	0.002	0.002
1284	695	0.006	-0.001	-0.000	696	0.006	-0.001	0.001
1285	696	0.236	0.248	0.384	697	0.236	0.248	-0.390
1286	697	0.004	0.145	0.005	698	0.004	0.145	-0.341
1287	698	-0.387	0.098	-0.041	699	-0.387	0.098	-0.347
1288	699	-0.010	0.002	0.005	700	-0.010	0.002	0.002
1289	701	0.007	-0.001	-0.000	702	0.007	-0.001	0.001
1290	702	0.242	0.222	0.344	703	0.242	0.222	-0.348
1291	703	0.007	0.174	0.025	704	0.007	0.174	-0.390
1292	704	-0.310	0.062	-0.121	705	-0.310	0.062	-0.314
1293	705	-0.008	0.002	0.005	706	-0.008	0.002	0.002
1294	707	0.007	-0.001	0.000	708	0.007	-0.001	0.001
1295	708	0.239	0.167	0.245	709	0.239	0.167	-0.277
1296	709	0.009	0.209	0.054	710	0.009	0.209	-0.444
1297	710	-0.244	0.008	-0.226	711	-0.244	0.008	-0.251
1298	711	-0.006	0.002	0.005	712	-0.006	0.002	0.001
1299	713	0.007	-0.001	0.002	714	0.007	-0.001	0.004
1300	714	0.231	0.087	0.066	715	0.231	0.087	-0.206
1301	715	0.012	0.255	0.098	716	0.012	0.255	-0.509
1302	716	-0.196	-0.046	-0.329	717	-0.196	-0.046	-0.187
1303	717	-0.005	0.001	0.004	718	-0.005	0.001	0.002
1304	719	0.004	-0.001	0.005	720	0.004	-0.001	0.006
1305	720	0.512	10.383	0.630	721	0.512	10.383	-15.568
1306	721	0.512	-9.893	-15.568	722	0.512	-9.893	-0.134
1307	722	0.007	0.159	0.082	723	0.007	0.159	-0.296
1308	723	-0.392	10.835	-0.597	724	-0.392	10.835	-17.500
1309	724	-0.392	-11.420	-17.500	725	-0.392	-11.420	0.316
1310	725	-0.002	-0.001	0.001	726	-0.002	-0.001	0.004

Reacciones en apoyos

Nudo	Rx	Ry	Rz
	(t.m)	(t)	(t.m)
3	-0.000	18.524	-0.000
6	0.000	18.627	0.000
65	-0.000	35.945	0.000
68	-0.000	34.948	0.000
151	0.000	61.216	-0.000
154	-0.000	50.666	0.000
261	0.000	36.410	-0.000
264	-0.000	7.120	0.000
347	0.000	45.003	-0.000
350	-0.000	24.443	0.000
457	0.000	47.056	-0.000
460	-0.000	26.705	-0.000
537	-0.000	23.898	-0.000
540	-0.000	7.104	-0.000
635	0.000	63.974	0.000
638	0.000	62.795	0.000
721	0.000	20.277	0.000
724	0.000	22.255	0.000
Total...	-0.000	606.967	0.000

Esfuerzos en tramos de vigas en fase

Tramo	Torsor	Cortante	Flector	Torsor	Cortante	Flector
	(t.m)	(t)	(t.m)	(t.m)	(t)	(t.m)
1	0.572	-18.931	-0.757	0.572	-13.249	32.080
2	0.594	-13.296	32.454	0.594	-8.283	52.789
3	0.642	-8.172	53.207	0.642	-3.297	62.576
4	0.673	-3.196	63.031	0.673	3.701	62.146
5	0.660	3.642	61.874	0.660	9.375	53.501
6	0.591	9.359	53.062	0.591	15.092	35.313
7	0.519	15.076	34.970	0.519	20.809	-8.860
8	0.867	20.526	-8.702	0.867	20.526	-48.727
9	1.547	18.979	-41.693	1.547	18.979	-78.701
10	0.438	19.084	-75.943	0.438	19.084	-112.521
11	-0.364	-17.423	-112.660	-0.364	-17.423	-90.893
12	-0.883	-17.572	-92.180	-0.883	-17.572	-70.215
13	-0.387	-18.527	-73.364	-0.387	-18.527	-38.681
14	-0.213	-18.687	-38.762	-0.213	-13.184	-8.932
15	-0.184	-13.242	-9.051	-0.184	-7.738	10.586
16	-0.133	-7.797	10.474	-0.133	-2.294	19.919
17	-0.052	-2.369	19.852	-0.052	3.135	19.136
18	0.041	3.144	19.132	0.041	8.557	8.264
19	0.125	8.485	8.325	0.125	13.989	-15.033
20	0.183	13.933	-15.141	0.183	19.436	-43.836
21	0.217	19.376	-43.717	0.217	24.880	-85.141
22	0.386	24.708	-85.052	0.386	24.708	-131.305
23	0.628	23.709	-127.787	0.628	23.709	-171.984
24	-0.402	25.913	-171.668	-0.402	25.913	-217.354
25	-1.378	-39.014	-216.960	-1.378	-39.014	-174.987
26	-2.621	-38.562	-172.199	-2.621	-38.562	-137.161
27	0.088	-32.939	-137.189	0.088	-32.939	-84.761
28	0.188	-32.825	-84.739	0.188	-27.703	-33.740
29	0.119	-27.783	-33.778	0.119	-22.661	11.962
30	0.153	-22.785	12.031	0.153	-17.790	47.261
31	0.216	-17.799	47.370	0.216	-13.147	73.915
32	0.285	-12.873	74.067	0.285	-8.518	91.926
33	0.347	-8.261	92.121	0.347	-3.906	101.280
34	0.394	-3.661	101.509	0.394	2.308	101.950
35	0.429	2.197	102.197	0.429	7.319	95.976
36	0.510	7.175	95.742	0.510	12.297	82.194
37	0.504	11.935	82.002	0.504	16.830	60.251
38	-0.112	16.138	60.159	-0.112	20.885	29.765
39	-0.433	20.592	29.750	-0.433	25.220	-13.228
40	-0.523	25.336	-13.295	-0.523	25.336	-54.205
41	-3.113	31.674	-60.690	-3.113	31.674	-101.463
42	-4.062	37.256	-110.083	-4.062	37.256	-155.193
43	-4.207	-10.129	-160.052	-4.207	-10.129	-151.809
44	-4.480	-9.099	-156.228	-4.480	-9.099	-151.702
45	-4.617	-7.779	-155.601	-4.617	-7.779	-155.611
46	-4.330	8.399	-154.161	-4.330	8.399	-159.449
47	-3.682	8.070	-154.255	-3.682	8.070	-163.845
48	-2.723	6.875	-156.124	-2.723	6.875	-168.099
49	-1.516	5.030	-162.995	-1.516	5.030	-171.763
50	-0.138	2.753	-169.788	-0.138	2.753	-174.592
51	1.323	4.366	-176.055	1.323	4.366	-176.535
52	2.772	6.723	-181.515	2.772	6.723	-177.759
53	4.112	9.078	-186.092	4.112	9.078	-179.997
54	5.251	11.355	-190.026	5.251	11.355	-186.865
55	6.148	13.446	-194.107	6.148	13.446	-194.634
56	6.855	15.211	-200.039	6.855	15.211	-203.364
57	7.814	-44.415	-208.630	7.814	-44.415	-153.858
58	8.196	-39.068	-167.489	8.196	-39.068	-119.276
59	1.784	-33.840	-140.425	1.784	-33.840	-75.515
60	1.759	-34.237	-75.908	1.759	-29.442	-14.836
61	1.961	-28.864	-15.693	1.961	-24.068	39.608
62	1.915	-23.069	40.770	1.915	-18.273	73.685
63	1.588	-17.115	72.703	1.588	-12.319	100.923
64	1.041	-11.122	100.168	1.041	-6.327	116.897
65	0.360	-5.137	116.489	0.360	1.074	121.740
66	-0.365	0.839	121.739	-0.365	5.634	115.533
67	-1.042	6.812	115.937	-1.042	11.608	98.277
68	-1.582	12.779	99.025	-1.582	17.575	69.922
69	-1.900	18.692	70.892	-1.900	23.487	37.262
70	-1.932	24.428	36.119	-1.932	29.224	-19.996
71	-1.688	29.740	-19.158	-1.688	34.536	-80.803
72	-1.513	34.153	-80.422	-1.513	34.153	-145.931
73	-7.837	39.233	-125.624	-7.837	39.233	-174.073
74	-7.434	44.426	-161.091	-7.434	44.426	-215.910
75	-6.421	-16.167	-210.578	-6.421	-16.167	-204.122
76	-5.580	-14.115	-197.992	-5.580	-14.115	-194.865
77	-4.517	-11.763	-186.566	-4.517	-11.763	-187.324
78	-3.188	-9.272	-177.350	-3.188	-9.272	-179.644

Tramo	Torsor	Cortante	Flector	Torsor	Cortante	Flector
	(t.m)	(t)	(t.m)	(t.m)	(t)	(t.m)
79	-1.659	-6.762	-173.339	-1.659	-6.762	-171.042
80	-0.035	-4.311	-168.825	-0.035	-4.311	-161.318
81	1.575	-6.757	-163.312	1.575	-6.757	-150.572
82	3.076	-9.311	-156.623	3.076	-9.311	-139.082
83	4.382	-11.426	-148.790	4.382	-11.426	-131.235
84	5.417	-12.884	-140.021	5.417	-12.884	-125.231
85	6.124	-13.434	-130.758	6.124	-13.434	-119.697
86	6.466	-12.807	-121.804	6.466	-12.807	-115.078
87	6.315	-11.475	-109.434	6.315	-11.475	-108.287
88	6.688	-33.227	-112.500	6.688	-33.227	-67.963
89	6.619	-27.774	-66.977	6.619	-27.774	-21.282
90	2.788	-22.100	-33.267	2.788	-22.100	26.293
91	1.311	-22.255	26.650	1.311	-17.579	49.840
92	0.901	-16.635	50.289	0.901	-11.959	71.471
93	0.555	-10.723	71.123	0.555	-6.047	86.805
94	0.130	-4.782	86.614	0.130	1.711	91.185
95	-0.341	1.084	91.222	-0.341	5.760	84.824
96	-0.785	6.819	85.101	-0.785	11.495	67.977
97	-1.129	12.371	68.454	-1.129	17.048	40.946
98	-1.304	17.669	41.540	-1.304	22.345	10.495
99	-1.227	22.614	9.819	-1.227	27.290	-41.957
100	-0.707	27.142	-41.501	-0.707	31.818	-96.641
101	1.058	31.509	-96.450	1.058	31.509	-155.380
102	-2.430	31.980	-147.054	-2.430	31.980	-202.934
103	-2.107	33.976	-197.694	-2.107	33.976	-257.039
104	-1.913	-32.390	-252.412	-1.913	-32.390	-200.774
105	-2.285	-31.668	-199.607	-2.285	-31.668	-145.038
106	-1.635	-32.044	-152.433	-1.635	-32.044	-97.214
107	-0.495	-32.226	-97.365	-0.495	-27.160	-46.198
108	-0.350	-27.023	-46.425	-0.350	-21.957	-4.226
109	-0.401	-21.941	-4.516	-0.401	-16.875	31.526
110	-0.492	-17.048	31.860	-0.492	-11.981	55.394
111	-0.586	-12.312	55.765	-0.586	-7.246	71.264
112	-0.677	-7.684	71.668	-0.677	-2.618	79.022
113	-0.757	-3.112	79.454	-0.757	2.657	79.071
114	-0.821	2.863	79.099	-0.821	7.254	71.719
115	-0.862	7.350	71.233	-0.862	11.741	56.392
116	-0.877	11.657	55.910	-0.877	16.048	32.916
117	-0.846	15.713	32.449	-0.846	20.768	1.028
118	-0.573	-19.039	-0.759	-0.573	-13.333	32.292
119	-0.594	-13.407	32.666	-0.594	-8.355	53.218
120	-0.644	-8.249	53.638	-0.644	-3.374	63.224
121	-0.680	-3.293	63.683	-0.680	3.593	62.773
122	-0.674	3.541	62.743	-0.674	9.274	54.376
123	-0.611	9.267	53.924	-0.611	15.000	36.520
124	-0.553	14.990	36.164	-0.553	20.723	9.283
125	-0.965	20.416	9.114	-0.965	20.416	-47.064
126	-1.959	18.932	-38.981	-1.959	18.932	-75.898
127	-0.976	18.786	-71.815	-0.976	18.786	-108.448
128	-0.270	-17.116	-107.215	-0.270	-17.116	-86.668
129	0.178	-16.753	-86.697	0.178	-16.753	-65.813
130	0.102	-17.570	-67.010	0.102	-17.570	-34.119
131	0.065	-17.659	-34.159	0.065	-12.155	-7.395
132	0.033	-12.235	-7.351	0.033	-6.731	11.461
133	-0.028	-6.825	11.451	-0.028	-1.322	19.076
134	-0.106	-1.430	19.116	-0.106	4.075	16.640
135	-0.182	3.966	16.736	-0.182	9.470	4.160
136	-0.240	9.373	4.305	-0.240	14.877	-19.191
137	-0.271	14.800	-19.365	-0.271	20.303	-51.076
138	-0.295	20.218	-50.912	-0.295	25.722	-93.911
139	-0.540	25.489	-93.794	-0.540	25.489	-141.509
140	-1.497	24.333	-136.633	-1.497	24.333	-181.334
141	-0.970	24.689	-184.764	-0.970	24.689	-225.438
142	-0.573	-31.979	-227.242	-0.573	-31.979	-190.791
143	0.412	-34.065	-190.834	0.412	-34.065	-151.501
144	0.659	-34.150	-161.229	0.659	-34.150	-92.530
145	0.758	-34.677	-92.746	0.758	-29.556	-36.798
146	0.634	-29.622	-37.132	0.634	-24.500	10.010
147	0.581	-24.507	9.933	0.581	-19.385	47.869
148	0.485	-19.426	47.525	0.485	-14.304	76.905
149	0.335	-14.387	76.639	0.335	-9.265	97.241
150	0.146	-9.377	97.084	0.146	-4.256	108.959
151	-0.063	-4.379	108.934	-0.063	0.742	112.101
152	-0.254	0.636	112.216	-0.254	5.757	106.648
153	-0.333	5.734	106.903	-0.333	10.856	92.452
154	-0.435	11.141	92.832	-0.435	16.490	67.699
155	-1.045	17.286	68.199	-1.045	22.782	38.021
156	-1.403	23.260	37.452	-1.403	28.755	-17.365
157	-2.406	28.099	-17.051	-2.406	28.099	-69.575
158	-7.509	26.036	-53.884	-7.509	26.036	-95.839
159	-7.324	26.461	-101.799	-7.324	26.461	-126.095
160	-7.117	18.886	-135.768	-7.117	18.886	-135.319
161	-7.105	18.076	-148.450	-7.105	18.076	-146.019
162	-7.067	16.701	-161.080	-7.067	16.701	-161.494
163	-6.512	14.809	-171.135	-6.512	14.809	-171.496
164	-5.582	12.657	-178.286	-5.582	12.657	-179.376
165	-4.327	10.310	-183.664	-4.327	10.310	-185.713
166	-2.814	7.810	-188.103	-2.814	7.810	-191.005
167	-1.118	5.183	-192.213	-1.118	5.183	-195.831
168	0.682	4.887	-196.423	0.682	4.887	-205.305
169	2.501	7.776	-204.021	2.501	7.776	-215.108
170	4.253	10.330	-212.451	4.253	10.330	-224.723
171	5.873	12.120	-219.950	5.873	12.120	-233.081
172	7.380	12.540	-226.193	7.380	12.540	-238.143
173	9.005	10.761	-231.462	9.005	10.761	-236.066
174	11.011	-35.529	-234.292	11.011	-35.529	-190.276
175	12.953	-34.923	-209.640	12.953	-34.923	-162.434
176	3.768	-40.588	-202.772	3.768	-40.588	-117.504
177	3.050	-42.614	-118.407	3.050	-36.438	-35.382
178	3.432	-36.468	-37.198	3.432	-30.292	38.026
179	3.417	-29.524	40.447	3.417	-23.348	86.273
180	2.864	-22.156	84.209	2.864	-15.980	124.268
181	1.882	-14.529	122.695	1.882	-8.353	146.730
182	0.638	-6.758	145.892	0.638	0.738	153.602
183	-0.693	1.056	153.619	-0.693	7.232	144.913
184	-1.932	8.814	145.783	-1.932	14.991	120.778

Tramo	Torsor	Cortante	Flector	Torsor	Cortante	Flector
	(t.m)	(t)	(t.m)	(t.m)	(t)	(t.m)
185	-2.903	16.415	122.377	-2.903	22.591	81.405
186	-3.442	23.742	83.485	-3.442	29.918	37.300
187	-3.438	30.630	34.870	-3.438	36.806	-41.516
188	-3.017	36.714	-39.700	-3.017	42.890	-123.306
189	-3.573	40.860	-122.405	-3.573	40.860	-208.244
190	-12.757	35.115	-168.336	-12.757	35.115	-215.831
191	-10.781	35.674	-196.481	-10.781	35.674	-241.111
192	-8.698	-12.334	-243.646	-8.698	-12.334	-234.811
193	-6.927	-13.979	-241.513	-6.927	-13.979	-225.232
194	-5.280	-13.247	-231.577	-5.280	-13.247	-214.487
195	-3.514	-11.117	-218.298	-3.514	-11.117	-202.449
196	-1.626	-8.263	-203.941	-1.626	-8.263	-189.624
197	0.303	-5.408	-189.638	0.303	-5.408	-179.546
198	2.186	-8.077	-180.076	2.186	-8.077	-171.910
199	3.941	-10.586	-172.222	3.941	-10.586	-164.571
200	5.498	-12.920	-163.976	5.498	-12.920	-157.135
201	6.792	-15.053	-155.024	6.792	-15.053	-149.002
202	7.779	-16.929	-144.936	7.779	-16.929	-139.222
203	8.461	-18.432	-133.324	8.461	-18.432	-126.247
204	8.557	-19.234	-112.749	8.557	-19.234	-111.815
205	9.458	-26.443	-114.759	9.458	-26.443	-83.356
206	10.833	-25.373	-88.830	10.833	-25.373	-36.857
207	4.669	-28.067	-74.027	4.669	-28.067	32.404
208	2.368	-29.265	33.201	2.368	-23.243	54.963
209	2.059	-22.471	56.218	2.059	-16.448	75.415
210	1.721	-15.180	74.221	1.721	-9.157	99.148
211	1.112	-7.785	98.195	1.112	2.402	107.974
212	0.325	1.277	107.453	0.325	6.145	102.188
213	-0.491	6.743	102.174	-0.491	12.765	82.193
214	-1.188	13.655	82.653	-1.188	19.678	48.512
215	-1.632	20.173	49.316	-1.632	26.196	2.285
216	-1.695	26.162	2.764	-1.695	32.185	-56.996
217	-1.152	31.514	-56.184	-1.152	37.536	-126.906
218	0.779	36.467	-126.475	0.779	36.467	-201.177
219	-3.632	32.122	-184.527	-3.632	32.122	-241.372
220	-1.433	31.376	-234.686	-1.433	31.376	-291.347
221	1.097	-32.865	-290.893	1.097	-32.865	-232.737
222	3.589	-33.134	-238.789	3.589	-33.134	-179.999
223	0.891	-35.990	-195.259	0.891	-35.990	-129.924
224	1.159	-36.661	-130.261	1.159	-31.324	-68.554
225	1.552	-31.538	-69.282	1.552	-26.201	-16.879
226	1.787	-26.197	-17.854	1.787	-20.860	28.543
227	1.849	-20.739	29.675	1.849	-15.402	56.570
228	1.767	-15.211	55.472	1.767	-9.874	78.240
229	1.580	-9.647	77.216	1.580	-4.310	89.885
230	1.332	-4.082	88.986	1.332	2.209	91.553
231	1.062	2.304	90.802	1.062	6.789	83.329
232	0.812	6.984	82.727	0.812	12.245	65.345
233	0.629	12.258	64.871	0.629	17.595	37.774
234	0.620	17.502	37.393	0.620	22.839	-0.801

Esfuerzos totales en tramos de viga

Esfuerzos cortantes (t)

Tramo	Inicial	Intermedia	Final	Inicial	Intermedia	Final
1	-51.941	0.000	0.000	-38.665	0.000	0.000
2	-38.664	0.000	0.000	-26.121	0.000	0.000
3	-26.086	0.000	0.000	-13.692	0.000	0.000
4	-13.661	0.000	0.000	0.758	0.000	0.000
5	0.623	0.000	0.000	14.082	0.000	0.000
6	13.932	0.000	0.000	27.214	0.000	0.000
7	27.093	0.000	0.000	40.360	0.000	0.000
8	19.452	0.000	20.526	33.326	0.000	20.526
9	33.608	0.000	18.979	45.985	0.000	18.979
10	46.246	0.000	19.084	59.056	0.000	19.084
11	-61.588	0.000	-17.423	-53.352	0.000	-17.423
12	-53.329	0.000	-17.572	-45.268	0.000	-17.572
13	-45.208	0.000	-18.527	-33.137	0.000	-18.527
14	-51.837	0.000	0.000	-38.941	0.000	0.000
15	-39.048	0.000	0.000	-26.152	0.000	0.000
16	-26.282	0.000	0.000	-13.386	0.000	0.000
17	-13.545	0.000	0.000	-0.648	0.000	0.000
18	-0.730	0.000	0.000	12.622	0.000	0.000
19	12.485	0.000	0.000	25.082	0.000	0.000
20	24.851	0.000	0.000	37.493	0.000	0.000
21	37.128	0.000	0.000	49.851	0.000	0.000
22	24.637	0.000	24.708	37.509	0.000	24.708
23	37.532	0.000	23.709	50.101	0.000	23.709
24	49.901	0.000	25.913	62.797	0.000	25.913
25	-66.698	0.000	-39.014	-58.847	0.000	-39.014
26	-58.615	0.000	-38.562	-51.233	0.000	-38.562
27	-51.583	0.000	-32.939	-41.441	0.000	-32.939
28	-73.658	0.000	0.000	-61.935	0.000	0.000
29	-62.290	0.000	0.000	-50.568	0.000	0.000
30	-50.750	0.000	0.000	-39.155	0.000	0.000
31	-39.161	0.000	0.000	-27.908	0.000	0.000
32	-27.646	0.000	0.000	-16.691	0.000	0.000
33	-16.514	0.000	0.000	-5.559	0.000	0.000
34	-5.505	0.000	0.000	10.205	0.000	0.000
35	10.183	0.000	0.000	22.184	0.000	0.000
36	22.054	0.000	0.000	34.055	0.000	0.000
37	32.836	0.000	0.000	44.305	0.000	0.000
38	41.992	0.000	0.000	53.207	0.000	0.000
39	54.301	0.000	0.000	65.397	0.000	0.000
40	40.565	0.000	25.336	51.299	0.000	25.336
41	50.824	0.000	31.674	62.038	0.000	31.674
42	60.486	0.000	37.256	71.701	0.000	37.256
43	-69.733	0.000	-10.129	-62.035	0.000	-10.129
44	-63.460	0.000	-9.099	-55.697	0.000	-9.099
45	-57.696	0.000	-7.779	-46.719	0.000	-7.779
46	-48.912	0.000	8.399	-37.936	0.000	8.399
47	-38.649	0.000	8.070	-27.673	0.000	8.070
48	-27.259	0.000	6.875	-16.283	0.000	6.875
49	-15.131	0.000	5.030	-4.201	0.000	5.030
50	-4.798	0.000	2.753	8.846	0.000	2.753
51	9.867	0.000	4.366	20.843	0.000	4.366
52	21.993	0.000	6.723	32.969	0.000	6.723
53	33.325	0.000	9.078	44.301	0.000	9.078
54	43.391	0.000	11.355	54.368	0.000	11.355
55	51.715	0.000	13.446	62.691	0.000	13.446
56	58.461	0.000	15.211	69.173	0.000	15.211
57	-62.103	0.000	-44.415	-53.994	0.000	-44.415
58	-57.868	0.000	-39.068	-49.759	0.000	-39.068
59	-52.804	0.000	-33.840	-40.200	0.000	-33.840
60	-79.409	0.000	0.000	-67.346	0.000	0.000
61	-69.637	0.000	0.000	-57.573	0.000	0.000
62	-57.423	0.000	0.000	-45.359	0.000	0.000
63	-43.522	0.000	0.000	-31.458	0.000	0.000
64	-28.563	0.000	0.000	-16.499	0.000	0.000
65	-13.037	0.000	0.000	2.716	0.000	0.000
66	-1.450	0.000	0.000	14.712	0.000	0.000
67	18.107	0.000	0.000	30.171	0.000	0.000
68	32.906	0.000	0.000	44.970	0.000	0.000
69	46.503	0.000	0.000	58.567	0.000	0.000
70	58.201	0.000	0.000	70.265	0.000	0.000
71	67.188	0.000	0.000	79.252	0.000	0.000
72	38.751	0.000	34.153	51.354	0.000	34.153
73	47.707	0.000	39.233	55.821	0.000	39.233
74	51.357	0.000	44.426	59.471	0.000	44.426
75	-71.501	0.000	-16.167	-59.638	0.000	-16.167
76	-64.717	0.000	-14.115	-52.853	0.000	-14.115
77	-55.253	0.000	-11.763	-43.389	0.000	-11.763
78	-43.565	0.000	-9.272	-31.701	0.000	-9.272
79	-30.368	0.000	-6.762	-18.504	0.000	-6.762
80	-16.357	0.000	-4.311	-3.507	0.000	-4.311
81	-3.618	0.000	-6.757	9.679	0.000	-6.757
82	11.493	0.000	-9.311	23.357	0.000	-9.311
83	23.972	0.000	-11.426	35.836	0.000	-11.426
84	34.452	0.000	-12.884	46.316	0.000	-12.884
85	42.094	0.000	-13.434	53.958	0.000	-13.434
86	50.415	0.000	-12.807	62.179	0.000	-12.807
87	59.931	0.000	-11.475	64.640	0.000	-11.475
88	-63.794	0.000	-33.227	-51.504	0.000	-33.227
89	-57.635	0.000	-27.774	-45.506	0.000	-27.774
90	-49.328	0.000	-22.100	-37.565	0.000	-22.100
91	-61.116	0.000	0.000	-49.352	0.000	0.000
92	-47.970	0.000	0.000	-36.206	0.000	0.000
93	-33.434	0.000	0.000	-21.671	0.000	0.000

Tramo	Inicial	Intermedia	Final	Inicial	Intermedia	Final
94	-18.268	0.000	0.000	-4.688	0.000	0.000
95	-3.313	0.000	0.000	8.792	0.000	0.000
96	12.073	0.000	0.000	23.836	0.000	0.000
97	26.499	0.000	0.000	38.263	0.000	0.000
98	39.910	0.000	0.000	51.673	0.000	0.000
99	51.842	0.000	0.000	63.605	0.000	0.000
100	61.555	0.000	0.000	73.318	0.000	0.000
101	37.634	0.000	31.509	50.286	0.000	31.509
102	47.872	0.000	31.980	58.861	0.000	31.980
103	54.534	0.000	33.976	65.849	0.000	33.976
104	-62.542	0.000	-32.390	-51.346	0.000	-32.390
105	-52.291	0.000	-31.668	-41.244	0.000	-31.668
106	-43.491	0.000	-32.044	-30.902	0.000	-32.044
107	-64.817	0.000	0.000	-53.096	0.000	0.000
108	-53.895	0.000	0.000	-42.173	0.000	0.000
109	-42.530	0.000	0.000	-30.809	0.000	0.000
110	-30.969	0.000	0.000	-19.247	0.000	0.000
111	-19.335	0.000	0.000	-6.805	0.000	0.000
112	-7.640	0.000	0.000	5.367	0.000	0.000
113	4.122	0.000	0.000	16.453	0.000	0.000
114	16.895	0.000	0.000	27.942	0.000	0.000
115	27.932	0.000	0.000	38.979	0.000	0.000
116	38.297	0.000	0.000	49.344	0.000	0.000
117	47.778	0.000	0.000	59.488	0.000	0.000
118	-52.093	0.000	0.000	-38.776	0.000	0.000
119	-38.817	0.000	0.000	-26.208	0.000	0.000
120	-26.204	0.000	0.000	-13.776	0.000	0.000
121	-13.815	0.000	0.000	0.629	0.000	0.000
122	0.444	0.000	0.000	13.935	0.000	0.000
123	13.806	0.000	0.000	27.069	0.000	0.000
124	26.901	0.000	0.000	40.169	0.000	0.000
125	19.239	0.000	20.416	33.146	0.000	20.416
126	33.303	0.000	18.932	45.760	0.000	18.932
127	45.851	0.000	18.786	58.778	0.000	18.786
128	-60.552	0.000	-17.116	-52.376	0.000	-17.116
129	-52.311	0.000	-16.753	-44.437	0.000	-16.753
130	-44.291	0.000	-17.570	-32.515	0.000	-17.570
131	-49.934	0.000	0.000	-37.337	0.000	0.000
132	-37.140	0.000	0.000	-24.544	0.000	0.000
133	-24.327	0.000	0.000	-11.730	0.000	0.000
134	-11.484	0.000	0.000	1.113	0.000	0.000
135	1.205	0.000	0.000	14.498	0.000	0.000
136	14.156	0.000	0.000	27.021	0.000	0.000
137	26.744	0.000	0.000	39.543	0.000	0.000
138	39.471	0.000	0.000	52.177	0.000	0.000
139	26.706	0.000	25.489	40.014	0.000	25.489
140	40.843	0.000	24.333	52.616	0.000	24.333
141	53.436	0.000	24.689	65.417	0.000	24.689
142	-73.484	0.000	-31.979	-65.141	0.000	-31.979
143	-65.244	0.000	-34.065	-55.943	0.000	-34.065
144	-55.198	0.000	-34.150	-40.650	0.000	-34.150
145	-74.920	0.000	0.000	-62.920	0.000	0.000
146	-63.618	0.000	0.000	-51.618	0.000	0.000
147	-52.077	0.000	0.000	-40.077	0.000	0.000
148	-40.504	0.000	0.000	-28.503	0.000	0.000
149	-28.953	0.000	0.000	-16.952	0.000	0.000
150	-17.442	0.000	0.000	-5.441	0.000	0.000
151	-5.972	0.000	0.000	10.238	0.000	0.000
152	10.962	0.000	0.000	22.684	0.000	0.000
153	23.533	0.000	0.000	35.255	0.000	0.000
154	35.532	0.000	0.000	47.561	0.000	0.000
155	46.041	0.000	0.000	58.457	0.000	0.000
156	61.328	0.000	0.000	74.205	0.000	0.000
157	47.969	0.000	28.099	59.793	0.000	28.099
158	61.308	0.000	26.036	73.132	0.000	26.036
159	73.669	0.000	26.461	85.493	0.000	26.461
160	-95.923	0.000	18.886	-86.610	0.000	18.886
161	-87.428	0.000	18.076	-78.115	0.000	18.076
162	-76.919	0.000	16.701	-63.752	0.000	16.701
163	-63.966	0.000	14.809	-50.799	0.000	14.809
164	-49.705	0.000	12.657	-36.538	0.000	12.657
165	-34.404	0.000	10.310	-21.237	0.000	10.310
166	-18.446	0.000	7.810	-3.668	0.000	7.810
167	-2.197	0.000	5.183	10.971	0.000	5.183
168	13.956	0.000	4.887	27.123	0.000	4.887
169	29.656	0.000	7.776	42.824	0.000	7.776
170	44.508	0.000	10.330	57.675	0.000	10.330
171	58.088	0.000	12.120	71.256	0.000	12.120
172	70.058	0.000	12.540	83.226	0.000	12.540
173	87.686	0.000	10.761	100.191	0.000	10.761
174	-108.218	0.000	-35.529	-99.668	0.000	-35.529
175	-99.230	0.000	-34.923	-90.680	0.000	-34.923
176	-85.097	0.000	-40.588	-64.936	0.000	-40.588
177	-108.425	0.000	0.000	-93.953	0.000	0.000
178	-93.493	0.000	0.000	-79.021	0.000	0.000
179	-76.269	0.000	0.000	-61.797	0.000	0.000
180	-57.501	0.000	0.000	-43.029	0.000	0.000
181	-37.733	0.000	0.000	-23.261	0.000	0.000
182	-17.401	0.000	0.000	-1.609	0.000	0.000
183	3.110	0.000	0.000	17.582	0.000	0.000
184	23.433	0.000	0.000	37.905	0.000	0.000
185	43.173	0.000	0.000	57.645	0.000	0.000
186	61.872	0.000	0.000	76.344	0.000	0.000
187	78.958	0.000	0.000	93.430	0.000	0.000
188	93.659	0.000	0.000	108.131	0.000	0.000
189	64.129	0.000	40.860	84.307	0.000	40.860
190	90.625	0.000	35.115	99.180	0.000	35.115
191	99.651	0.000	35.674	108.206	0.000	35.674

Tramo	Inicial	Intermedia	Final	Inicial	Intermedia	Final
192	-101.937	0.000	-12.334	-88.104	0.000	-12.334
193	-88.960	0.000	-13.979	-74.728	0.000	-13.979
194	-75.625	0.000	-13.247	-61.393	0.000	-13.247
195	-60.340	0.000	-11.117	-46.108	0.000	-11.117
196	-43.589	0.000	-8.263	-29.357	0.000	-8.263
197	-25.909	0.000	-5.408	-11.237	0.000	-5.408
198	-7.804	0.000	-8.077	6.414	0.000	-8.077
199	9.325	0.000	-10.586	24.464	0.000	-10.586
200	27.667	0.000	-12.920	41.899	0.000	-12.920
201	43.910	0.000	-15.053	58.142	0.000	-15.053
202	58.319	0.000	-16.929	72.551	0.000	-16.929
203	78.030	0.000	-18.432	91.546	0.000	-18.432
204	95.477	0.000	-19.234	100.887	0.000	-19.234
205	-95.456	0.000	-26.443	-82.498	0.000	-26.443
206	-82.161	0.000	-25.373	-69.203	0.000	-25.373
207	-67.578	0.000	-28.067	-54.620	0.000	-28.067
208	-81.069	0.000	0.000	-66.958	0.000	0.000
209	-62.483	0.000	0.000	-48.372	0.000	0.000
210	-43.263	0.000	0.000	-29.152	0.000	0.000
211	-23.963	0.000	0.000	-5.688	0.000	0.000
212	-4.875	0.000	0.000	10.170	0.000	0.000
213	14.758	0.000	0.000	28.869	0.000	0.000
214	33.470	0.000	0.000	47.582	0.000	0.000
215	51.245	0.000	0.000	65.356	0.000	0.000
216	67.643	0.000	0.000	81.754	0.000	0.000
217	82.255	0.000	0.000	96.367	0.000	0.000
218	58.867	0.000	36.467	74.884	0.000	36.467
219	78.887	0.000	32.122	90.456	0.000	32.122
220	89.977	0.000	31.376	101.541	0.000	31.376
221	-82.727	0.000	-32.865	-70.638	0.000	-32.865
222	-66.423	0.000	-33.134	-54.621	0.000	-33.134
223	-51.739	0.000	-35.990	-39.189	0.000	-35.990
224	-76.261	0.000	0.000	-63.755	0.000	0.000
225	-63.980	0.000	0.000	-51.474	0.000	0.000
226	-51.129	0.000	0.000	-38.623	0.000	0.000
227	-37.925	0.000	0.000	-25.420	0.000	0.000
228	-24.518	0.000	0.000	-12.013	0.000	0.000
229	-11.034	0.000	0.000	2.096	0.000	0.000
230	2.416	0.000	0.000	15.876	0.000	0.000
231	16.553	0.000	0.000	28.207	0.000	0.000
232	28.765	0.000	0.000	41.196	0.000	0.000
233	41.276	0.000	0.000	53.782	0.000	0.000
234	53.890	0.000	0.000	66.211	0.000	0.000

Momentos flectores

Tramo	Inicial	Intermedia	Final	Inicial	Intermedia	Final
1	-0.452	0.000	0.000	89.299	0.000	0.000
2	89.855	0.000	0.000	152.153	0.000	0.000
3	152.797	0.000	0.000	189.266	0.000	0.000
4	189.976	0.000	0.000	201.267	0.000	0.000
5	201.280	0.000	0.000	190.123	0.000	0.000
6	189.993	0.000	0.000	155.248	0.000	0.000
7	154.713	0.000	0.000	80.246	0.000	0.000
8	88.948	0.000	-8.702	38.224	0.000	-48.727
9	38.129	0.000	-41.693	-43.727	0.000	-78.701
10	-43.707	0.000	-75.943	-145.359	0.000	-112.521
11	-145.539	0.000	-112.660	-73.814	0.000	-90.893
12	-73.889	0.000	-92.180	-12.263	0.000	-70.215
13	-12.390	0.000	-73.364	60.940	0.000	-38.681
14	21.871	0.000	0.000	107.086	0.000	0.000
15	106.833	0.000	0.000	167.440	0.000	0.000
16	167.054	0.000	0.000	204.182	0.000	0.000
17	203.898	0.000	0.000	217.183	0.000	0.000
18	217.043	0.000	0.000	206.508	0.000	0.000
19	206.531	0.000	0.000	169.838	0.000	0.000
20	169.808	0.000	0.000	114.093	0.000	0.000
21	114.411	0.000	0.000	32.370	0.000	0.000
22	117.769	0.000	-85.052	59.691	0.000	-131.305
23	60.081	0.000	-127.787	-29.638	0.000	-171.984
24	-30.175	0.000	-171.668	-133.101	0.000	-217.354
25	-134.972	0.000	-216.960	-56.046	0.000	-174.987
26	-56.471	0.000	-172.199	7.006	0.000	-137.161
27	7.909	0.000	-137.189	83.088	0.000	-84.761
28	-2.621	0.000	0.000	113.747	0.000	0.000
29	112.809	0.000	0.000	212.906	0.000	0.000
30	212.149	0.000	0.000	289.306	0.000	0.000
31	288.273	0.000	0.000	347.586	0.000	0.000
32	346.657	0.000	0.000	385.023	0.000	0.000
33	384.639	0.000	0.000	402.420	0.000	0.000
34	402.183	0.000	0.000	400.081	0.000	0.000
35	400.001	0.000	0.000	380.285	0.000	0.000
36	379.908	0.000	0.000	341.909	0.000	0.000
37	341.824	0.000	0.000	284.065	0.000	0.000
38	284.401	0.000	0.000	204.361	0.000	0.000
39	205.063	0.000	0.000	99.040	0.000	0.000
40	113.180	0.000	-13.295	34.798	0.000	-54.205
41	35.748	0.000	-60.690	-52.135	0.000	-101.463
42	-54.606	0.000	-110.083	-167.823	0.000	-155.193
43	-165.956	0.000	-160.052	-85.773	0.000	-151.809
44	-85.613	0.000	-156.228	-9.692	0.000	-151.702
45	-11.912	0.000	-155.601	79.209	0.000	-155.611
46	77.546	0.000	-154.161	153.318	0.000	-159.449
47	151.853	0.000	-154.255	209.716	0.000	-163.845
48	208.640	0.000	-156.124	246.628	0.000	-168.099
49	246.108	0.000	-162.995	262.933	0.000	-171.763

Tramo	Inicial	Intermedia	Final	Inicial	Intermedia	Final
50	263.070	0.000	-169.788	258.093	0.000	-174.592
51	258.901	0.000	-176.055	232.115	0.000	-176.535
52	233.518	0.000	-181.515	185.574	0.000	-177.759
53	187.408	0.000	-186.092	128.302	0.000	-179.997
54	127.942	0.000	-190.026	58.635	0.000	-186.865
55	58.479	0.000	-194.107	-61.418	0.000	-194.634
56	-59.690	0.000	-200.039	-170.634	0.000	-203.364
57	-166.177	0.000	-208.630	-98.214	0.000	-153.858
58	-97.622	0.000	-167.489	-34.087	0.000	-119.276
59	-33.131	0.000	-140.425	53.653	0.000	-75.515
60	-28.036	0.000	0.000	111.429	0.000	0.000
61	105.051	0.000	0.000	230.721	0.000	0.000
62	226.944	0.000	0.000	318.193	0.000	0.000
63	313.232	0.000	0.000	384.743	0.000	0.000
64	381.301	0.000	0.000	424.293	0.000	0.000
65	422.721	0.000	0.000	436.095	0.000	0.000
66	436.573	0.000	0.000	420.021	0.000	0.000
67	422.536	0.000	0.000	376.496	0.000	0.000
68	380.850	0.000	0.000	306.595	0.000	0.000
69	312.408	0.000	0.000	219.091	0.000	0.000
70	223.678	0.000	0.000	96.724	0.000	0.000
71	103.797	0.000	0.000	-35.321	0.000	0.000
72	51.911	0.000	-80.422	-32.057	0.000	-145.931
73	-32.791	0.000	-125.624	-94.392	0.000	-174.073
74	-95.242	0.000	-161.091	-159.980	0.000	-215.910
75	-166.030	0.000	-210.578	-42.351	0.000	-204.122
76	-44.627	0.000	-197.992	76.961	0.000	-194.865
77	77.613	0.000	-186.566	156.788	0.000	-187.324
78	154.398	0.000	-177.350	225.365	0.000	-179.644
79	223.427	0.000	-173.339	269.505	0.000	-171.042
80	268.299	0.000	-168.825	287.956	0.000	-161.318
81	287.633	0.000	-163.312	280.567	0.000	-150.572
82	281.129	0.000	-156.623	248.267	0.000	-139.082
83	249.566	0.000	-148.790	193.172	0.000	-131.235
84	194.945	0.000	-140.021	119.401	0.000	-125.231
85	120.719	0.000	-130.758	36.971	0.000	-119.697
86	36.679	0.000	-121.804	-66.742	0.000	-115.078
87	-61.895	0.000	-109.434	-111.359	0.000	-108.287
88	-124.385	0.000	-112.500	-9.285	0.000	-67.963
89	-2.146	0.000	-66.977	71.962	0.000	-21.282
90	66.918	0.000	-33.267	148.126	0.000	26.293
91	169.809	0.000	0.000	259.003	0.000	0.000
92	254.995	0.000	0.000	328.106	0.000	0.000
93	324.213	0.000	0.000	375.705	0.000	0.000
94	373.188	0.000	0.000	396.335	0.000	0.000
95	395.468	0.000	0.000	390.025	0.000	0.000
96	390.902	0.000	0.000	356.725	0.000	0.000
97	359.885	0.000	0.000	299.365	0.000	0.000
98	303.340	0.000	0.000	224.114	0.000	0.000
99	227.896	0.000	0.000	114.875	0.000	0.000
100	120.559	0.000	0.000	-6.089	0.000	0.000
101	96.242	0.000	-96.450	13.228	0.000	-155.380
102	11.973	0.000	-147.054	-77.650	0.000	-202.934
103	-76.277	0.000	-197.694	-182.951	0.000	-257.039
104	-181.130	0.000	-252.412	-82.908	0.000	-200.774
105	-82.272	0.000	-199.607	-1.872	0.000	-145.038
106	-1.626	0.000	-152.433	87.474	0.000	-97.214
107	-9.512	0.000	0.000	84.490	0.000	0.000
108	84.712	0.000	0.000	159.104	0.000	0.000
109	159.392	0.000	0.000	219.944	0.000	0.000
110	219.359	0.000	0.000	262.026	0.000	0.000
111	261.596	0.000	0.000	283.747	0.000	0.000
112	283.526	0.000	0.000	284.951	0.000	0.000
113	284.958	0.000	0.000	266.187	0.000	0.000
114	265.983	0.000	0.000	228.110	0.000	0.000
115	227.548	0.000	0.000	170.706	0.000	0.000
116	170.252	0.000	0.000	94.617	0.000	0.000
117	94.226	0.000	0.000	1.504	0.000	0.000
118	-0.430	0.000	0.000	89.576	0.000	0.000
119	90.125	0.000	0.000	152.699	0.000	0.000
120	153.306	0.000	0.000	190.053	0.000	0.000
121	190.728	0.000	0.000	202.092	0.000	0.000
122	202.306	0.000	0.000	191.308	0.000	0.000
123	191.122	0.000	0.000	156.788	0.000	0.000
124	156.182	0.000	0.000	98.964	0.000	0.000
125	89.460	0.000	9.114	39.156	0.000	-47.064
126	38.996	0.000	-38.981	-42.150	0.000	-75.898
127	-42.070	0.000	-71.815	-143.233	0.000	-108.448
128	-143.151	0.000	-107.215	-72.772	0.000	-86.668
129	-72.788	0.000	-86.697	-12.324	0.000	-65.813
130	-12.380	0.000	-67.010	59.508	0.000	-34.119
131	25.248	0.000	0.000	105.966	0.000	0.000
132	106.031	0.000	0.000	164.532	0.000	0.000
133	164.464	0.000	0.000	198.213	0.000	0.000
134	198.262	0.000	0.000	207.969	0.000	0.000
135	208.165	0.000	0.000	193.733	0.000	0.000
136	194.085	0.000	0.000	154.569	0.000	0.000
137	154.717	0.000	0.000	94.128	0.000	0.000
138	94.746	0.000	0.000	9.066	0.000	0.000
139	103.598	0.000	-93.794	41.812	0.000	-141.509
140	42.646	0.000	-136.633	-52.529	0.000	-181.334
141	-53.172	0.000	-184.764	-168.851	0.000	-225.438
142	-172.660	0.000	-227.242	-76.258	0.000	-190.791
143	-76.699	0.000	-190.834	11.392	0.000	-151.501
144	13.671	0.000	-161.229	106.206	0.000	-92.530
145	12.214	0.000	0.000	132.278	0.000	0.000
146	130.777	0.000	0.000	231.150	0.000	0.000
147	229.236	0.000	0.000	309.936	0.000	0.000
148	308.492	0.000	0.000	368.601	0.000	0.000
149	367.223	0.000	0.000	407.208	0.000	0.000
150	405.914	0.000	0.000	425.846	0.000	0.000
151	424.658	0.000	0.000	424.609	0.000	0.000
152	423.551	0.000	0.000	403.526	0.000	0.000
153	402.632	0.000	0.000	362.281	0.000	0.000
154	361.609	0.000	0.000	295.768	0.000	0.000
155	295.451	0.000	0.000	205.873	0.000	0.000
156	204.731	0.000	0.000	73.315	0.000	0.000
157	90.228	0.000	-17.051	-6.690	0.000	-69.575

Tramo	Inicial	Intermedia	Final	Inicial	Intermedia	Final
158	-7.208	0.000	-53.884	-127.011	0.000	-95.839
159	-127.792	0.000	-101.799	-268.392	0.000	-126.095
160	-272.532	0.000	-135.768	-149.155	0.000	-135.319
161	-150.403	0.000	-148.450	-38.514	0.000	-146.019
162	-40.029	0.000	-161.080	94.414	0.000	-161.494
163	88.570	0.000	-171.135	198.231	0.000	-171.496
164	192.892	0.000	-178.286	275.317	0.000	-179.376
165	270.824	0.000	-183.664	324.003	0.000	-185.713
166	320.609	0.000	-188.103	343.283	0.000	-191.005
167	341.128	0.000	-192.213	332.759	0.000	-195.831
168	331.842	0.000	-196.423	292.588	0.000	-205.305
169	292.767	0.000	-204.021	229.323	0.000	-215.108
170	231.921	0.000	-212.451	150.626	0.000	-224.723
171	154.124	0.000	-219.950	4.654	0.000	-233.081
172	6.083	0.000	-226.193	-140.462	0.000	-238.143
173	-145.465	0.000	-231.462	-306.247	0.000	-236.066
174	-307.838	0.000	-234.292	-174.510	0.000	-190.276
175	-174.584	0.000	-209.640	-61.531	0.000	-162.434
176	-55.433	0.000	-202.772	96.189	0.000	-117.504
177	-34.283	0.000	0.000	178.221	0.000	0.000
178	165.103	0.000	0.000	351.386	0.000	0.000
179	343.772	0.000	0.000	479.087	0.000	0.000
180	468.829	0.000	0.000	574.427	0.000	0.000
181	566.985	0.000	0.000	631.053	0.000	0.000
182	627.023	0.000	0.000	648.378	0.000	0.000
183	648.057	0.000	0.000	626.321	0.000	0.000
184	629.694	0.000	0.000	565.264	0.000	0.000
185	572.002	0.000	0.000	466.103	0.000	0.000
186	475.583	0.000	0.000	340.578	0.000	0.000
187	347.304	0.000	0.000	160.696	0.000	0.000
188	172.846	0.000	0.000	-39.045	0.000	0.000
189	95.281	0.000	-122.405	-54.644	0.000	-208.244
190	-58.296	0.000	-168.336	-176.165	0.000	-215.831
191	-177.953	0.000	-196.481	-311.572	0.000	-241.111
192	-318.006	0.000	-243.646	-132.807	0.000	-234.811
193	-130.516	0.000	-241.513	82.378	0.000	-225.232
194	81.256	0.000	-231.577	195.802	0.000	-214.487
195	195.643	0.000	-218.298	282.101	0.000	-202.449
196	280.526	0.000	-203.941	353.551	0.000	-189.624
197	350.837	0.000	-189.638	389.663	0.000	-179.546
198	388.445	0.000	-180.076	389.866	0.000	-171.910
199	390.231	0.000	-172.222	354.392	0.000	-164.571
200	356.198	0.000	-163.976	284.337	0.000	-157.135
201	287.250	0.000	-155.024	186.855	0.000	-149.002
202	189.020	0.000	-144.936	61.507	0.000	-139.222
203	63.798	0.000	-133.324	-106.514	0.000	-126.247
204	-110.659	0.000	-112.749	-184.846	0.000	-111.815
205	-199.988	0.000	-114.759	-14.831	0.000	-83.356
206	-4.103	0.000	-88.830	114.238	0.000	-36.857
207	107.681	0.000	-74.027	227.445	0.000	32.404
208	254.471	0.000	0.000	370.606	0.000	0.000
209	366.692	0.000	0.000	458.528	0.000	0.000
210	453.736	0.000	0.000	527.904	0.000	0.000
211	525.371	0.000	0.000	560.005	0.000	0.000
212	560.222	0.000	0.000	554.997	0.000	0.000
213	558.168	0.000	0.000	513.484	0.000	0.000
214	519.535	0.000	0.000	436.516	0.000	0.000
215	445.123	0.000	0.000	326.153	0.000	0.000
216	336.318	0.000	0.000	183.323	0.000	0.000
217	195.288	0.000	0.000	12.371	0.000	0.000
218	151.427	0.000	-126.475	16.386	0.000	-201.177
219	10.330	0.000	-184.527	-130.138	0.000	-241.372
220	-126.539	0.000	-234.686	-308.740	0.000	-291.347
221	-295.089	0.000	-290.893	-164.007	0.000	-232.737
222	-161.366	0.000	-238.789	-58.260	0.000	-179.999
223	-56.124	0.000	-195.259	72.177	0.000	-129.924
224	-60.135	0.000	0.000	60.911	0.000	0.000
225	58.739	0.000	0.000	155.939	0.000	0.000
226	153.957	0.000	0.000	231.731	0.000	0.000
227	232.141	0.000	0.000	277.765	0.000	0.000
228	276.101	0.000	0.000	305.502	0.000	0.000
229	304.319	0.000	0.000	311.823	0.000	0.000
230	310.801	0.000	0.000	295.851	0.000	0.000
231	294.801	0.000	0.000	257.312	0.000	0.000
232	256.188	0.000	0.000	196.342	0.000	0.000
233	194.857	0.000	0.000	111.896	0.000	0.000
234	110.537	0.000	0.000	-3.126	0.000	0.000

Reacciones en Apoyos debidas a Fases

Nudo	Reaccion (t)
3	51.330
6	51.491
65	155.813
68	153.566
151	188.425
154	187.437
261	169.620
264	178.920
347	165.334
350	212.499
457	166.313
460	220.869
537	136.586
540	187.789
635	184.224
638	233.954
721	58.178
724	65.867
Total...	2768.216

2.3. RESUMEN DE LOS ESFUERZOS OBTENIDOS. ENVOLVENTE DE ESFUERZOS

Tras conocer los esfuerzos obtenidos en Fases, así como los que se producen en sección Final se procede a elaborar las envolventes de esfuerzos por viga.

VIGA EXTERIOR A LA CURVA:

P3	**100.64**	174.00	-167.91	-63.90	0.00	-76.03	-234.29	-542.13	-473.99	-514.87	-171.81	-214.22	17.71	-60.07	43.40	-279.40	53.86	-346.59	119.58	-59.79	193.74	193.74	**-189.56**	**-1739.52**	**-451.11**	**-2001.06**	**-423.85**	**-1964.27**
VANO 4	**101.96**	175.00	-81.26	-30.93	0.00	-62.40	-209.64	-384.22	-345.42	-368.70	-133.74	-164.78	12.59	-53.32	62.69	-215.82	55.36	-270.52	137.86	-68.93	193.88	193.88	**44.21**	**-1270.00**	**-217.53**	**-1531.73**	**-202.00**	**-1510.78**
	103.28	176.00	0.00	0.00	0.00	-55.43	-202.77	-258.21	-227.24	-245.82	-100.18	-121.86	11.27	-45.91	101.85	-173.44	52.14	-209.78	154.73	-77.37	194.01	194.01	**265.89**	**-900.13**	**3.97**	**-1162.05**	**16.36**	**-1145.33**
	105.33	177.00	101.02	37.81	0.00	-54.70	-118.41	-34.28	-64.22	-46.26	-54.56	-61.81	9.64	-30.59	185.56	-127.30	56.91	-112.70	166.73	-83.36	194.22	194.22	**663.76**	**-307.85**	**401.56**	**-570.05**	**389.59**	**-586.21**
	107.38	178.00	190.15	71.24	0.00	-59.09	-37.20	165.10	73.67	128.53	-1.92	-10.93	15.91	-25.30	254.10	-103.66	108.49	-72.12	181.00	-90.50	194.43	194.43	**1157.32**	**59.92**	**894.84**	**-202.56**	**845.47**	**-239.13**
	109.42	179.00	266.00	99.73	0.00	-62.41	40.45	343.77	186.41	280.83	54.24	36.36	22.63	-25.90	304.07	-84.05	151.63	-62.06	190.09	-95.04	194.64	194.64	**1616.91**	**325.15**	**1354.14**	**62.38**	**1269.17**	**-0.56**
	111.47	180.00	326.87	122.62	0.00	-64.87	84.21	468.83	274.00	390.90	87.45	63.14	32.14	-26.21	339.89	-67.99	183.79	-57.20	195.16	-97.58	194.85	194.85	**1940.02**	**502.80**	**1676.98**	**239.76**	**1571.77**	**161.82**
	113.52	181.00	371.49	139.41	0.00	-66.61	122.70	566.99	336.46	474.78	110.43	81.93	39.20	-26.02	365.87	-54.87	203.46	-53.97	197.32	-98.66	195.06	195.06	**2176.94**	**641.39**	**1913.61**	**378.06**	**1789.13**	**285.85**
	115.57	182.00	399.05	149.78	0.00	-67.70	145.89	627.02	373.78	525.72	123.25	92.63	43.78	-25.52	377.43	-43.67	212.11	-52.15	197.42	-98.71	195.27	195.27	**2309.14**	**730.62**	**2045.53**	**467.00**	**1908.78**	**365.71**
	117.62	183.00	409.06	153.57	0.00	-68.20	153.62	648.06	385.96	543.22	127.10	96.32	45.33	-24.84	376.35	-38.03	210.27	-51.10	196.07	-98.04	195.48	195.48	**2339.96**	**766.18**	**2076.06**	**502.28**	**1934.53**	**397.44**
	119.67	184.00	401.32	150.70	0.00	-68.10	145.78	629.69	373.00	527.02	123.52	92.96	43.45	-25.49	377.80	-43.81	212.31	-52.49	198.05	-99.03	195.69	195.69	**2314.57**	**733.29**	**2050.39**	**469.11**	**1911.77**	**366.43**
	121.72	185.00	375.86	141.17	0.00	-67.40	122.38	572.00	334.89	477.16	110.57	82.14	38.86	-26.08	364.04	-54.96	204.05	-54.65	198.76	-99.38	195.90	195.90	**2184.20**	**645.98**	**1919.74**	**381.52**	**1791.70**	**286.67**
	123.77	186.00	333.03	125.11	0.00	-66.04	83.49	475.58	271.64	394.01	87.45	63.23	31.93	-26.35	340.47	-68.15	184.73	-58.19	197.43	-98.72	196.11	196.11	**1954.66**	**508.58**	**1689.91**	**243.83**	**1579.78**	**162.26**
	125.82	187.00	273.58	102.79	0.00	-63.93	34.87	347.30	183.26	281.69	54.10	36.31	22.42	-26.15	304.73	-84.19	152.97	-63.41	193.19	-96.60	196.32	196.32	**1628.96**	**327.14**	**1363.93**	**62.11**	**1275.34**	**-3.51**
	127.87	188.00	198.75	74.70	0.00	-60.91	-39.70	172.85	69.73	131.60	-3.14	-12.04	15.65	-25.70	254.80	-103.71	110.08	-73.66	184.96	-92.48	196.53	196.53	**1175.70**	**64.53**	**910.38**	**-200.78**	**854.70**	**-242.03**
	129.91	189.00	110.44	41.58	0.00	-56.74	-122.41	-27.12	-68.93	-43.85	-55.84	-63.12	9.30	-31.27	183.89	-127.29	57.71	-113.59	171.55	-85.77	196.74	196.74	**675.75**	**-300.83**	**410.15**	**-566.42**	**393.42**	**-589.00**
	131.96	190.00	-0.97	-0.25	0.00	-57.07	-168.34	-226.63	-232.74	-229.08	-101.58	-123.30	10.95	-46.42	102.04	-173.33	52.67	-210.65	160.45	-80.22	196.95	196.95	**305.72**	**-859.77**	**39.83**	**-1125.65**	**37.39**	**-1128.95**
	133.28	191.00	-82.75	-31.69	0.00	-63.51	-196.48	-374.43	-351.50	-365.26	-135.15	-166.27	12.28	-53.94	63.91	-215.71	55.93	-271.57	144.10	-72.05	197.09	197.09	**64.54**	**-1259.37**	**-201.53**	**-1525.44**	**-192.36**	**-1513.06**
P4	**134.60**	192.00	-170.81	-65.68	0.00	-81.51	-243.65	-561.65	-480.67	-529.26	-173.41	-215.92	17.25	-60.76	44.47	-279.44	54.40	-347.76	126.38	-63.19	197.22	197.22	**-198.31**	**-1769.09**	**-464.56**	**-2035.34**	**-432.17**	**-1991.61**
VANO 5	**136.62**	193.00	-85.03	-33.20	0.00	-12.29	-241.51	-372.03	-333.09	-356.45	-130.62	-158.35	9.11	-53.06	89.40	-240.18	50.96	-229.35	148.78	-74.39	193.62	193.62	**94.42**	**-1227.07**	**-166.96**	**-1488.46**	**-151.39**	**-1467.43**
	138.63	194.00	25.53	7.80	0.00	47.93	-231.58	-150.32	-209.81	-174.12	-95.48	-111.04	9.48	-47.62	184.31	-197.22	67.51	-176.60	162.66	-81.33	190.03	190.03	**509.89**	**-738.44**	**253.35**	**-994.98**	**229.55**	**-1027.10**
	140.65	195.00	75.49	25.77	0.00	94.38	-218.30	-22.66	-110.85	-57.93	-66.14	-72.71	14.73	-46.50	251.31	-159.91	106.17	-155.19	172.01	-86.01	186.43	186.43	**820.18**	**-442.63**	**568.50**	**-694.31**	**533.22**	**-741.94**
	142.66	196.00	112.31	40.60	0.00	127.61	-203.94	76.59	-36.21	31.47	-43.33	-43.96	19.12	-47.62	295.94	-127.72	134.76	-140.33	180.65	-90.32	182.83	182.83	**1076.72**	**-243.38**	**829.90**	**-490.20**	**768.99**	**-535.32**
	144.68	197.00	148.55	55.24	0.00	147.05	-189.64	161.20	14.12	102.37	-22.88	-27.58	22.02	-47.50	320.38	-99.81	150.00	-129.03	184.63	-92.31	179.23	179.23	**1267.61**	**-90.21**	**1025.65**	**-332.17**	**946.22**	**-391.00**
	146.69	198.00	171.95	64.15	0.00	152.34	-180.08	208.37	40.13	141.07	-12.58	-19.24	23.31	-46.35	326.56	-75.42	152.94	-120.71	184.79	-92.39	175.64	175.64	**1350.94**	**9.01**	**1113.82**	**-228.10**	**1022.97**	**-295.40**
	148.71	199.00	179.70	67.17	0.00	143.36	-172.22	218.01	41.83	147.54	-10.64	-17.34	23.18	-45.61	323.96	-83.49	152.41	-120.72	183.46	-91.73	172.04	172.04	**1355.43**	**7.04**	**1123.18**	**-225.21**	**1028.04**	**-295.69**
	150.72	200.00	171.72	64.27	0.00	120.21	-163.98	192.22	19.22	123.02	-19.43	-24.16	20.14	-44.28	305.98	-107.99	142.24	-123.81	178.83	-89.41	168.44	168.44	**1260.70**	**-66.18**	**1033.30**	**-293.57**	**939.88**	**-362.77**
	152.74	201.00	148.45	55.60	0.00	83.20	-155.02	132.23	-27.72	68.25	-37.92	-38.34	16.36	-41.83	268.93	-136.44	119.09	-129.85	170.07	-85.03	164.84	164.84	**1062.09**	**-189.49**	**839.56**	**-412.02**	**753.19**	**-476.00**
	154.75	202.00	114.00	42.10	0.00	32.92	-144.94	44.08	-98.96	-13.13	-59.49	-65.90	11.19	-38.87	210.91	-169.61	81.66	-139.31	156.80	-78.40	161.25	161.25	**768.91**	**-367.27**	**551.22**	**-584.96**	**478.57**	**-646.77**
	156.77	203.00	68.10	25.48	0.00	-29.78	-133.32	-69.53	-194.53	-119.53	-87.01	-102.96	10.36	-42.14	130.37	-208.04	64.15	-167.25	143.46	-71.73	157.65	157.65	**461.99**	**-648.12**	**249.17**	**-860.94**	**199.16**	**-928.45**
	158.78	204.00	-4.26	-1.74	0.00	-104.66	-112.75	-223.41	-314.39	-259.80	-121.58	-149.60	15.47	-49.80	57.01	-237.21	62.09	-264.59	122.91	-61.45	154.05	154.05	**155.27**	**-1095.56**	**-52.70**	**-1303.53**	**-89.09**	**-1352.66**
P5	**159.59**	205.00	-48.91	-19.13	0.00	-131.94	-114.76	-314.75	-369.19	-336.52	-139.52	-173.75	18.01	-52.85	48.66	-270.98	68.64	-314.28	114.21	-57.11	152.61	152.61	**37.21**	**-1366.29**	**-168.81**	**-1572.32**	**-190.59**	**-1601.72**
VANO 6	**161.59**	206.00	70.40	26.39	0.00	-100.89	-88.83	-92.93	-202.38	-136.71	-90.51	-109.88	14.21	-43.61	85.37	-179.70	57.34	-207.06	142.94	-71.47	156.57	156.57	**368.42**	**-707.75**	**157.05**	**-919.12**	**113.27**	**-978.22**
	163.58	207.00	136.97	50.74	0.00	-80.03	-74.03	33.65	-59.49	-3.60	-50.85	-56.82	10.06	-30.00	159.91	-138.63	63.13	-113.99	158.82	-79.41	160.53	160.53	**668.92**	**-279.34**	**452.21**	**-496.06**	**403.17**	**-534.58**
	165.58	208.00	212.02	78.93	0.00	-69.68	33.20	254.47	59.50	176.48	-6.62	-14.03	14.57	-25.79	233.54	-113.25	104.07	-79.00	177.13	-88.57	164.49	164.49	**1193.84**	**83.53**	**971.78**	**-138.54**	**866.49**	**-216.52**
	167.58	209.00	272.86	101.79	0.00	-64.17	56.22	366.69	154.60	281.86	41.66	26.38	20.45	-26.68	288.29	-92.06	143.32	-68.96	190.34	-95.17	168.45	168.45	**1560.27**	**281.43**	**1332.86**	**54.03**	**1218.33**	**-30.81**
	169.58	210.00	318.30	118.87	0.00	-57.65	74.22	453.74	225.78	362.55	68.45	47.64	28.49	-27.84	326.69	-74.51	171.81	-64.03	199.44	-99.72	172.41	172.41	**1828.64**	**419.77**	**1595.88**	**187.01**	**1472.79**	**95.83**
	171.58	211.00	347.62	129.90	0.00	-50.35	98.20	525.37	273.06	424.45	85.61	61.45	34.44	-28.47	351.29	-59.84	188.07	-60.81	205.43	-102.72	176.37	176.37	**2022.44**	**531.16**	**1784.34**	**293.06**	**1648.09**	**192.14**
	173.57	212.00	360.45	134.76	0.00	-42.44	107.45	560.22	296.44	454.71	93.27	67.78	37.76	-28.65	363.36	-47.61	193.26	-58.88	209.10	-104.55	180.33	180.33	**2116.26**	**594.91**	**1872.82**	**351.47**	**1730.37**	**245.95**
	175.57	213.00	356.65	133.40	0.00	-34.05	102.17	558.17	295.92	453.27	91.89	66.51	36.89	-32.05	366.30	-47.13	190.46	-59.86	211.20	-105.60	184.30	184.30	**2117.89**	**590.74**	**1869.09**	**341.93**	**1727.47**	**237.03**
	177.57	214.00	336.31	125.86	0.00	-25.29	82.65	519.54	271.49	420.32	82.73	58.59	34.55	-33.00	362.83	-57.40	188.03	-62.36	216.28	-108.14	188.26	188.26	**2052.17**	**528.73**	**1798.01**	**274.57**	**1664.07**	**175.36**
	179.57	215.00	299.79	112.24	0.00	-16.23	49.32	445.12	223.16	356.34	65.79	44.89	29.74	-33.34	349.31	-71.83	175.27	-66.32	219.86	-109.93	192.22	192.22	**1895.43**	**419.06**	**1635.94**	**159.56**	**1516.08**	**70.78**
	181.57	216.00	247.70	92.79	0.00	-6.94	2.76	336.32	150.92	262.16	39.46	23.95	23.59	-32.75	322.47	-88.92	150.81	-71.78	221.46	-110.73	196.18	196.18	**1642.23**	**264.30**	**1377.39**	**-0.55**	**1277.27**	**-74.71**
	183.56	217.00	181.05	67.88	0.00	2.54	-56.18	195.29	54.78	139.08	-4.03	-11.81	15.60	-30.93	280.75	-109.37	113.26	-79.26	220.38	-110.19	200.14	200.14	**1281.11**	**53.96**	**1010.92**	**-216.23**	**935.05**	**-272.44**
	185.56	218.00	101.26	38.08	0.00	12.09	-126.48	24.95	-65.27	-11.14	-47.82	-53.12	7.85	-29.41	222.88	-133.90	65.49	-93.90	215.55	-107.77	204.10	204.10	**855.29**	**-215.45**	**579.76**	**-490.99**	**534.94**	**-530.97**
	187.56	219.00	-3.89	-1.41	0.00	15.63	-184.53	-174.20	-209.22	-188.21	-86.01	-104.58	6.39	-36.83	133.26	-143.75	24.03	-156.33	210.86	-105.43	208.06	208.06	**431.42**	**-645.18**	**150.54**	**-926.06**	**136.53**	**-944.98**
	189.35	220.00	-97.94	-37.28	0.00	8.68	-234.69	-361.23	-363.13	-361.99	-129.28	-160.70	5.64	-44.50	77.76	-182.29	23.94	-236.82	201.84	-100.92	211.61	211.61	**121.73**	**-1135.63**	**-163.94**	**-1421.30**	**-164.70**	**-1422.33**
P6	**191.14**	221.00	-201.72	-76.92	0.00	-16.45	-290.89	-585.98	-537.37	-566.54	-177.99	-224.69	13.60	-52.01	37.21	-262.77	24.43	-335.72	188.05	-94.03	215.16	215.16	**-202.69**	**-1766.74**	**-493.15**	**-2057.21**	**-473.71**	**-2030.96**
VANO 7	**192.94**	222.00	-125.50	-48.00	0.00	12.13	-238.79	-400.15	-365.53	-386.30	-127.62	-158.17	9.03	-44.55	76.67	-221.80	22.01	-223.96	186.03	-93.02	199.79	199.79	**54.78**	**-1229.66**	**-214.94**	**-1499.37**	**-201.09**	**-1480.68**
	194.74	223.00	-57.42	-22.20	0.00	23.49	-195.26	-251.38	-214.22	-236.52	-81.76	-98.70	11.44	-37.66	154.00	-186.26	44.71	-157.32	179.30	-89.65	184.42	184.42	**360.90**	**-819.00**	**111.93**	**-1067.97**	**126.80**	**-1047.90**
	196.53	224.00	33.00	11.70	0.00	25.43	-130.26	-60.14	-83.45	-69.46	-41.27	-47.63	16.45	-33.74	222.71	-156.07	93.78	-133.01	169.06	-84.53	169.05	169.05	**728.44**	**-429.15**	**500.22**	**-657.37**	**490.89**	**-669.96**
	198.33	225.00	77.30	28.02	0.00	22.70	-69.28	58.74	26.79	45.96	-3.20	-6.64	21.81	-32.48	279.55	-130.90	131.04	-112.48	156.42	-78.21	153.68	153.68	**1008.09**	**-185.56**	**800.62**	**-393.02**	**783.36**	**-405.80**
	200.13	226.00	111.19	40.50	0.00	20.12	-17.85	153.96	116.50	138.97	32.39	21.82	27.73	-30.56	324.01	-109.97	157.76	-95.24	142.28	-71.14	138.31	138.31	**1254.16**	**-19.82**	**1067.45**	**-206.54**	**1047.22**	**-221.52**
	201.93	227.00	135.39	49.44	0.00	17.64	29.68	232.14	185.69	213.56	59.79	43.94	31.76	-28.12	356.28	-92.47	175.00	-80.65	127.78	-63.89	122.95	122.95	**1435.20**	**112.89**	**1269.21**	**-53.09**	**1244.13**	**-71.67**
	203.73	228.00	150.37	55.03	0.00	15.23	55.47	276.10	234.34	259.40	79.06	59.62	33.33	-25.31	376.75	-77.59	183.58	-68.06	114.33	-57.17	107.58	107.58	**1529.04**	**198.70**	**1383.80**	**53.47**	**1361.25**	**36.77**
	205.53	229.00	156.41	57.82	0.00	12.87	77.22	304.32	262.46	287.58	90.30	68.88	32.35	-22.23	384.49	-64.62	183.98	-56.91	99.97	-49.98	92.21	92.21	**1558.30**	**258.62**	**1433.82**	**134.14**	**1411.21**	**117.40**
	207.33	230.00	153.63	57.63	0.00	10.56	88.99	310.80	270.04	294.50	96.31	74.10	33.83	-17.69	377.96	-53.65	178.79	-46.14	87.27	-43.64	76.84	76.84	**1529.16**	**290.76**	**1425.43**	**187.03**	**1403.41**	**170.72**
	209.12	231.00	142.20	53.53	0.00	8.28	90.80	294.80	257.09	279.72	92.05	70.52	28.62	-14.23	360.48	-43.58	168.33	-37.35	71.91	-35.96	61.47	61.47	**1422.48**	**287.48**	**1339.50**	**204.49**	**1319.13**	**189.41**
	210.92	232.00	121.29	45.57	0.00	6.60	82.73	256.19	223.62	243.16	79.94	60.88	21.35	-11.92	318.77	-33.47	146.62	-28.48	55.88	-27.94	46.10	46.10	**1223.40**	**254.43**	**1161.16**	**192.20**	**1143.58**	**179.17**
	212.72	233.00	91.21	34.00	0.00	4.77	64.87	194.86	169.61	184.76	60.69	44.98	15.77	-12.05	243.98	-25.10	119.21	-20.93	37.08	-18.54	30.74	30.74	**931.46**	**186.24**	**889.96**	**144.74**	**876.32**	**134.64**
	214.52	234.00	51.23	19.23	0.00	2.69	37.39	110.54	95.08	104.35	34.92	25.28	9.56	-10.96	149.60	-14.34	75.35	-11.72	19.75	-9.88	15.37	15.37	**551.48**	**97.70**	**530.73**	**76.95**	**522.38**	**70.77**
	216.32	235.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.05	-0.60	2.56	-2.29	18.56	-18.55	5.51	-6.24	0.87	-0.43	37.20	37.20	**86.90**	**12.47**	**36.68**	**-37.76**	**36.68**	**-37.76**

ESFUERZOS CORTANTES (t)																	
	X	Tramo	Esf. Sección Inicial	Esf. Sección Intermedia	Esf. Sección Final	C.P. MAX.	C.P. MIN.	S.C. MAX.	S.C. MIN.	Tandem MAX.	Tandem MIN.	Carril MAX.	Carril MIN.	Gradiente Positivo	Gradiente Negativo	Acc. Reológicas	TOTAL MAX.	TOTAL MIN.
VANO 0	0.00	118.00	-52.09	0.00	0.00	-11.37	-15.10	3.98	-4.03	7.02	-77.64	4.25	-29.05	-11.54	5.77	-5.63	-37.7	-258.2
	1.95	119.00	-38.78	0.00	0.00	-11.37	-15.10	3.98	-4.03	7.02	-77.64	4.25	-29.05	-11.54	5.77	-5.63	-24.4	-240.2
	3.90	120.00	-26.21	0.00	0.00	-9.10	-11.79	3.60	-5.19	30.22	-65.17	4.89	-22.23	-11.17	5.59	-5.63	22.0	-194.0
	5.85	121.00	-13.78	0.00	0.00	-5.84	-7.43	2.81	-5.40	37.05	-55.05	5.54	-14.73	-11.21	5.61	-5.63	46.7	-147.8
	7.80	122.00	0.63	0.00	0.00	-1.99	-2.44	3.10	-4.47	42.66	-44.91	6.16	-8.38	-11.24	5.62	-5.63	74.0	-98.4
	9.75	123.00	13.81	0.00	0.00	7.96	6.12	3.29	-2.55	61.29	-29.55	16.04	-4.44	-11.20	5.60	-5.63	143.3	-47.1
	11.70	124.00	26.90	0.00	0.00	12.74	9.78	3.88	-3.90	70.65	-26.77	23.89	-5.69	-11.15	5.58	-5.63	191.4	-30.0
	13.65	125.00	19.24	0.00	20.42	16.93	12.86	5.15	-5.10	79.04	-24.09	32.30	-6.97	-11.07	5.54	-5.63	238.6	-13.9
	15.60	126.00	33.30	0.00	18.93	20.37	15.22	6.40	-6.13	86.27	-20.19	40.60	-8.45	-11.01	5.50	-5.63	282.9	3.0
	17.55	127.00	45.85	0.00	18.79	24.49	18.24	7.59	-6.92	92.83	-16.20	48.89	-10.20	-11.05	5.53	-5.63	326.9	20.4
P0	19.50	128.00	58.78	0.00	18.79	24.49	18.24	7.59	-6.92	92.83	-16.20	48.89	-10.20	-11.05	5.53	-5.63	344.3	33.3
P0	19.50	128.00	-60.55	0.00	-17.12	-18.38	-24.71	9.81	-9.55	23.86	-92.39	14.95	-55.18	2.00	-1.00	-3.09	-28.6	-355.4
VANO 1	20.75	129.00	-52.38	0.00	-17.12	-18.38	-24.71	9.81	-9.55	23.86	-92.39	14.95	-55.18	2.00	-1.00	-3.09	-20.4	-344.4
	22.00	130.00	-44.44	0.00	-16.75	-17.41	-23.04	9.46	-9.68	24.56	-88.79	14.03	-49.95	2.10	-1.05	-3.09	-11.8	-319.2
	23.87	131.00	-32.51	0.00	-17.57	-15.91	-20.68	9.17	-9.95	24.11	-83.61	14.48	-45.11	2.18	-1.09	-3.09	0.4	-287.9
	25.74	132.00	-37.34	0.00	0.00	-13.43	-17.16	8.26	-10.33	26.60	-76.50	13.01	-37.04	2.24	-1.12	-3.09	15.9	-246.0
	27.62	133.00	-24.54	0.00	0.00	-10.28	-12.94	7.15	-10.32	30.04	-68.70	11.70	-28.94	2.27	-1.14	-3.09	33.2	-201.5
	29.49	134.00	-11.73	0.00	0.00	-6.54	-8.12	6.08	-9.31	34.39	-60.33	11.11	-20.80	2.30	-1.15	-3.09	53.4	-154.1
	31.36	135.00	1.11	0.00	0.00	-2.35	-2.84	5.92	-7.58	38.88	-50.49	11.39	-14.47	2.35	-1.17	-3.09	77.1	-105.9
	33.23	136.00	14.16	0.00	0.00	9.10	7.38	8.15	-5.59	53.99	-36.52	17.74	-9.34	2.74	-1.37	-3.09	141.7	-53.3
	35.10	137.00	26.74	0.00	0.00	13.92	11.11	9.79	-5.45	62.69	-33.53	25.29	-8.99	3.25	-1.62	-3.09	189.8	-32.5
	36.98	138.00	39.47	0.00	0.00	19.09	15.20	10.58	-5.30	71.14	-30.06	32.67	-8.68	4.10	-2.05	-3.09	237.2	-10.8
	38.85	139.00	26.71	0.00	25.49	23.61	18.66	10.69	-6.17	79.06	-25.87	39.80	-9.56	5.43	-2.72	-3.09	282.1	8.1
	40.72	140.00	40.84	0.00	24.33	27.17	21.18	11.13	-6.87	86.11	-22.96	47.52	-11.63	7.38	-3.69	-3.09	326.7	22.9
	42.59	141.00	53.44	0.00	24.69	29.83	22.78	11.27	-9.34	92.20	-20.20	56.06	-13.68	10.06	-5.03	-3.09	370.2	33.9
P1	44.46	142.00	65.42	0.00	24.69	29.83	22.78	11.27	-9.34	92.20	-20.20	56.06	-13.68	10.06	-5.03	-3.09	386.3	45.8
P1	44.46	142.00	-73.48	0.00	-31.98	-26.20	-34.45	11.09	-12.08	21.63	-97.82	14.26	-68.33	-10.91	5.46	0.90	-62.1	-439.3

P1	**44.46**	**142.00**	65.42	0.00	24.69	29.83	22.78	11.27	-9.34	92.20	-20.20	56.06	-13.68	10.06	-5.03	-3.09	**386.3**	**45.8**
P1	**44.46**	**142.00**	-73.48	0.00	-31.98	-26.20	-34.45	11.09	-12.08	21.63	-97.82	14.26	-68.33	-10.91	5.46	0.90	**-62.1**	**-439.3**
VANO 2	**45.71**	**143.00**	-65.14	0.00	-31.98	-26.20	-34.45	11.09	-12.08	21.63	-97.82	14.26	-68.33	-10.91	5.46	0.90	**-53.8**	**-428.0**
	47.13	**144.00**	-55.94	0.00	-34.06	-26.32	-34.03	10.87	-13.08	23.85	-94.42	13.59	-63.95	-10.02	5.01	0.90	**-45.4**	**-407.9**
	49.05	**145.00**	-40.65	0.00	-34.15	-24.48	-31.77	10.28	-14.32	22.94	-87.12	15.68	-59.33	-3.43	1.72	0.90	**-30.5**	**-364.0**
	50.79	**146.00**	-62.92	0.00	0.00	-23.98	-30.39	9.58	-15.03	28.30	-82.16	14.96	-52.09	-2.02	1.01	0.90	**-13.4**	**-329.3**
	52.53	**147.00**	-51.62	0.00	0.00	-22.02	-27.45	8.75	-15.83	30.92	-76.94	13.73	-44.63	-1.76	0.88	0.90	**0.5**	**-293.8**
	54.27	**148.00**	-40.08	0.00	0.00	-18.78	-23.20	7.78	-15.14	32.99	-71.08	12.31	-37.06	-1.96	0.98	0.90	**14.9**	**-253.6**
	56.02	**149.00**	-28.50	0.00	0.00	-14.64	-18.03	6.72	-13.33	34.84	-64.82	11.10	-29.41	-2.01	1.00	0.90	**30.1**	**-209.8**
	57.76	**150.00**	-16.95	0.00	0.00	-9.90	-12.26	5.62	-10.77	37.40	-58.43	9.83	-21.74	-1.99	0.99	0.90	**46.6**	**-164.0**
	59.50	**151.00**	-5.44	0.00	0.00	-4.81	-6.13	4.50	-7.75	39.88	-52.01	8.57	-14.83	-1.94	0.97	0.90	**63.3**	**-118.1**
	61.24	**152.00**	10.96	0.00	0.00	6.30	5.54	8.33	-5.05	51.72	-39.68	13.29	-9.52	-1.92	0.96	0.90	**124.4**	**-58.5**
	62.98	**153.00**	23.53	0.00	0.00	12.12	10.33	11.02	-5.07	58.11	-35.25	20.61	-9.09	-2.04	1.02	0.90	**171.4**	**-34.7**
	64.73	**154.00**	35.53	0.00	0.00	17.07	14.21	12.98	-5.98	65.02	-34.14	28.04	-9.96	2.05	-1.03	0.90	**217.2**	**-18.8**
	66.52	**155.00**	46.04	0.00	0.00	20.72	16.62	13.91	-6.80	74.33	-33.17	36.67	-10.84	1.68	-0.84	0.90	**261.5**	**-6.7**
	68.34	**156.00**	61.33	0.00	0.00	23.76	18.48	13.79	-7.58	83.12	-30.40	45.41	-11.58	2.56	-1.28	0.90	**310.5**	**11.8**
	70.16	**157.00**	47.97	0.00	28.10	26.46	20.12	12.81	-8.30	89.92	-26.05	53.62	-12.18	4.49	-2.24	0.90	**354.7**	**31.4**
	71.99	**158.00**	61.31	0.00	26.04	29.86	22.60	11.85	-8.95	95.21	-21.80	61.09	-12.68	6.46	-3.23	0.90	**392.3**	**48.4**
	73.81	**159.00**	73.67	0.00	26.46	33.22	25.19	11.18	-9.43	98.32	-17.41	67.74	-13.66	10.15	-5.08	0.90	**429.6**	**66.1**
P2	**75.63**	**160.00**	85.49	0.00	26.46	33.22	25.19	11.18	-9.43	98.32	-17.41	67.74	-13.66	10.15	-5.08	0.90	**445.6**	**77.9**
P2	**75.63**	**160.00**	-95.92	0.00	18.89	-17.68	-24.09	11.46	-10.86	19.50	-97.04	19.46	-60.94	-12.32	6.16	-1.40	**-21.1**	**-377.4**
VANO 3	**76.95**	**161.00**	-86.61	0.00	18.89	-17.68	-24.09	11.46	-10.86	19.50	-97.04	19.46	-60.94	-12.32	6.16	-1.40	**-11.8**	**-364.9**
	78.27	**162.00**	-78.12	0.00	18.08	-16.15	-21.71	9.77	-10.76	21.17	-94.95	17.93	-56.11	-11.33	5.67	-1.40	**-5.1**	**-340.9**
	80.13	**163.00**	-63.75	0.00	16.70	-14.27	-19.14	9.30	-10.45	22.62	-90.49	17.52	-51.14	-9.94	4.97	-1.40	**9.9**	**-305.5**
	82.00	**164.00**	-50.80	0.00	14.81	-11.79	-15.73	8.22	-9.80	28.10	-83.33	15.45	-42.80	-8.06	4.03	-1.40	**25.7**	**-262.5**
	83.86	**165.00**	-36.54	0.00	12.66	-9.01	-11.90	6.92	-10.01	32.27	-74.54	14.32	-33.92	-5.95	2.98	-1.40	**42.0**	**-215.5**
	85.73	**166.00**	-21.24	0.00	10.31	-5.94	-7.73	6.43	-9.34	35.13	-64.58	14.27	-25.78	-3.68	1.84	-1.40	**60.2**	**-165.0**
	87.59	**167.00**	-3.67	0.00	7.81	-2.65	-3.29	6.34	-8.06	39.37	-53.91	14.14	-17.49	-1.32	0.66	-1.40	**84.3**	**-110.7**
	89.46	**168.00**	13.96	0.00	4.89	7.72	6.06	7.95	-6.79	57.50	-37.71	20.97	-12.56	3.41	-1.71	-1.40	**155.6**	**-55.6**
	91.32	**169.00**	29.66	0.00	7.78	11.83	9.06	9.03	-6.73	68.03	-35.10	29.05	-12.33	5.64	-2.82	-1.40	**214.8**	**-31.0**
	93.18	**170.00**	44.51	0.00	10.33	15.67	11.89	9.45	-6.52	77.71	-31.35	36.45	-12.19	7.67	-3.84	-1.40	**269.0**	**-6.2**
	95.05	**171.00**	58.09	0.00	12.12	20.03	15.33	9.42	-6.56	86.00	-26.08	44.21	-12.20	9.43	-4.71	-1.40	**318.8**	**18.9**
	96.91	**172.00**	70.06	0.00	12.54	25.01	19.02	10.08	-8.09	92.44	-20.47	52.01	-14.07	10.82	-5.41	-1.40	**363.6**	**37.3**
	98.78	**173.00**	87.69	0.00	10.76	30.79	22.84	10.50	-10.09	96.68	-15.85	63.62	-16.99	15.09	-7.55	-1.40	**418.6**	**54.6**
P3	**100.64**	**174.00**	100.19	0.00	10.76	30.79	22.84	10.50	-10.09	96.68	-15.85	63.62	-16.99	15.09	-7.55	-1.40	**435.5**	**67.1**
P3	**100.64**	**174.00**	-108.22	0.00	-35.53	-31.98	-42.23	9.61	-12.32	18.23	-101.45	13.39	-81.77	-17.40	8.70	-0.10	**-112.2**	**-530.8**

P3	**100.64**	**174.00**	100.19	0.00	10.76	30.79	22.84	10.50	-10.09	96.68	-15.85	63.62	-16.99	15.09	-7.55	-1.40	**435.5**	**67.1**
P3	**100.64**	**174.00**	-108.22	0.00	-35.53	-31.98	-42.23	9.61	-12.32	18.23	-101.45	13.39	-81.77	-17.40	8.70	-0.10	**-112.2**	**-530.8**
VANO 4	**101.96**	**175.00**	-99.67	0.00	-35.53	-31.98	-42.23	9.61	-12.32	18.23	-101.45	13.39	-81.77	-17.40	8.70	-0.10	**-103.7**	**-519.3**
	103.28	**176.00**	-90.68	0.00	-34.92	-30.55	-40.37	9.27	-12.53	20.82	-100.87	12.84	-77.75	-16.77	8.38	-0.10	**-90.7**	**-497.3**
	105.33	**177.00**	-64.94	0.00	-40.59	-28.33	-37.45	8.85	-13.18	23.50	-98.61	14.21	-72.91	-15.67	7.83	-0.10	**-64.0**	**-456.6**
	107.38	**178.00**	-93.95	0.00	0.00	-25.08	-33.17	7.94	-13.62	31.53	-93.96	15.14	-64.43	-13.96	6.98	-0.10	**-39.0**	**-416.5**
	109.42	**179.00**	-79.02	0.00	0.00	-21.28	-28.15	6.87	-13.70	34.84	-87.69	17.01	-54.98	-11.88	5.94	-0.10	**-15.7**	**-366.6**
	111.47	**180.00**	-61.80	0.00	0.00	-17.01	-22.50	5.83	-12.73	35.87	-80.11	16.73	-44.74	-9.53	4.76	-0.10	**4.4**	**-308.3**
	113.52	**181.00**	-43.03	0.00	0.00	-12.36	-16.36	5.45	-10.95	37.07	-71.70	14.84	-33.90	-6.99	3.50	-0.10	**25.2**	**-243.9**
	115.57	**182.00**	-23.26	0.00	0.00	-7.43	-9.87	5.11	-8.63	39.97	-62.00	11.82	-22.73	-4.34	2.17	-0.10	**48.1**	**-174.8**
	117.62	**183.00**	3.11	0.00	0.00	3.61	2.81	5.83	-4.86	52.41	-42.99	11.53	-8.15	-1.26	0.63	-0.10	**103.8**	**-70.9**
	119.67	**184.00**	23.43	0.00	0.00	10.32	7.91	8.43	-5.26	61.97	-39.58	22.54	-11.74	3.82	-1.91	-0.10	**174.5**	**-46.9**
	121.72	**185.00**	43.17	0.00	0.00	16.81	12.84	10.74	-5.59	71.60	-36.56	33.71	-14.76	6.50	-3.25	-0.10	**243.5**	**-23.9**
	123.77	**186.00**	61.87	0.00	0.00	22.95	17.49	12.50	-5.77	80.06	-36.11	44.55	-16.69	9.06	-4.53	-0.10	**307.8**	**-3.9**
	125.82	**187.00**	78.96	0.00	0.00	28.60	21.77	13.47	-6.60	87.67	-35.17	54.78	-16.99	11.46	-5.73	-0.10	**366.0**	**16.1**
	127.87	**188.00**	93.66	0.00	0.00	33.62	25.57	13.38	-7.64	93.97	-30.76	64.22	-15.10	13.60	-6.80	-0.10	**415.7**	**40.8**
	129.91	**189.00**	64.13	0.00	40.86	37.91	28.83	12.90	-8.53	98.56	-23.75	72.70	-13.96	15.38	-7.69	-0.10	**455.4**	**64.3**
	131.96	**190.00**	90.62	0.00	35.12	40.84	31.06	12.28	-8.93	100.82	-21.01	77.53	-12.57	16.55	-8.27	-0.10	**497.1**	**91.8**
	133.28	**191.00**	99.65	0.00	35.67	42.72	32.50	12.41	-9.25	101.48	-18.63	81.56	-13.35	17.24	-8.62	-0.10	**519.7**	**104.3**
P4	**134.60**	**192.00**	108.21	0.00	35.67	42.72	32.50	12.41	-9.25	101.48	-18.63	81.56	-13.35	17.24	-8.62	-0.10	**531.3**	**112.8**
P4	**134.60**	**192.00**	-101.94	0.00	-12.33	-23.50	-31.33	9.28	-10.44	15.48	-96.63	17.30	-62.59	-14.06	7.03	1.79	**-72.2**	**-438.3**
VANO 5	**136.62**	**193.00**	-88.10	0.00	-12.33	-23.50	-31.33	9.28	-10.44	15.48	-96.63	17.30	-62.59	-14.06	7.03	1.79	**-58.4**	**-419.6**
	138.63	**194.00**	-74.73	0.00	-13.98	-19.40	-25.14	7.47	-10.06	21.01	-92.07	14.19	-51.70	-9.27	4.63	1.79	**-43.9**	**-369.7**
	140.65	**195.00**	-61.39	0.00	-13.25	-15.44	-20.04	6.28	-9.31	28.46	-84.21	12.00	-43.13	-7.66	3.83	1.79	**-21.1**	**-319.2**
	142.66	**196.00**	-46.11	0.00	-11.12	-11.52	-15.10	5.89	-9.48	32.66	-74.96	11.92	-34.98	-5.68	2.84	1.79	**4.4**	**-264.0**
	144.68	**197.00**	-29.36	0.00	-8.26	-7.80	-10.25	6.00	-8.75	35.41	-64.36	12.00	-26.66	-3.43	1.72	1.79	**30.6**	**-202.4**
	146.69	**198.00**	-11.24	0.00	-5.41	-4.41	-5.65	5.94	-7.33	39.35	-53.14	12.00	-17.95	-1.03	0.52	1.79	**59.2**	**-136.9**
	148.71	**199.00**	9.33	0.00	-10.59	5.31	4.06	8.00	-6.30	60.47	-35.56	21.57	-14.09	3.83	-1.91	1.79	**133.3**	**-74.9**
	150.72	**200.00**	27.67	0.00	-12.92	10.36	7.91	9.11	-6.27	71.26	-33.35	30.40	-14.11	6.10	-3.05	1.79	**191.3**	**-52.6**
	152.74	**201.00**	43.91	0.00	-15.05	15.30	11.73	9.39	-7.03	81.04	-29.71	39.58	-14.36	8.12	-4.06	1.79	**244.9**	**-32.0**
	154.75	**202.00**	58.32	0.00	-16.93	20.12	15.55	9.70	-8.23	89.08	-24.45	48.62	-16.60	9.80	-4.90	1.79	**293.3**	**-14.0**
	156.77	**203.00**	78.03	0.00	-18.43	25.42	19.41	10.28	-9.17	95.42	-18.37	56.90	-19.23	11.71	-5.85	1.79	**347.2**	**10.6**
	158.78	**204.00**	95.48	0.00	-19.23	29.90	22.39	10.48	-9.88	97.58	-18.71	63.42	-20.76	16.19	-8.09	1.79	**391.8**	**24.7**
P5	**159.59**	**205.00**	100.89	0.00	-19.23	29.90	22.39	10.48	-9.88	97.58	-18.71	63.42	-20.76	16.19	-8.09	1.79	**399.1**	**30.1**
P5	**159.59**	**205.00**	-95.46	0.00	-26.44	-28.18	-36.99	8.34	-10.88	16.59	-100.21	13.59	-73.47	-17.83	8.92	-1.98	**-90.1**	**-482.4**

P5	**159.59**	**205.00**	100.89	0.00	-19.23	29.90	22.39	10.48	-9.88	97.58	-18.71	63.42	-20.76	16.19	-8.09	1.79	**399.1**	**30.1**
P5	**159.59**	**205.00**	-95.46	0.00	-26.44	-28.18	-36.99	8.34	-10.88	16.59	-100.21	13.59	-73.47	-17.83	8.92	-1.98	**-90.1**	**-482.4**
VANO 6	**161.59**	**206.00**	-82.50	0.00	-26.44	-28.18	-36.99	8.34	-10.88	16.59	-100.21	13.59	-73.47	-17.83	8.92	-1.98	**-77.1**	**-464.9**
	163.58	**207.00**	-69.20	0.00	-25.37	-25.47	-33.46	7.69	-10.93	21.09	-97.94	12.63	-66.41	-16.75	8.38	-1.98	**-56.6**	**-427.2**
	165.58	**208.00**	-54.62	0.00	-28.07	-22.27	-29.25	6.85	-11.16	28.01	-93.80	13.76	-58.33	-15.21	7.60	-1.98	**-32.5**	**-387.9**
	167.58	**209.00**	-66.96	0.00	0.00	-18.63	-24.43	6.15	-11.60	33.38	-87.33	15.56	-49.31	-13.26	6.63	-1.98	**-5.3**	**-338.1**
	169.58	**210.00**	-48.37	0.00	0.00	-14.62	-19.11	6.37	-10.97	34.92	-79.59	15.79	-39.53	-10.99	5.49	-1.98	**19.0**	**-279.3**
	171.58	**211.00**	-29.15	0.00	0.00	-10.33	-13.41	6.35	-9.52	36.34	-70.84	14.35	-29.21	-8.48	4.24	-1.98	**41.3**	**-215.7**
	173.57	**212.00**	-5.69	0.00	0.00	-5.85	-7.46	6.16	-7.51	36.93	-61.44	11.84	-18.91	-5.81	2.90	-1.98	**65.2**	**-144.3**
	175.57	**213.00**	14.76	0.00	0.00	5.79	4.38	7.18	-4.47	52.64	-41.68	14.99	-7.96	-2.88	1.44	-1.98	**130.0**	**-59.2**
	177.57	**214.00**	33.47	0.00	0.00	10.65	7.76	9.41	-4.86	62.34	-38.12	24.31	-10.69	-4.94	2.47	-1.98	**191.5**	**-38.3**
	179.57	**215.00**	51.24	0.00	0.00	16.35	12.04	11.16	-5.36	71.58	-36.92	35.02	-12.75	-6.66	3.33	-1.98	**253.2**	**-19.7**
	181.57	**216.00**	67.64	0.00	0.00	21.67	16.04	12.17	-6.51	80.18	-34.72	45.24	-13.55	8.41	-4.21	-1.98	**313.9**	**3.3**
	183.56	**217.00**	82.26	0.00	0.00	26.47	19.65	12.22	-7.70	87.72	-32.02	54.81	-12.75	11.18	-5.59	-1.98	**365.8**	**23.4**
	185.56	**218.00**	58.87	0.00	36.47	30.64	22.79	11.69	-8.73	93.82	-27.09	63.58	-12.76	13.83	-6.92	-1.98	**410.8**	**43.6**
	187.56	**219.00**	78.89	0.00	32.12	34.36	25.65	11.86	-9.09	97.59	-24.05	69.24	-12.63	15.26	-7.63	-1.98	**451.2**	**65.3**
	189.35	**220.00**	89.98	0.00	31.38	37.92	28.40	11.41	-9.51	99.57	-21.75	75.90	-14.15	15.45	-7.73	-1.98	**481.2**	**78.8**
P6	**191.14**	**221.00**	101.54	0.00	31.38	37.92	28.40	11.41	-9.51	99.57	-21.75	75.90	-14.15	15.45	-7.73	-1.98	**496.8**	**90.4**
P6	**191.14**	**221.00**	-82.73	0.00	-32.87	-29.30	-38.01	7.55	-10.28	16.93	-98.16	9.36	-66.37	5.98	-2.99	8.54	**-82.3**	**-446.1**
VANO 7	**192.94**	**222.00**	-70.64	0.00	-32.87	-29.30	-38.01	7.55	-10.28	16.93	-98.16	9.36	-66.37	5.98	-2.99	8.54	**-70.2**	**-429.7**
	194.74	**223.00**	-54.62	0.00	-33.13	-25.92	-33.56	6.96	-10.61	21.06	-95.32	7.57	-59.35	6.20	-3.10	8.54	**-48.5**	**-389.7**
	196.53	**224.00**	-39.19	0.00	-35.99	-22.40	-29.17	6.15	-10.42	25.77	-91.34	7.55	-52.03	6.52	-3.26	8.54	**-26.9**	**-351.4**
	198.33	**225.00**	-63.76	0.00	0.00	-19.05	-24.87	5.20	-9.55	29.00	-86.31	8.34	-44.39	6.94	-3.47	8.54	**-7.6**	**-312.1**
	200.13	**226.00**	-51.47	0.00	0.00	-16.04	-20.84	4.13	-8.84	31.15	-80.20	8.78	-36.41	7.43	-3.72	8.54	**10.2**	**-270.3**
	201.93	**227.00**	-38.62	0.00	0.00	-12.92	-16.66	2.97	-7.19	32.17	-73.19	7.92	-28.83	7.96	-3.98	8.54	**25.3**	**-225.6**
	203.73	**228.00**	-25.42	0.00	0.00	-9.72	-12.34	1.74	-4.86	33.91	-65.37	6.24	-20.99	8.48	-4.24	8.54	**40.6**	**-177.9**
	205.53	**229.00**	-12.01	0.00	0.00	-6.45	-7.93	2.66	-3.76	35.51	-56.80	4.55	-13.57	8.98	-4.49	8.54	**58.8**	**-131.0**
	207.33	**230.00**	2.42	0.00	0.00	3.96	3.11	6.02	-3.08	50.45	-42.44	11.62	-6.84	9.82	-4.91	8.54	**120.9**	**-69.6**
	209.12	**231.00**	16.55	0.00	0.00	8.23	6.25	7.22	-3.66	59.15	-38.66	18.64	-6.57	10.13	-5.07	8.54	**168.9**	**-47.8**
	210.92	**232.00**	28.77	0.00	0.00	12.19	9.12	7.28	-4.49	67.46	-32.82	26.32	-6.27	10.37	-5.18	8.54	**212.6**	**-25.6**
	212.72	**233.00**	41.28	0.00	0.00	15.79	11.71	6.31	-4.94	74.82	-25.35	33.13	-5.91	10.55	-5.28	8.54	**252.3**	**-0.6**
	214.52	**234.00**	53.89	0.00	0.00	19.04	14.08	4.86	-4.79	82.04	-7.65	38.50	-5.73	10.79	-5.40	8.54	**289.0**	**38.6**
	216.32	**235.00**	66.21	0.00	0.00	19.04	14.08	4.86	-4.79	82.04	-7.65	38.50	-5.73	10.79	-5.40	8.54	**305.6**	**50.9**

VIGA INTERIOR A LA CURVA:

E Lent / E Rap 0.6

Hiper. Emp. tinf 0.8 | Hiper. Emp. t0 0.95 | Fases 0.6
Hiper. Losa tinf 0.8 | Hiper. Losa t0 0.9 | Cimbrado 0.4

MOMENTOS FLECTORES en t.m

	X	Tramo	Montaje Vigas	Montaje Prelosas	Ejecución Empalmes I	Conexiones + Hormigonado FI	Hormigonado Losa FII	PP, sin hiper. FASES	PP, sin hiper. CIMBRADO	PP αFases+(1-α)Cimb	C.P. MAX.	C.P. MIN.	S.C. MAX.	S.C. MIN.	Tandem MAX.	Tandem MIN.	Carril MAX.	Carril MIN.	Gradiente Positivo	Gradiente Negativo	Acc. Reológicas 30%	Estimada Tinf Maxima t=∞	Estimada Tinf Minima t=∞	Estimada T0 Maxima t=0	Estimada T0 Minima t=0	Total Maxima	Total Minima
VANO 0	0.00	1.00	-0.03	-0.03	0.00	0.36	-0.76	-0.45	0.00	-0.27	-0.62	-0.78	1.45	-1.70	14.52	-14.50	3.33	-2.90	1.22	-0.61	27.27	62.89	8.82	26.08	-28.00	26.26	-27.75
	1.95	2.00	40.46	15.25	0.00	1.70	32.45	89.85	83.13	87.16	37.33	33.46	24.95	-4.60	128.62	-20.52	41.83	-13.83	24.30	-12.15	12.17	473.79	76.23	457.36	59.80	453.73	57.11
	3.90	3.00	70.23	26.46	0.00	2.90	53.21	152.80	141.31	148.20	61.36	54.82	38.74	-8.69	195.46	-27.07	69.01	-20.30	46.13	-23.06	24.35	772.83	144.05	739.96	111.18	733.76	106.59
	5.85	4.00	89.32	33.68	0.00	3.95	63.03	189.98	174.55	183.81	74.74	66.13	50.13	-12.68	232.93	-38.17	88.04	-28.44	67.56	-33.78	36.52	968.46	167.96	919.16	118.66	910.83	112.49
	7.80	5.00	97.73	36.86	0.00	4.82	61.87	201.28	182.86	193.91	77.63	68.23	56.41	-16.86	246.90	-50.65	98.75	-37.06	88.87	-44.44	48.69	1065.02	154.08	999.29	88.34	989.34	80.98
	9.75	6.00	95.44	36.00	0.00	5.49	53.06	189.99	166.21	180.48	70.87	62.10	57.88	-21.50	243.52	-62.83	101.23	-45.78	110.18	-55.09	60.86	1077.04	109.03	994.88	26.86	982.04	17.35
	11.70	7.00	82.44	31.10	0.00	6.20	34.97	154.71	124.64	142.68	53.61	46.92	54.51	-26.86	219.83	-74.39	95.63	-54.31	131.51	-65.76	73.04	997.66	31.05	899.05	-67.56	882.82	-79.59
	13.65	8.00	58.71	22.15	0.00	8.10	-8.70	80.25	58.12	71.40	25.34	22.07	46.26	-33.35	183.65	-86.37	82.23	-62.80	152.91	-76.46	85.21	816.58	-97.87	701.55	-212.90	689.60	-221.75
	15.60	9.00	24.21	9.14	0.00	4.78	-41.69	-3.57	-33.34	-15.48	-12.84	-14.14	32.47	-40.89	136.25	-100.90	62.02	-71.13	174.40	-87.20	97.38	583.52	-258.36	452.05	-389.82	440.14	-405.90
	17.55	10.00	-21.67	-8.18	0.00	-13.86	-75.94	-119.65	-149.73	-131.68	-58.25	-65.01	14.30	-49.33	78.86	-116.98	43.92	-83.44	196.05	-98.03	109.55	331.50	-526.79	183.60	-674.68	171.57	-690.92
P0	19.50	11.00	-77.61	-29.36	0.00	-38.58	-112.66	-258.20	-291.07	-271.35	-114.69	-127.41	15.78	-87.64	39.80	-133.71	43.26	-136.91	218.41	-109.20	121.73	121.45	-938.17	-42.89	-1102.50	-56.03	-1120.25
VANO 1	20.75	12.00	-36.60	-13.83	0.00	-23.47	-92.18	-166.07	-202.92	-180.81	-78.55	-87.64	14.57	-63.40	49.30	-101.62	32.47	-101.18	215.97	-107.98	125.04	248.62	-630.25	79.81	-799.06	65.07	-818.96
	22.00	13.00	0.00	0.00	0.00	-12.39	-73.36	-85.75	-125.02	-101.46	-49.52	-55.63	10.59	-42.46	87.73	-90.07	24.86	-66.24	212.44	-106.22	128.34	395.47	-381.55	222.22	-554.81	206.51	-576.01
	23.87	14.00	46.48	17.55	0.00	-3.39	-38.76	21.87	-27.53	2.11	-10.97	-12.26	26.06	-29.96	134.31	-81.88	39.10	-46.17	208.97	-104.49	133.30	655.87	-122.08	475.91	-302.03	449.24	-321.79
	25.74	15.00	83.16	31.39	0.00	1.34	-9.05	106.83	46.99	82.90	23.23	20.63	38.89	-24.85	177.95	-70.66	60.38	-44.33	204.70	-102.35	138.26	920.71	33.22	734.06	-153.44	701.75	-177.37
	27.62	16.00	110.06	41.54	0.00	4.98	10.47	167.05	98.52	139.64	45.60	40.40	49.77	-23.66	212.54	-61.67	83.05	-51.21	200.41	-100.21	143.21	1127.02	126.27	933.69	-67.06	896.68	-94.48
	29.49	17.00	127.20	48.02	0.00	8.83	19.85	203.90	127.07	173.17	58.05	51.49	56.47	-23.58	237.57	-53.58	99.23	-58.61	196.11	-98.05	148.17	1261.07	183.88	1061.04	-16.15	1019.56	-46.88
	31.36	18.00	134.60	50.81	0.00	12.51	19.13	217.04	132.62	183.27	60.86	54.29	59.05	-24.16	250.34	-53.58	107.95	-66.86	191.81	-95.90	153.12	1317.92	196.53	1111.21	-10.19	1065.62	-43.96
	33.23	19.00	132.25	49.93	0.00	16.03	8.33	206.53	115.19	169.99	55.22	49.81	59.30	-25.90	250.15	-68.91	109.72	-76.19	188.50	-94.25	158.08	1302.30	154.07	1088.89	-59.34	1039.57	-95.87
	35.10	20.00	120.16	45.38	0.00	19.41	-15.14	169.81	74.77	131.79	41.08	38.11	57.85	-29.53	237.30	-83.14	103.88	-84.02	185.50	-92.75	163.03	1210.43	79.00	990.34	-141.09	939.02	-179.10
	36.98	21.00	98.35	37.16	0.00	22.62	-43.72	114.41	11.38	73.20	18.24	16.49	53.03	-34.68	212.39	-96.54	90.42	-90.45	183.19	-91.60	167.99	1051.12	-24.01	824.34	-250.79	768.70	-292.01
	38.85	22.00	66.81	25.26	0.00	25.70	-85.05	32.72	-75.00	-10.37	-16.68	-22.70	44.46	-41.58	175.75	-109.60	70.87	-98.56	181.81	-90.90	172.94	817.54	-183.42	584.07	-416.89	529.54	-463.60
	40.72	23.00	25.51	9.68	0.00	24.89	-127.79	-67.71	-184.37	-114.37	-53.14	-64.97	30.73	-49.58	128.15	-122.95	45.79	-109.38	181.47	-90.74	177.90	558.95	-401.19	318.78	-641.36	272.12	-704.36
	42.59	24.00	-32.03	-12.19	0.00	14.05	-171.67	-201.84	-316.72	-247.79	-98.44	-117.14	12.96	-60.58	71.07	-142.84	33.50	-135.47	181.96	-90.98	182.85	268.99	-723.16	22.15	-970.01	-23.80	-1032.04
P1	44.46	25.00	-92.99	-35.10	0.00	-6.88	-216.96	-351.93	-472.06	-399.98	-153.97	-180.06	18.17	-102.43	30.35	-165.57	37.63	-199.12	180.82	-90.41	187.81	26.68	-1176.63	-226.86	-1430.17	-274.91	-1495.04
VANO 2	45.71	26.00	-43.14	-16.31	0.00	2.99	-172.20	-228.67	-349.57	-277.03	-106.78	-127.55	18.02	-75.13	41.88	-123.50	31.30	-157.56	174.77	-87.38	186.26	196.42	-788.94	-55.04	-1040.39	-103.40	-1105.68
	46.79	27.00	0.00	0.00	0.00	7.91	-137.19	-129.28	-237.31	-172.49	-72.61	-88.56	15.87	-54.22	73.17	-104.02	28.00	-121.35	176.35	-88.18	184.92	364.47	-501.25	114.83	-750.89	71.62	-809.23
	48.36	28.00	53.43	20.22	0.00	8.47	-84.74	-2.62	-97.75	-40.67	-27.38	-35.29	22.70	-31.93	120.25	-93.83	34.85	-69.16	171.69	-85.84	182.97	611.56	-144.57	364.55	-391.58	326.50	-442.95
	50.10	29.00	102.73	38.86	0.00	5.00	-33.78	112.81	21.91	76.45	20.33	18.62	41.31	-25.80	164.28	-81.93	56.64	-58.58	166.55	-83.27	180.81	927.74	76.06	683.64	-168.03	634.56	-204.39
	51.84	30.00	144.16	54.59	0.00	1.37	12.03	212.15	121.66	175.95	59.91	53.10	55.46	-21.67	203.83	-73.04	84.68	-53.85	165.13	-82.56	178.64	1221.42	231.55	980.26	-9.61	931.39	-45.81
	53.58	31.00	177.37	67.27	0.00	-3.74	47.37	288.27	201.51	253.57	91.99	80.08	65.42	-18.61	237.15	-65.15	111.77	-52.50	165.20	-82.60	176.48	1459.64	348.31	1221.39	110.06	1174.54	75.36
	55.33	32.00	202.23	76.86	0.00	-6.51	74.07	346.66	261.45	312.57	115.21	99.52	72.48	-16.95	262.21	-57.26	131.93	-51.73	165.62	-82.81	174.31	1637.83	436.95	1402.51	201.63	1356.50	167.55
	57.07	33.00	218.77	83.37	0.00	-9.63	92.12	384.64	301.48	351.38	130.18	112.09	76.62	-15.93	278.79	-49.46	145.20	-51.64	165.89	-82.94	172.15	1752.53	496.50	1520.13	264.09	1475.22	230.83
	58.81	34.00	227.10	86.83	0.00	-13.26	101.51	402.18	321.61	369.95	141.66	122.67	78.75	-13.20	285.35	-41.36	150.95	-50.61	166.32	-83.16	169.99	1808.68	537.52	1579.19	308.03	1535.68	275.80
	60.55	35.00	227.45	87.31	0.00	-16.95	102.20	400.00	321.84	368.74	143.93	124.80	80.81	-13.02	282.31	-47.04	151.00	-51.77	166.30	-83.15	167.82	1804.60	525.55	1578.04	299.00	1535.83	267.73
	62.29	36.00	220.06	84.88	0.00	-20.77	95.74	379.91	302.16	348.81	138.22	120.34	79.82	-12.86	269.96	-55.85	144.37	-53.74	166.30	-83.15	165.66	1739.89	483.75	1516.25	260.11	1474.26	229.01
	64.04	37.00	205.10	79.54	0.00	-24.82	82.00	341.82	262.58	310.13	123.97	108.71	75.58	-13.09	249.47	-64.90	131.26	-56.24	166.01	-83.00	163.49	1614.96	415.34	1394.25	194.62	1351.46	162.93
	65.73	38.00	182.21	71.08	0.00	-29.05	60.16	284.40	203.10	251.88	101.10	89.70	68.68	-14.76	224.03	-73.88	112.40	-59.28	166.08	-83.04	161.39	1434.67	317.55	1216.80	99.67	1172.89	67.15
	67.39	39.00	149.81	58.81	0.00	-33.31	29.75	205.06	123.71	172.52	71.47	65.06	59.23	-17.09	190.40	-82.11	91.88	-62.25	168.78	-84.39	159.33	1201.36	191.31	986.26	-23.78	942.33	-56.33
	69.05	40.00	107.99	42.74	0.00	-37.55	-13.30	99.89	24.42	69.70	33.67	31.85	45.99	-19.95	148.76	-89.19	70.17	-67.87	173.78	-86.89	157.26	906.64	26.87	694.34	-185.43	653.59	-215.62
	70.71	41.00	57.81	23.29	0.00	-45.35	-60.69	-24.94	-94.78	-52.88	-5.93	-13.39	28.61	-23.47	101.72	-99.02	50.76	-87.60	182.49	-91.24	155.20	587.36	-207.97	377.84	-417.49	349.91	-455.20
	72.37	42.00	3.77	1.78	0.00	-60.16	-110.08	-164.69	-233.88	-192.37	-55.13	-70.79	23.45	-50.97	55.83	-114.43	50.95	-141.59	192.56	-96.28	153.14	336.03	-612.25	129.30	-818.99	101.62	-856.35
P2	74.03	43.00	-59.99	-22.21	0.00	-83.77	-160.05	-326.01	-392.89	-352.76	-108.76	-131.73	28.03	-86.60	39.22	-179.60	59.13	-202.01	208.33	-104.16	151.08	127.30	-1139.82	-76.66	-1343.77	-103.41	-1379.89
VANO 3	75.23	44.00	-28.85	-10.81	0.00	-45.95	-156.23	-241.84	-303.65	-266.56	-75.60	-94.82	26.09	-62.35	44.06	-160.61	51.94	-165.43	195.17	-97.58	152.77	229.27	-860.40	23.03	-1066.64	-1.69	-1100.02
	76.44	45.00	0.00	0.00	0.00	-11.91	-155.60	-167.51	-224.81	-190.43	-47.34	-63.14	27.72	-45.51	82.31	-144.55	46.44	-130.96	184.69	-92.34	154.45	371.11	-619.36	162.60	-827.86	139.68	-858.80
	78.13	46.00	34.19	13.18	0.00	30.17	-154.16	-76.62	-131.10	-98.41	-14.98	-26.38	42.44	-39.47	133.78	-126.94	50.87	-114.08	174.67	-87.33	156.84	583.91	-384.57	372.18	-596.30	350.39	-625.72
	79.83	47.00	62.78	24.66	0.00	64.41	-154.26	-2.40	-58.21	-24.73	16.93	9.19	51.16	-32.05	175.31	-113.21	69.33	-115.37	167.64	-83.82	159.23	785.62	-206.38	570.66	-421.34	548.34	-451.48
	81.53	48.00	84.45	33.72	0.00	90.47	-156.12	52.52	-6.12	29.06	34.34	28.72	57.25	-26.93	206.45	-99.31	86.52	-117.37	162.91	-81.46	161.62	954.86	-102.76	736.67	-320.95	705.01	-344.41
	83.23	49.00	98.23	39.76	0.00	108.12	-163.00	83.11	25.15	59.93	44.23	39.82	62.23	-25.24	226.54	-84.94	97.81	-119.02	159.66	-79.83	164.01	1058.90	-36.92	837.49	-258.33	806.19	-281.52
	84.93	50.00	103.45	42.38	0.00	117.24	-169.79	93.28	35.59	70.20	46.94	42.92	63.96	-24.51	235.53	-71.85	102.53	-120.60	157.42	-78.71	166.40	1098.34	-2.89	873.70	-227.53	842.55	-250.61
	86.63	51.00	99.78	41.37	0.00	117.76	-176.06	82.85	25.24	59.80	42.13	37.30	63.94	-24.05	235.16	-86.28	102.38	-123.45	156.20	-78.10	168.79	1079.16	-37.88	851.30	-265.75	820.19	-288.79
	88.32	52.00	87.20	36.66	0.00	109.66	-181.52	52.00	-5.93	28.83	31.87	25.52	61.07	-26.48	222.84	-103.34	96.27	-128.22	156.90	-78.45	171.18	998.78	-110.34	767.68	-341.44	736.40	-364.61
	90.02	53.00	66.06	28.38	0.00	92.98	-186.09	1.32	-57.92	-22.38	14.94	6.14	56.73	-31.59	198.77	-119.66	83.55	-132.32	159.05	-79.52	173.57	857.13	-212.61	622.81	-446.93	598.65	-478.46
	91.72	54.00	43.29	16.83	0.00	67.82	-190.03	-62.08	-130.72	-89.54	-13.67	-26.55	49.45	-38.22	163.38	-135.10	67.92	-135.88	167.04	-83.52	175.96	691.14	-374.70	453.59	-612.24	426.14	-649.31
	93.42	55.00	17.12	6.96	0.00	34.40	-194.11	-135.63	-224.33	-171.11	-46.94	-64.70	38.27	-45.71	117.46	-149.01	52.28	-141.22	179.62	-89.81	178.35	500.68	-564.02	259.90	-804.79	224.42	-852.69
	95.12	56.00	-39.09	-13.64	0.00	-6.97	-200.04	-259.73	-338.76	-291.34	-88.23	-111.40	22.61	-53.80	62.41	-167.49	48.82	-166.53	196.81	-98.40	180.74	253.85	-869.14	9.85	-1113.14	-21.76	-1155.82
P3	96.82	57.00	-82.19	-30.40	0.00	-53.59	-208.63	-374.81	-473.99	-414.48	-136.43	-164.88	23.97	-84.40	33.96	-188.00	54.48	-220.50	218.15	-109.07	183.13	84.08	-1244.93	-163.15	-1492.16	-202.82	-1545.71

P3	**96.82**	57.00	-82.19	-30.40	0.00	-53.59	-208.63	-374.81	-473.99	-414.48	-136.43	-164.88	23.97	-84.40	33.96	-188.00	54.48	-220.50	218.15	-109.07	183.13	**84.08**	**-1244.93**	**-163.15**	**-1492.16**	**-202.82**	**-1545.71**
VANO 4	**98.02**	58.00	-40.74	-15.24	0.00	-41.65	-167.49	-265.11	-345.42	-297.23	-92.37	-115.20	24.77	-60.97	40.98	-142.95	47.91	-178.38	203.35	-101.68	183.17	**226.25**	**-873.76**	**-21.03**	**-1121.04**	**-53.15**	**-1164.40**
	99.22	59.00	0.00	0.00	0.00	-33.13	-140.43	-173.56	-227.24	-195.03	-53.64	-71.47	24.50	-39.46	68.50	-108.53	43.81	-141.76	192.65	-96.32	183.21	**378.22**	**-561.30**	**130.88**	**-808.64**	**109.41**	**-837.62**
	101.08	60.00	54.52	20.74	0.00	-27.39	-75.91	-28.04	-64.22	-42.51	12.33	3.99	36.16	-22.44	126.95	-92.73	46.75	-82.28	173.21	-86.61	183.27	**675.22**	**-130.95**	**427.81**	**-378.37**	**413.34**	**-397.90**
	102.95	61.00	105.98	40.92	0.00	-26.16	-15.69	105.05	73.67	92.50	61.16	58.52	53.74	-17.27	174.51	-85.11	77.49	-66.28	167.10	-83.55	183.34	**1035.03**	**108.19**	**787.52**	**-139.32**	**770.58**	**-151.87**
	104.82	62.00	151.89	59.30	0.00	-25.01	40.77	226.95	186.41	210.73	104.86	95.35	67.99	-14.07	214.11	-77.38	107.94	-63.55	164.26	-82.13	183.40	**1369.91**	**286.72**	**1122.32**	**39.13**	**1100.44**	**22.91**
	106.68	63.00	189.89	74.69	0.00	-24.06	72.70	313.23	274.00	297.54	138.17	123.25	78.21	-11.60	246.21	-68.74	134.27	-62.39	163.07	-81.53	183.46	**1623.06**	**418.09**	**1375.39**	**170.42**	**1354.20**	**154.73**
	108.55	64.00	218.23	86.26	0.00	-23.35	100.17	381.30	336.46	363.36	161.22	142.54	84.65	-9.56	271.91	-59.67	152.24	-61.11	162.44	-81.22	183.53	**1813.24**	**522.55**	**1565.48**	**274.78**	**1541.27**	**256.85**
	110.42	65.00	235.72	93.43	0.00	-22.92	116.49	422.72	373.78	403.14	174.16	153.45	87.88	-8.10	284.54	-50.47	161.05	-59.96	161.73	-80.86	183.59	**1919.38**	**591.23**	**1671.53**	**343.38**	**1645.10**	**323.81**
	112.28	66.00	241.72	95.89	0.00	-22.77	121.74	436.57	385.96	416.33	176.76	155.72	88.45	-7.11	287.57	-42.73	160.55	-58.65	160.56	-80.28	183.66	**1944.81**	**621.52**	**1696.87**	**373.58**	**1669.54**	**353.33**
	114.15	67.00	235.98	93.53	0.00	-22.92	115.94	422.54	373.00	402.72	173.55	152.80	88.30	-8.31	284.82	-50.42	161.48	-59.99	162.44	-81.22	183.72	**1920.64**	**589.99**	**1672.62**	**341.97**	**1645.87**	**322.15**
	116.02	68.00	218.72	86.45	0.00	-23.34	99.03	380.85	334.89	362.47	160.35	141.64	84.94	-9.78	270.91	-59.64	153.04	-61.38	163.95	-81.98	183.78	**1813.28**	**520.23**	**1565.18**	**272.13**	**1540.36**	**253.74**
	117.88	69.00	190.59	74.97	0.00	-24.04	70.89	312.41	271.64	296.10	137.03	122.08	78.39	-11.84	246.24	-68.72	135.45	-62.91	165.40	-82.70	183.85	**1624.91**	**414.57**	**1376.71**	**166.37**	**1354.69**	**150.07**
	119.75	70.00	152.86	59.68	0.00	-24.98	36.12	223.68	183.26	207.51	103.46	93.92	68.08	-14.34	214.63	-77.37	109.51	-64.34	167.41	-83.70	183.91	**1370.08**	**279.88**	**1121.80**	**31.60**	**1099.98**	**15.43**
	121.61	71.00	107.52	41.54	0.00	-26.10	-19.16	103.80	69.73	90.17	59.49	56.82	53.75	-17.57	175.04	-85.15	79.31	-67.28	171.06	-85.53	183.97	**1038.69**	**102.50**	**790.33**	**-145.86**	**771.93**	**-159.49**
	123.48	72.00	57.33	21.89	0.00	-27.30	-80.42	-28.51	-68.93	-44.68	10.38	1.95	35.97	-22.60	125.17	-92.65	48.61	-83.43	178.00	-89.00	184.04	**677.32**	**-136.40**	**428.86**	**-384.86**	**412.70**	**-406.68**
	125.35	73.00	-0.20	0.23	0.00	-32.82	-125.62	-158.42	-232.74	-188.15	-54.66	-72.59	23.44	-39.88	69.32	-108.47	45.17	-143.05	197.78	-98.89	184.10	**399.67**	**-545.71**	**151.13**	**-794.25**	**121.40**	**-834.38**
	126.55	74.00	-39.34	-14.80	0.00	-41.11	-161.09	-256.33	-351.50	-294.40	-93.71	-116.64	23.78	-61.38	41.73	-142.86	49.34	-179.58	208.91	-104.45	184.14	**241.61**	**-867.09**	**-6.98**	**-1115.68**	**-45.04**	**-1167.07**
P4	**127.75**	75.00	-80.19	-30.16	0.00	-55.68	-210.58	-376.61	-480.67	-418.23	-137.88	-166.45	23.08	-84.82	34.93	-188.00	55.65	-221.72	224.20	-112.10	184.18	**89.38**	**-1253.00**	**-159.27**	**-1501.65**	**-200.89**	**-1557.84**
VANO 5	**129.59**	76.00	-30.27	-10.53	0.00	-3.83	-197.99	-242.62	-333.09	-278.81	-85.77	-108.65	23.14	-53.79	68.12	-166.24	49.08	-164.03	199.42	-99.71	180.65	**284.43**	**-838.56**	**40.55**	**-1082.43**	**4.36**	**-1131.29**
	131.42	77.00	27.09	11.19	0.00	39.33	-186.57	-108.95	-209.81	-149.30	-41.90	-58.92	39.52	-45.07	128.73	-147.94	53.75	-140.32	179.26	-89.63	177.12	**549.29**	**-518.18**	**310.18**	**-757.29**	**269.84**	**-811.75**
	133.26	78.00	56.83	24.31	0.00	73.26	-177.35	-22.95	-110.85	-58.11	-7.40	-19.23	50.81	-37.11	174.73	-132.35	73.15	-136.02	164.40	-82.20	173.59	**755.19**	**-308.98**	**520.84**	**-543.32**	**485.68**	**-590.79**
	135.09	79.00	88.79	37.09	0.00	97.55	-173.34	50.09	-36.21	15.57	19.74	12.05	58.06	-30.55	208.45	-115.14	89.88	-132.71	154.63	-77.31	170.06	**944.14**	**-153.70**	**714.56**	**-383.28**	**667.96**	**-417.80**
	136.93	80.00	110.64	45.71	0.00	111.95	-168.83	99.47	14.12	65.33	35.70	30.22	62.83	-26.58	229.29	-97.11	101.65	-128.30	150.67	-75.33	166.53	**1074.49**	**-53.47**	**849.68**	**-278.29**	**803.59**	**-312.43**
	138.76	81.00	121.52	49.80	0.00	116.31	-163.31	124.32	40.13	90.65	43.98	39.84	64.74	-24.46	237.22	-78.41	105.64	-123.14	148.22	-74.11	162.99	**1130.90**	**12.39**	**910.87**	**-207.65**	**865.40**	**-241.33**
	140.60	82.00	121.25	49.31	0.00	110.57	-156.62	124.51	41.83	91.44	44.61	40.76	64.33	-24.11	233.83	-83.52	104.19	-121.54	148.09	-74.05	159.46	**1120.03**	**4.51**	**904.76**	**-210.76**	**860.12**	**-243.83**
	142.44	83.00	110.36	44.49	0.00	94.72	-148.79	100.78	19.22	68.15	37.39	32.75	60.52	-24.84	216.72	-100.23	95.86	-120.02	148.84	-74.42	155.93	**1034.67**	**-53.82**	**824.17**	**-264.32**	**780.13**	**-296.95**
	144.27	84.00	90.15	35.93	0.00	68.86	-140.02	54.92	-27.72	21.87	22.48	15.97	54.49	-28.19	187.33	-116.20	81.04	-117.54	151.63	-75.81	152.40	**882.56**	**-145.20**	**676.82**	**-350.94**	**632.20**	**-384.00**
	146.11	85.00	62.85	24.67	0.00	33.20	-130.76	-10.04	-98.96	-45.61	-3.20	-13.24	46.17	-34.43	145.87	-130.83	62.34	-115.27	161.47	-80.74	148.87	**676.47**	**-281.83**	**475.50**	**-482.81**	**439.93**	**-530.83**
	147.94	86.00	35.17	13.38	0.00	-11.88	-121.80	-85.13	-194.53	-128.89	-36.63	-51.05	33.09	-41.43	93.06	-146.32	53.21	-122.33	176.12	-88.06	145.34	**475.10**	**-485.49**	**278.89**	**-681.70**	**235.13**	**-740.78**
	149.78	87.00	2.94	1.24	0.00	-66.07	-109.43	-171.33	-314.39	-228.55	-78.41	-97.28	27.05	-61.12	37.09	-164.24	59.67	-171.44	194.93	-97.46	141.80	**284.27**	**-794.59**	**92.84**	**-986.02**	**35.62**	**-1063.27**
P5	**150.51**	88.00	-26.11	-10.26	0.00	-88.02	-112.50	-236.88	-369.19	-289.81	-98.79	-120.05	30.50	-76.94	41.66	-178.38	67.15	-196.67	205.51	-102.75	140.39	**226.88**	**-995.00**	**37.35**	**-1184.52**	**-15.57**	**-1255.97**
VANO 6	**152.33**	89.00	42.01	16.63	0.00	-60.79	-66.98	-69.12	-202.38	-122.43	-41.89	-56.17	25.08	-39.71	59.81	-113.60	55.59	-133.62	188.92	-94.46	144.80	**444.14**	**-446.04**	**248.66**	**-641.52**	**195.36**	**-713.47**
	154.15	90.00	77.97	30.77	0.00	-41.82	-33.27	33.65	-59.49	-3.60	12.83	6.48	35.62	-22.61	109.38	-98.18	54.90	-80.93	171.99	-86.00	149.22	**688.85**	**-108.14**	**487.41**	**-309.59**	**438.37**	**-348.11**
	155.97	91.00	124.89	49.72	0.00	-31.45	26.65	169.81	59.50	125.69	54.98	53.02	52.39	-18.44	160.68	-88.88	78.55	-68.76	168.15	-84.08	153.63	**1055.89**	**116.85**	**848.49**	**-90.55**	**788.92**	**-134.67**
	157.79	92.00	164.48	65.82	0.00	-25.60	50.29	255.00	154.60	214.84	91.81	84.35	65.01	-15.20	201.31	-81.14	102.11	-67.78	167.83	-83.91	158.04	**1329.97**	**255.62**	**1116.61**	**42.26**	**1062.40**	**2.11**
	159.61	93.00	194.86	78.21	0.00	-19.98	71.12	324.21	225.78	284.84	118.83	107.19	73.56	-12.51	233.57	-72.33	122.70	-67.56	169.45	-84.73	162.46	**1550.20**	**368.73**	**1330.88**	**149.40**	**1277.73**	**110.03**
	161.43	94.00	214.85	86.36	0.00	-14.64	86.61	373.19	273.06	333.14	136.14	121.82	78.33	-10.26	256.69	-62.94	135.77	-67.35	171.94	-85.97	166.87	**1703.18**	**453.17**	**1477.91**	**227.89**	**1423.84**	**187.84**
	163.25	95.00	223.83	90.00	0.00	-9.58	91.22	395.47	296.44	355.86	143.83	128.41	79.59	-8.33	270.12	-53.34	140.47	-67.16	174.64	-87.32	171.28	**1778.20**	**502.60**	**1546.97**	**271.37**	**1493.50**	**231.76**
	165.07	96.00	221.57	89.02	0.00	-4.78	85.10	390.90	295.92	352.91	144.72	129.64	79.76	-10.37	274.65	-54.20	139.01	-70.77	178.23	-89.12	175.70	**1786.81**	**494.82**	**1549.61**	**257.62**	**1498.32**	**219.63**
	166.89	97.00	208.20	83.48	0.00	-0.25	68.45	359.88	271.49	324.53	136.29	122.43	78.28	-12.41	269.21	-65.80	135.05	-73.21	184.08	-92.04	180.11	**1730.08**	**438.21**	**1486.94**	**195.06**	**1439.20**	**159.70**
	168.71	98.00	184.17	73.61	0.00	4.03	41.54	303.34	223.16	271.27	118.05	107.01	73.78	-15.32	254.57	-77.30	123.13	-75.49	189.95	-94.97	184.52	**1598.43**	**347.03**	**1349.33**	**97.93**	**1306.03**	**65.86**
	170.53	99.00	150.30	59.79	0.00	8.00	9.82	227.90	150.92	197.11	89.76	83.07	66.22	-19.40	230.88	-88.37	103.06	-77.40	196.07	-98.03	188.94	**1400.58**	**227.83**	**1145.51**	**-27.24**	**1103.95**	**-58.03**
	172.35	100.00	107.82	42.64	0.00	11.60	-41.50	120.56	54.78	94.25	50.22	48.62	54.97	-24.49	198.58	-98.59	75.71	-78.63	202.87	-101.44	193.35	**1118.66**	**66.60**	**857.64**	**-194.43**	**822.11**	**-220.74**
	174.17	101.00	58.46	23.02	0.00	14.76	-96.45	-0.21	-65.27	-26.23	8.03	1.12	39.76	-30.76	158.42	-108.23	46.40	-82.18	210.90	-105.45	197.76	**797.60**	**-125.67**	**530.63**	**-392.65**	**504.60**	**-427.78**
	175.99	102.00	-1.04	-0.42	0.00	13.42	-147.05	-135.08	-209.22	-164.74	-48.68	-62.30	20.77	-38.64	109.92	-120.00	21.48	-98.62	220.10	-110.05	202.18	**492.70**	**-439.87**	**219.76**	**-712.81**	**190.10**	**-752.85**
	177.72	103.00	-58.64	-22.49	0.00	4.86	-197.69	-273.97	-363.13	-309.63	-108.82	-130.85	14.77	-60.94	58.36	-130.52	23.16	-148.09	238.98	-119.49	206.37	**240.88**	**-833.84**	**-37.72**	**-1112.44**	**-73.38**	**-1160.59**
P6	**179.45**	104.00	-120.27	-45.65	0.00	-15.21	-252.41	-433.54	-537.37	-475.07	-171.62	-200.44	13.13	-97.49	29.84	-155.99	31.85	-203.01	258.13	-129.07	210.57	**12.43**	**-1304.03**	**-271.84**	**-1588.30**	**-313.37**	**-1644.37**
VANO 7	**181.19**	105.00	-64.63	-24.54	0.00	6.89	-199.61	-281.88	-365.53	-315.34	-112.34	-133.68	10.68	-61.54	62.38	-140.68	29.83	-145.10	227.63	-113.82	195.52	**213.50**	**-868.37**	**-50.45**	**-1132.32**	**-83.91**	**-1177.50**
	182.93	106.00	-13.58	-4.95	0.00	16.90	-152.43	-154.06	-214.22	-178.12	-60.27	-74.17	24.72	-42.57	116.99	-127.47	45.42	-112.61	200.41	-100.20	180.47	**462.30**	**-536.23**	**218.67**	**-779.87**	**194.60**	**-812.35**
	184.67	107.00	49.91	19.45	0.00	18.49	-97.37	-9.51	-83.45	-39.09	-15.71	-22.69	43.09	-37.00	166.66	-119.60	69.14	-105.55	176.26	-88.13	165.42	**733.23**	**-253.37**	**509.91**	**-476.69**	**480.34**	**-516.62**
	186.41	108.00	82.21	31.60	0.00	17.33	-46.43	84.71	26.79	61.54	27.37	25.41	57.06	-32.09	209.57	-111.02	93.66	-97.50	154.82	-77.41	150.37	**980.04**	**-81.37**	**777.04**	**-284.37**	**745.76**	**-307.54**
	188.15	109.00	106.95	40.89	0.00	16.07	-4.52	159.39	116.50	142.23	59.99	55.31	66.98	-27.73	244.46	-101.62	113.73	-88.72	135.62	-67.81	135.31	**1174.87**	**41.95**	**992.20**	**-140.72**	**969.04**	**-157.88**
	189.89	110.00	124.50	48.41	0.00	14.60	31.86	219.36	185.69	205.89	85.32	76.54	73.26	-23.84	270.39	-90.86	127.02	-79.22	118.13	-59.06	120.26	**1315.39**	**143.30**	**1153.04**	**-19.05**	**1134.86**	**-32.51**
	191.63	111.00	138.96	53.93	0.00	12.94	55.77	261.60	234.34	250.69	102.67	91.09	76.19	-20.34	286.75	-79.00	133.75	-69.27	101.89	-50.95	105.21	**1396.03**	**221.24**	**1253.99**	**79.21**	**1239.27**	**68.31**
	193.37	112.00	144.69	56.02	0.00	11.15	71.67	283.53	262.46	275.10	112.95	99.93	75.93	-17.13	292.05	-66.90	134.04	-59.08	86.54	-43.27	90.16	**1412.57**	**273.03**	**1290.86**	**151.32**	**1279.48**	**142.89**
	195.11	113.00	141.60	54.66	0.00	9.25	79.45	284.96	270.04	278.99	115.20	102.11	72.50	-14.13	286.29	-54.83	127.97	-48.76	71.78	-35.89	75.11	**1363.34**	**297.24**	**1261.94**	**195.85**	**1253.89**	**189.88**
	196.85	114.00	129.73	49.88	0.00	7.28	79.10	265.98	257.09	262.43	108.98	97.11	65.78	-11.31	268.16	-42.98	115.55	-38.41	57.45	-28.72	60.06	**1245.80**	**293.18**	**1164.72**	**212.10**	**1159.91**	**208.54**
	198.59	115.00	109.24	41.78	0.00	5.29	71.23	227.55	223.62	225.98	94.29	84.67	55.48	-8.60	234.90	-31.31	96.75	-28.37	43.43	-21.72	45.01	**1056.96**	**261.25**	**996.19**	**200.49**	**994.07**	**198.92**
	200.33	116.00	80.44	30.55	0.00	3.36	55.91	170.25	169.61	170.00	71.94	64.52	46.00	-5.96	184.46	-25.62	72.60	-20.30	29.65	-14.82	29.96	**803.22**	**191.84**	**762.78**	**151.40**	**762.43**	**151.14**
	202.07	117.00	43.78	16.45	0.00	1.55	32.45	94.23	95.08	94.57	40.71	36.35	29.28	-4.36	115.35	-19.99	42.73	-18.63	15.86	-7.93	14.90	**469.49**	**85.53**	**449.37**	**65.42**	**449.83**	**65.76**
	203.81	118.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	-0.11	1.96	-2.27	13.10	-13.24	5.87	-5.08	1.40	-0.70	-0.15	**29.72**	**-28.78**	**29.92**	**-28.58**	**29.92**	**-28.58**

ESFUERZOS CORTANTES (t)																	
	X	Tramo	Esf. Sección Inicial	Esf. Sección Intermedia	Esf. Sección Final	C.P. MAX.	C.P. MIN.	S.C. MAX.	S.C. MIN.	Tandem MAX.	Tandem MIN.	Carril MAX.	Carril MIN.	Gradiente Positivo	Gradiente Negativo	Acc. Reológicas	TOTAL MAX.	TOTAL MIN.
VANO 0	0.00	1.00	-51.94	0.00	0.00	-16.75	-18.75	2.42	-12.99	8.16	-55.27	6.43	-20.08	-11.54	5.77	-6.24	-40.5	-233.5
	1.95	2.00	-38.67	0.00	0.00	-16.75	-18.75	2.42	-12.99	8.16	-55.27	6.43	-20.08	-11.54	5.77	-6.24	-27.3	-215.6
	3.90	3.00	-26.12	0.00	0.00	-11.89	-13.64	2.15	-9.70	28.08	-45.32	6.58	-16.22	-11.17	5.58	-6.24	16.7	-168.3
	5.85	4.00	-13.69	0.00	0.00	-6.89	-8.09	2.80	-5.97	34.45	-39.60	6.16	-12.05	-11.21	5.60	-6.24	43.1	-125.7
	7.80	5.00	0.76	0.00	0.00	-1.79	-2.23	3.56	-3.35	39.17	-35.74	6.54	-7.99	-11.26	5.63	-6.24	70.8	-84.4
	9.75	6.00	13.93	0.00	0.00	9.69	8.47	8.32	-2.83	49.22	-26.80	10.70	-4.27	-11.36	5.68	-6.24	129.1	-42.0
	11.70	7.00	27.09	0.00	0.00	15.50	13.55	12.60	-3.81	52.53	-23.97	15.68	-5.61	-11.42	5.71	-6.24	171.7	-23.1
	13.65	8.00	19.45	0.00	20.53	21.06	18.56	16.91	-4.95	56.44	-21.47	20.96	-7.87	-11.51	5.76	-6.24	214.9	-6.5
	15.60	9.00	33.61	0.00	18.98	26.35	23.50	21.17	-6.17	61.97	-19.13	27.36	-10.55	-11.62	5.81	-6.24	261.0	8.8
	17.55	10.00	46.25	0.00	19.08	31.99	28.99	25.35	-7.41	70.30	-19.13	34.62	-13.61	-11.71	5.86	-6.24	312.5	21.2
P0	19.50	11.00	59.06	0.00	19.08	31.99	28.99	25.35	-7.41	70.30	-19.13	34.62	-13.61	-11.71	5.86	-6.24	329.8	34.0
P0	19.50	11.00	-61.59	0.00	-17.42	-29.28	-32.18	8.22	-27.45	24.34	-68.88	18.32	-35.25	2.79	-1.40	-2.65	-37.1	-332.6
VANO 1	20.75	12.00	-53.35	0.00	-17.42	-29.28	-32.18	8.22	-27.45	24.34	-68.88	18.32	-35.25	2.79	-1.40	-2.65	-28.9	-321.5
	22.00	13.00	-45.27	0.00	-17.57	-26.03	-28.87	7.71	-25.03	23.63	-65.08	16.15	-32.39	2.76	-1.38	-2.65	-22.3	-294.0
	23.87	14.00	-33.14	0.00	-18.53	-22.07	-24.74	8.15	-23.09	23.20	-58.69	14.69	-29.52	2.75	-1.38	-2.65	-9.1	-258.2
	25.74	15.00	-38.94	0.00	0.00	-17.31	-19.61	7.22	-19.22	24.99	-53.84	12.60	-24.65	2.76	-1.38	-2.65	6.7	-215.8
	27.62	16.00	-26.15	0.00	0.00	-12.47	-14.21	6.90	-15.27	27.50	-49.71	11.67	-20.36	2.76	-1.38	-2.65	26.1	-174.5
	29.49	17.00	-13.39	0.00	0.00	-7.56	-8.58	7.23	-11.31	31.36	-46.07	11.88	-16.01	2.76	-1.38	-2.65	49.7	-133.6
	31.36	18.00	-0.65	0.00	0.00	-2.59	-2.79	7.16	-7.35	36.07	-41.69	12.09	-12.48	2.76	-1.38	-2.65	73.9	-92.5
	33.23	19.00	12.49	0.00	0.00	8.98	7.44	8.07	-6.32	43.49	-32.60	15.31	-9.22	2.79	-1.40	-2.65	121.8	-49.9
	35.10	20.00	24.85	0.00	0.00	14.80	12.47	12.04	-6.36	47.37	-28.81	18.69	-9.03	2.84	-1.42	-2.65	161.5	-27.2
	36.98	21.00	37.13	0.00	0.00	20.46	17.46	15.99	-5.94	51.83	-24.96	23.14	-8.84	2.93	-1.47	-2.65	203.2	-4.0
	38.85	22.00	24.64	0.00	24.71	25.89	22.40	19.91	-6.15	57.07	-21.50	28.57	-10.91	3.11	-1.55	-2.65	246.9	14.7
	40.72	23.00	37.53	0.00	23.71	31.04	27.26	23.78	-7.07	63.14	-19.29	35.48	-16.23	-3.56	1.78	-2.65	291.4	24.2
	42.59	24.00	49.90	0.00	25.91	35.96	32.09	27.57	-8.03	70.50	-21.41	43.81	-22.25	-6.32	3.16	-2.65	345.3	28.9
P1	44.46	25.00	62.80	0.00	25.91	35.96	32.09	27.57	-8.03	70.50	-21.41	43.81	-22.25	-6.32	3.16	-2.65	362.7	41.8
P1	44.46	25.00	-66.70	0.00	-39.01	-38.56	-43.14	9.84	-32.75	22.92	-73.34	17.66	-45.11	10.84	-5.42	1.24	-64.8	-409.9

P1	**44.46**	**25.00**	62.80	0.00	25.91	35.96	32.09	27.57	-8.03	70.50	-21.41	43.81	-22.25	-6.32	3.16	-2.65	**362.7**	**41.8**
P1	**44.46**	**25.00**	-66.70	0.00	-39.01	-38.56	-43.14	9.84	-32.75	22.92	-73.34	17.66	-45.11	10.84	-5.42	1.24	**-64.8**	**-409.9**
VANO 2	**45.71**	**26.00**	-58.85	0.00	-39.01	-38.56	-43.14	9.84	-32.75	22.92	-73.34	17.66	-45.11	10.84	-5.42	1.24	**-56.9**	**-399.3**
	46.79	**27.00**	-51.23	0.00	-38.56	-34.19	-38.92	9.42	-30.39	22.54	-68.04	15.52	-41.34	9.64	-4.82	1.24	**-49.5**	**-366.8**
	48.36	**28.00**	-41.44	0.00	-32.94	-30.72	-36.21	9.95	-29.73	21.25	-65.16	13.09	-41.77	2.80	-1.40	1.24	**-41.1**	**-335.0**
	50.10	**29.00**	-61.94	0.00	0.00	-26.04	-31.34	9.15	-26.15	24.00	-61.08	11.42	-38.01	1.47	-0.73	1.24	**-24.8**	**-295.7**
	51.84	**30.00**	-50.57	0.00	0.00	-21.45	-26.20	8.29	-22.38	25.68	-56.66	10.81	-33.46	1.25	-0.63	1.24	**-8.8**	**-256.1**
	53.58	**31.00**	-39.15	0.00	0.00	-16.76	-20.73	7.53	-18.55	27.33	-52.43	10.01	-29.00	1.48	-0.74	1.24	**7.7**	**-216.5**
	55.33	**32.00**	-27.91	0.00	0.00	-11.97	-15.02	6.91	-14.70	29.87	-48.47	9.09	-24.91	-1.56	0.78	1.24	**24.4**	**-178.3**
	57.07	**33.00**	-16.69	0.00	0.00	-8.00	-10.02	6.23	-10.82	33.19	-44.84	8.16	-19.73	-1.58	0.79	1.24	**41.9**	**-139.3**
	58.81	**34.00**	-5.56	0.00	0.00	-5.97	-6.91	5.64	-7.20	36.47	-41.41	8.10	-13.77	1.53	-0.76	1.24	**59.3**	**-101.7**
	60.55	**35.00**	10.18	0.00	0.00	8.87	7.58	9.88	-8.47	43.12	-34.75	14.41	-10.00	1.54	-0.77	1.24	**119.8**	**-54.8**
	62.29	**36.00**	22.05	0.00	0.00	14.84	12.51	13.71	-9.47	46.61	-32.32	19.85	-9.92	-2.06	1.03	1.24	**160.6**	**-37.1**
	64.04	**37.00**	32.84	0.00	0.00	20.40	17.09	17.38	-9.78	50.73	-29.81	25.36	-9.87	-2.88	1.44	1.24	**201.0**	**-19.4**
	65.73	**38.00**	41.99	0.00	0.00	24.41	20.23	20.19	-8.80	56.69	-26.79	30.48	-10.42	-2.68	1.34	1.24	**237.5**	**-2.3**
	67.39	**39.00**	54.30	0.00	0.00	28.32	23.48	22.99	-7.08	61.88	-23.82	35.25	-11.38	-3.26	1.63	1.24	**276.8**	**17.8**
	69.05	**40.00**	40.57	0.00	25.34	32.33	27.09	25.89	-7.65	66.19	-20.94	39.52	-12.47	-4.90	2.45	1.24	**314.2**	**33.2**
	70.71	**41.00**	50.82	0.00	31.67	36.59	31.19	28.97	-8.37	70.33	-20.17	43.66	-16.35	-7.49	3.75	1.24	**358.8**	**46.3**
	72.37	**42.00**	60.49	0.00	37.26	41.37	36.06	32.28	-8.99	75.06	-24.32	47.39	-20.61	-10.73	5.37	1.24	**403.2**	**51.4**
P2	**74.03**	**43.00**	71.70	0.00	37.26	41.37	36.06	32.28	-8.99	75.06	-24.32	47.39	-20.61	-10.73	5.37	1.24	**418.3**	**62.6**
P2	**74.03**	**43.00**	-69.73	0.00	-10.13	-30.42	-33.76	8.85	-28.42	23.94	-73.33	29.77	-41.93	12.73	-6.37	-1.41	**-14.4**	**-355.0**
VANO 3	**75.23**	**44.00**	-62.04	0.00	-10.13	-30.42	-33.76	8.85	-28.42	23.94	-73.33	29.77	-41.93	12.73	-6.37	-1.41	**-6.7**	**-344.6**
	76.44	**45.00**	-55.70	0.00	-9.10	-26.91	-29.71	8.62	-24.71	21.31	-70.42	26.47	-38.00	11.34	-5.67	-1.41	**-5.4**	**-314.3**
	78.13	**46.00**	-46.72	0.00	-7.78	-22.45	-24.76	9.23	-20.31	20.13	-64.55	22.93	-34.88	9.74	-4.87	-1.41	**2.4**	**-274.9**
	79.83	**47.00**	-37.94	0.00	8.40	-17.29	-19.36	8.48	-16.27	22.36	-59.32	18.39	-28.28	7.90	-3.95	-1.41	**26.7**	**-211.7**
	81.53	**48.00**	-27.67	0.00	8.07	-12.36	-13.97	7.72	-13.05	25.88	-54.15	14.97	-22.24	6.02	-3.01	-1.41	**39.0**	**-170.7**
	83.23	**49.00**	-16.28	0.00	6.87	-7.67	-8.65	6.99	-10.66	29.43	-48.97	14.07	-18.39	4.09	-2.04	-1.41	**54.8**	**-133.4**
	84.93	**50.00**	-4.20	0.00	5.03	-3.21	-3.44	7.12	-9.12	34.29	-43.72	13.04	-15.16	2.12	-1.06	-1.41	**73.3**	**-98.5**
	86.63	**51.00**	9.87	0.00	4.37	8.59	7.29	9.08	-7.40	44.77	-33.26	16.78	-13.11	-1.77	0.88	-1.41	**127.0**	**-54.6**
	88.32	**52.00**	21.99	0.00	6.72	13.30	11.37	11.64	-6.93	50.16	-28.41	19.98	-12.73	-3.64	1.82	-1.41	**168.8**	**-30.0**
	90.02	**53.00**	33.32	0.00	9.08	18.03	15.67	14.64	-6.51	55.57	-24.48	23.58	-12.85	-5.42	2.71	-1.41	**210.6**	**-7.9**
	91.72	**54.00**	43.39	0.00	11.35	22.81	20.26	17.72	-6.81	61.10	-21.47	29.16	-18.30	-7.11	3.56	-1.41	**253.7**	**3.8**
	93.42	**55.00**	51.71	0.00	13.45	28.29	25.28	20.96	-7.40	66.64	-20.76	35.29	-24.72	-9.47	4.74	-1.41	**296.3**	**8.6**
	95.12	**56.00**	58.46	0.00	15.21	34.79	30.96	25.20	-8.19	71.93	-26.22	41.27	-31.70	-14.51	7.25	-1.41	**339.8**	**0.4**
P3	**96.82**	**57.00**	69.17	0.00	15.21	34.79	30.96	25.20	-8.19	71.93	-26.22	41.27	-31.70	-14.51	7.25	-1.41	**354.2**	**11.1**
P3	**96.82**	**57.00**	-62.10	0.00	-44.42	-40.31	-46.33	10.30	-30.88	26.16	-78.11	21.82	-51.59	16.49	-8.25	-0.03	**-53.3**	**-430.6**

P3	**96.82**	**57.00**	69.17	0.00	15.21	34.79	30.96	25.20	-8.19	71.93	-26.22	41.27	-31.70	-14.51	7.25	-1.41	**354.2**	**11.1**
P3	**96.82**	**57.00**	-62.10	0.00	-44.42	-40.31	-46.33	10.30	-30.88	26.16	-78.11	21.82	-51.59	16.49	-8.25	-0.03	**-53.3**	**-430.6**
VANO 4	**98.02**	**58.00**	-53.99	0.00	-44.42	-40.31	-46.33	10.30	-30.88	26.16	-78.11	21.82	-51.59	16.49	-8.25	-0.03	**-45.2**	**-419.6**
	99.22	**59.00**	-49.76	0.00	-39.07	-37.94	-44.23	10.01	-28.35	22.71	-76.13	19.15	-49.65	15.23	-7.61	-0.03	**-43.0**	**-394.6**
	101.08	**60.00**	-40.20	0.00	-33.84	-34.38	-40.82	10.43	-26.24	20.33	-71.63	16.32	-48.20	13.69	-6.85	-0.03	**-32.5**	**-358.5**
	102.95	**61.00**	-67.35	0.00	0.00	-29.60	-35.86	9.56	-22.59	22.44	-65.29	15.92	-45.45	11.86	-5.93	-0.03	**-21.6**	**-324.7**
	104.82	**62.00**	-57.57	0.00	0.00	-24.56	-30.24	8.67	-19.10	24.75	-62.04	15.17	-41.43	9.90	-4.95	-0.03	**-7.6**	**-288.5**
	106.68	**63.00**	-45.36	0.00	0.00	-19.33	-24.10	7.81	-15.75	26.19	-57.92	13.78	-36.40	7.82	-3.91	-0.03	**6.9**	**-245.9**
	108.55	**64.00**	-31.46	0.00	0.00	-13.96	-17.55	6.96	-12.50	28.59	-53.30	11.86	-29.66	5.63	-2.81	-0.03	**23.7**	**-197.6**
	110.42	**65.00**	-16.50	0.00	0.00	-8.48	-10.70	6.13	-9.34	34.38	-46.85	9.63	-21.27	3.35	-1.68	-0.03	**45.7**	**-142.8**
	112.28	**66.00**	-1.45	0.00	0.00	3.42	2.64	6.46	-5.06	42.38	-38.58	11.99	-8.99	-1.32	0.66	-0.03	**85.9**	**-71.6**
	114.15	**67.00**	18.11	0.00	0.00	10.45	8.18	9.55	-5.85	46.83	-33.51	21.29	-9.74	-3.66	1.83	-0.03	**145.1**	**-43.3**
	116.02	**68.00**	32.91	0.00	0.00	17.28	13.65	12.70	-6.65	53.54	-28.86	29.63	-11.99	-5.96	2.98	-0.03	**199.9**	**-23.0**
	117.88	**69.00**	46.50	0.00	0.00	23.81	18.99	15.93	-7.46	57.69	-26.45	36.37	-13.91	-8.19	4.09	-0.03	**247.1**	**-6.5**
	119.75	**70.00**	58.20	0.00	0.00	29.92	24.19	19.27	-8.29	61.83	-25.00	41.34	-15.31	-10.32	5.16	-0.03	**288.9**	**7.5**
	121.61	**71.00**	67.19	0.00	0.00	35.49	29.18	22.76	-9.14	65.94	-21.52	45.41	-16.07	-12.33	6.16	-0.03	**325.2**	**22.1**
	123.48	**72.00**	38.75	0.00	34.15	40.40	33.90	26.39	-9.97	71.36	-20.47	48.33	-16.42	-14.23	7.12	-0.03	**356.6**	**30.7**
	125.35	**73.00**	47.71	0.00	39.23	43.75	37.40	28.49	-9.49	75.87	-22.72	49.76	-18.93	-15.84	7.92	-0.03	**391.6**	**41.0**
	126.55	**74.00**	51.36	0.00	44.43	45.80	39.72	31.01	-9.74	77.88	-26.09	51.69	-21.59	-17.17	8.58	-0.03	**415.7**	**42.5**
P4	**127.75**	**75.00**	59.47	0.00	44.43	45.80	39.72	31.01	-9.74	77.88	-26.09	51.69	-21.59	-17.17	8.58	-0.03	**426.6**	**50.6**
P4	**127.75**	**75.00**	-71.50	0.00	-16.17	-30.02	-33.89	7.54	-25.10	25.89	-72.43	32.23	-41.48	15.88	-7.94	1.92	**-12.2**	**-358.9**
VANO 5	**129.59**	**76.00**	-59.64	0.00	-16.17	-30.02	-33.89	7.54	-25.10	25.89	-72.43	32.23	-41.48	15.88	-7.94	1.92	**-0.3**	**-342.9**
	131.42	**77.00**	-52.85	0.00	-14.11	-23.89	-26.89	6.57	-19.94	19.90	-66.53	24.70	-34.97	10.55	-5.28	1.92	**-9.7**	**-295.4**
	133.26	**78.00**	-43.39	0.00	-11.76	-18.50	-20.99	5.84	-16.43	22.68	-59.11	17.89	-28.32	7.56	-3.78	1.92	**-1.6**	**-246.4**
	135.09	**79.00**	-31.70	0.00	-9.27	-13.57	-15.78	5.65	-13.07	26.02	-53.93	12.30	-22.31	5.71	-2.86	1.92	**12.6**	**-199.8**
	136.93	**80.00**	-18.50	0.00	-6.76	-8.99	-10.66	6.01	-9.92	29.59	-48.81	11.79	-18.64	3.79	-1.89	1.92	**35.7**	**-154.6**
	138.76	**81.00**	-3.51	0.00	-4.31	-4.69	-5.64	6.43	-8.32	34.34	-43.69	12.19	-15.45	1.81	-0.91	1.92	**63.2**	**-110.1**
	140.60	**82.00**	11.49	0.00	-9.31	4.69	4.03	8.54	-6.72	47.42	-30.83	16.38	-13.33	-2.14	1.07	1.92	**110.5**	**-64.4**
	142.44	**83.00**	23.97	0.00	-11.43	9.73	8.39	11.50	-6.38	52.51	-27.08	20.01	-14.51	-4.04	2.02	1.92	**147.9**	**-47.5**
	144.27	**84.00**	34.45	0.00	-12.88	14.75	12.95	14.89	-6.53	57.61	-24.18	25.51	-17.79	-5.84	2.92	1.92	**186.6**	**-36.2**
	146.11	**85.00**	42.09	0.00	-13.43	19.79	17.80	18.37	-7.20	62.80	-21.80	31.28	-23.37	-7.54	3.77	1.92	**223.2**	**-31.0**
	147.94	**86.00**	50.42	0.00	-12.81	25.86	23.15	21.95	-7.78	70.14	-22.20	37.73	-29.74	-10.94	5.47	1.92	**268.5**	**-29.7**
	149.78	**87.00**	59.93	0.00	-11.48	30.83	27.54	25.35	-8.23	76.94	-27.44	40.62	-34.00	-14.64	7.32	1.92	**309.1**	**-31.2**
P5	**150.51**	**88.00**	64.64	0.00	-11.48	30.83	27.54	25.35	-8.23	76.94	-27.44	40.62	-34.00	-14.64	7.32	1.92	**315.5**	**-26.5**
P5	**150.51**	**88.00**	-63.79	0.00	-33.23	-33.29	-38.27	9.56	-28.23	24.37	-75.46	21.89	-45.85	13.03	-6.52	-2.42	**-43.2**	**-393.7**

P5	**150.51**	**88.00**	64.64	0.00	-11.48	30.83	27.54	25.35	-8.23	76.94	-27.44	40.62	-34.00	-14.64	7.32	1.92	**315.5**	**-26.5**
P5	**150.51**	**88.00**	-63.79	0.00	-33.23	-33.29	-38.27	9.56	-28.23	24.37	-75.46	21.89	-45.85	13.03	-6.52	-2.42	**-43.2**	**-393.7**
VANO 6	**152.33**	**89.00**	-51.50	0.00	-33.23	-33.29	-38.27	9.56	-28.23	24.37	-75.46	21.89	-45.85	13.03	-6.52	-2.42	**-30.9**	**-377.1**
	154.15	**90.00**	-45.51	0.00	-27.77	-29.25	-34.42	8.89	-24.50	20.22	-71.71	17.58	-41.92	11.28	-5.64	-2.42	**-29.3**	**-340.2**
	155.97	**91.00**	-37.56	0.00	-22.10	-24.68	-29.69	8.12	-21.02	20.42	-67.15	14.54	-38.21	9.52	-4.76	-2.42	**-17.6**	**-298.8**
	157.79	**92.00**	-49.35	0.00	0.00	-19.82	-24.33	7.36	-17.71	24.53	-60.76	13.74	-34.73	7.62	-3.81	-2.42	**-0.7**	**-259.0**
	159.61	**93.00**	-36.21	0.00	0.00	-14.79	-18.50	6.60	-14.50	26.50	-56.56	12.50	-29.90	5.56	-2.78	-2.42	**15.6**	**-215.9**
	161.43	**94.00**	-21.67	0.00	0.00	-9.64	-12.29	5.84	-11.36	29.19	-52.29	10.82	-24.40	-5.15	2.57	-2.42	**32.9**	**-172.6**
	163.25	**95.00**	-4.69	0.00	0.00	-4.37	-5.80	5.51	-8.27	32.62	-47.94	10.30	-17.29	-4.12	2.06	-2.42	**58.2**	**-120.4**
	165.07	**96.00**	12.07	0.00	0.00	7.60	6.41	6.81	-5.10	42.43	-37.64	14.40	-8.60	-3.93	1.96	-2.42	**114.2**	**-57.6**
	166.89	**97.00**	26.50	0.00	0.00	14.31	11.88	9.62	-5.85	47.70	-33.06	22.72	-9.17	-6.48	3.24	-2.42	**166.1**	**-35.6**
	168.71	**98.00**	39.91	0.00	0.00	20.85	17.35	12.75	-6.62	51.63	-30.20	29.63	-11.04	-9.05	4.53	-2.42	**213.0**	**-18.8**
	170.53	**99.00**	51.84	0.00	0.00	27.09	22.76	15.97	-7.40	55.22	-28.18	34.34	-12.51	-11.64	5.82	-2.42	**254.3**	**-4.1**
	172.35	**100.00**	61.55	0.00	0.00	32.84	27.99	19.31	-8.22	58.47	-26.96	36.96	-13.44	-14.26	7.13	-2.42	**288.7**	**7.8**
	174.17	**101.00**	37.63	0.00	31.51	37.82	32.84	22.75	-8.98	62.54	-24.92	39.21	-16.20	-16.90	8.45	-2.42	**320.1**	**15.9**
	175.99	**102.00**	47.87	0.00	31.98	41.77	36.96	24.48	-7.97	68.03	-25.50	39.98	-17.83	-18.49	9.25	-2.42	**351.4**	**27.6**
	177.72	**103.00**	54.53	0.00	33.98	45.11	40.64	28.11	-8.54	71.75	-28.07	42.81	-22.21	-18.96	9.48	-2.42	**381.5**	**29.4**
P6	**179.45**	**104.00**	65.85	0.00	33.98	45.11	40.64	28.11	-8.54	71.75	-28.07	42.81	-22.21	-18.96	9.48	-2.42	**396.8**	**40.7**
P6	**179.45**	**104.00**	-62.54	0.00	-32.39	-37.15	-41.22	6.54	-29.67	29.07	-76.53	23.44	-43.75	22.87	-11.44	8.65	**-20.1**	**-396.5**
VANO 7	**181.19**	**105.00**	-51.35	0.00	-32.39	-37.15	-41.22	6.54	-29.67	29.07	-76.53	23.44	-43.75	22.87	-11.44	8.65	**-8.9**	**-381.4**
	182.93	**106.00**	-41.24	0.00	-31.67	-31.87	-36.29	5.87	-26.01	20.92	-71.21	16.51	-38.35	18.92	-9.46	8.65	**-17.6**	**-339.0**
	184.67	**107.00**	-30.90	0.00	-32.04	-26.96	-31.46	5.12	-22.38	20.05	-65.93	10.41	-33.55	15.62	-7.81	8.65	**-16.1**	**-299.0**
	186.41	**108.00**	-53.10	0.00	0.00	-22.27	-26.55	4.39	-18.77	22.06	-61.01	8.45	-28.88	13.16	-6.58	8.65	**-4.7**	**-260.1**
	188.15	**109.00**	-42.17	0.00	0.00	-17.74	-21.52	3.66	-15.15	24.26	-56.59	7.34	-23.59	11.50	-5.75	8.65	**9.7**	**-219.9**
	189.89	**110.00**	-30.81	0.00	0.00	-13.32	-16.38	3.00	-11.50	26.79	-52.59	5.96	-18.42	10.51	-5.25	8.65	**25.3**	**-179.8**
	191.63	**111.00**	-19.25	0.00	0.00	-9.01	-11.18	2.47	-7.84	29.55	-48.99	4.39	-12.85	10.01	-5.00	8.65	**41.6**	**-139.6**
	193.37	**112.00**	-6.80	0.00	0.00	-5.03	-6.18	2.49	-4.41	32.40	-45.69	4.63	-8.51	9.84	-4.92	8.65	**62.1**	**-101.1**
	195.11	**113.00**	4.12	0.00	0.00	4.42	3.55	4.05	-3.24	38.23	-39.51	14.95	-7.24	9.88	-4.94	8.65	**109.4**	**-64.3**
	196.85	**114.00**	16.89	0.00	0.00	9.41	7.68	7.39	-2.81	41.49	-36.68	19.77	-8.21	9.79	-4.90	8.65	**148.7**	**-44.2**
	198.59	**115.00**	27.93	0.00	0.00	14.16	11.83	10.58	-2.34	45.42	-32.05	21.72	-9.18	9.44	-4.72	8.65	**181.9**	**-23.3**
	200.33	**116.00**	38.30	0.00	0.00	18.60	16.05	13.49	-2.30	50.18	-25.57	19.73	-9.34	8.65	-4.33	8.65	**208.9**	**0.2**
	202.07	**117.00**	47.78	0.00	0.00	22.74	20.48	15.99	-2.45	55.84	-8.65	22.96	-8.26	7.27	-3.64	8.65	**241.4**	**38.8**
	203.81	**118.00**	59.49	0.00	0.00	22.74	20.48	15.99	-2.45	55.84	-8.65	22.96	-8.26	7.27	-3.64	8.65	**257.2**	**50.6**

3. ARMADO DEL TABLERO

3.1. FLEXIÓN TRANSVERSAL DE LA LOSA

Se verifica el estado límite de rotura de la sección para los esfuerzos máximos que debe soportar. Las acciones en estado límite último son utilizadas para el posterior dimensionamiento de la armadura de las secciones

Se resumen a continuación los esfuerzos obtenidos:

ESTRIBO 1:

Mom positivo máximo

AS BARRAS ZUNCHOS E1			
	-2.985	-2.248	-1.872
S.C. MAX.	0.27	0.00	0.96
S.C. MIN.	-3.12	-1.72	-1.55
Tandem-Carril MAX.	7.03	16.78	6.22
Tandem-Carril MIN.	-2.17	-2.80	-9.12
Gradiente Positivo	0.03	0.03	0.03
Gradiente Negativo	-0.01	-0.01	-0.01

E.L.U. :			
Máximo	9.89	22.69	9.74
Mínimo	-7.15	-6.12	-14.43

E.L.S. :			
Máximo	1.68	3.36	2.21
Mínimo	-3.55	-2.28	-3.38

Mom negativo máximo

AS BARRAS ZUNCHOS E1			
	-2.985	-2.248	-1.872
S.C. MAX.	0.27	0.00	0.96
S.C. MIN.	-3.12	-1.72	-1.55
Tandem-Carril MAX.	7.03	16.78	6.22
Tandem-Carril MIN.	-2.17	-2.80	-9.12
Gradiente Positivo	0.03	0.03	0.03
Gradiente Negativo	-0.01	-0.01	-0.01

E.L.U. :			
Máximo	9.89	22.69	9.74
Mínimo	-7.15	-6.12	-14.43

E.L.S. :			
Máximo	1.68	3.36	2.21
Mínimo	-3.55	-2.28	-3.38

Mom positivo --> Armadura Inferior Losa

Espesor losa:	0.25 m
Recubrimiento:	0.08 m
fck losa:	300 kg/cm²
Md	**22.69 T·m**
Capacidad Mecánica (T/ml):	149.96 T/ml
Díametro a disponer:	25 **mm**
N° de barras de cálculo:	7.0
Se dispondrán finalmente:	10 **barras**
As (principal) de cálculo:	34.49 cm²
As (principal) dispuesta:	**49.09 cm²**
Md fisuración =	**3.361 T·m**

Mom negativo --> Armadura Superior Losa

Espesor losa:	0.25 m
Recubrimiento:	0.05 m
fck losa:	300 kg/cm²
Md	**-14.43 T·m**
Capacidad Mecánica (T/ml):	81.06 T/ml
Díametro a disponer:	20 **mm**
N° de barras de cálculo:	5.9
Se dispondrán finalmente:	10 **barras**
As (principal) de cálculo:	18.64 cm²
As (principal) dispuesta:	**31.42 cm²**
Md fisuración =	**-3.554 T·m**

COMPROBACIÓN A FISURACIÓN MOMENTO POSITIVO

Según el artículo 49 de la Instrucción EHE, se obtiene la abertura característica de fisura :

$$W_k = \beta \cdot s_m \cdot \varepsilon_{sm}$$

β = 1.7

$$s_m = 2 \cdot c + 0.2 \cdot s + 0.4 \cdot k_1 \cdot \frac{\Phi A_{c,eficaz}}{A_c}$$

$$\varepsilon_{sm} = \frac{\sigma_s}{E_s}\left[1 - k_2\left(\frac{\sigma_{sr}}{\sigma_s}\right)^2\right] \geq 04\frac{\sigma_s}{E_s}$$

Cálculo de la separación media de fisuras (Sm) en mm:

Recubrimiento del hormigón	c =	95 mm
Diametro máximo armaduras	ϕ=	25 mm
Ancho en zona de barras	a =	1.000 m
Nº barras por capa		10
Distancia entre barras	s =	100.00 mm
En flexión simple	k1 =	0.125
Area barras traccionadas	As =	49.09 cm²
Area de hormigón zona tracc.	Ac,eficaz =	625 cm²

Sm = 225.92 mm

Cálculo del alargamiento medio de las armaduras (εsm) en mm:

Módulo elasticidad acero	Es =	20000000 Tn/m²
Momento diseño	Md =	3.361 Tn m
Tensión en las armaduras	σs =	5417.34 Tn/m²
Tensión al fisurar la sección	σsr =	4863.12 Tn/m²

M fisuración = 3.02 Tn m

K 2 = 0.5

εsm = 0.000162

Wk = 0.0621 mm ‹0.2 mm **OK**

COMPROBACIÓN A FISURACIÓN MOMENTO NEGATIVO

Según el artículo 49 de la Instrucción EHE, se obtiene la abertura característica de fisura :

$$W_k = \beta \cdot s_m \cdot \varepsilon_{sm}$$

β = 1.7

$$s_m = 2 \cdot c + 0.2 \cdot s + 0.4 \cdot k_1 \cdot \frac{\Phi A_{c,eficaz}}{A_c}$$

$$\varepsilon_{sm} = \frac{\sigma_s}{E_s}\left[1 - k_2\left(\frac{\sigma_{sr}}{\sigma_s}\right)^2\right] \geq 04\frac{\sigma_s}{E_s}$$

Cálculo de la separación media de fisuras (Sm) en mm:

Recubrimiento del hormigón	c =	50 mm
Diametro máximo armaduras	ϕ=	20 mm
Ancho en zona de barras	a =	1.000 m
Nº barras por capa		10
Distancia entre barras	s =	100.00 mm
En flexión simple	k1 =	0.125
Area barras traccionadas	As =	31.42 cm²
Area de hormigón zona tracc.	Ac,eficaz =	625 cm²

Sm = 139.89 mm

Cálculo del alargamiento medio de las armaduras (εsm) en mm:

Módulo elasticidad acero	Es =	20000000 Tn/m²
Momento diseño	Md =	3.55 Tn m
Tensión en las armaduras	σs =	6448.22 Tn/m²
Tensión al fisurar la sección	σsr =	5480.36 Tn/m²

M fisuración = 3.02 Tn m

K2 = 0.5

εsm = 0.00021

Wk = 0.0490 mm ‹0.2 mm **OK**

VANO 0:

Mom positivo máximo

AS BARRAS ZONA CENTRAL V0	-2.33	-2.278	-2.498
S.C. MAX.	0.00	0.00	0.00
S.C. MIN.	-1.69	-1.73	-1.77
Tandem-Carril MAX.	5.67	10.82	5.72
Tandem-Carril MIN.	-4.26	-2.46	-2.87
Gradiente Positivo	0.02	0.01	0.00
Gradiente Negativo	-0.01	0.00	0.00

E.L.U. :			
Máximo	7.67	14.62	7.73
Mínimo	-8.05	-5.66	-6.27

E.L.S. :			
Máximo	1.14	2.17	1.14
Mínimo	-2.55	-2.22	-2.35

Mom negativo máximo

AS BARRAS ZONA CENTRAL V0	-2.33	-2.278	-2.498
S.C. MAX.	0.00	0.00	0.00
S.C. MIN.	-1.69	-1.73	-1.77
Tandem-Carril MAX.	5.67	10.82	5.72
Tandem-Carril MIN.	-4.26	-2.46	-2.87
Gradiente Positivo	0.02	0.01	0.00
Gradiente Negativo	-0.01	0.00	0.00

E.L.U. :			
Máximo	7.67	14.62	7.73
Mínimo	-8.05	-5.66	-6.27

E.L.S. :			
Máximo	1.14	2.17	1.14
Mínimo	-2.55	-2.22	-2.35

Mom positivo --> Armadura Inferior Losa

Espesor losa:	0.25 m
Recubrimiento:	0.08 m
fck losa:	300 kg/cm²
Md	**14.62 T·m**
Capacidad Mecánica (T/ml):	92.99 T/ml
Díametro a disponer:	16 **mm**
Nº de barras de cálculo:	10.6
Se dispondrán finalmente:	11 **barras**
As (principal) de cálculo:	21.39 cm²
As (principal) dispuesta:	**22.12 cm²**
As (reparto):	**5.53 cm²**
Cap. Mecánica reparto:	23.25 T/ml
Díametro Arm reparto:	12 mm
Nº de barras de cálculo:	4.7
Se dispondrán finalmente:	5 **barras**
As (reparto) dispuesta:	**5.655 cm²**
Md fisuración =	**2.166 T·m**

Mom negativo --> Armadura Superior Losa

Espesor losa:	0.25 m
Recubrimiento:	0.045 m
fck losa:	300 kg/cm²
Md	**-8.05 T·m**
Capacidad Mecánica (T/ml):	42.44 T/ml
Díametro a disponer:	16 **mm**
Nº de barras de cálculo:	4.9
Se dispondrán finalmente:	6 **barras**
As (principal) de cálculo:	9.76 cm²
As (principal) dispuesta:	**12.06 cm²**
As (reparto):	**3.02 cm²**
Cap. Mecánica reparto:	10.61 T/ml
Díametro Arm reparto:	10 mm
Nº de barras de cálculo:	3.1
Se dispondrán finalmente:	5 **barras**
As (reparto) dispuesta:	**3.927 cm²**
Md fisuración =	**-2.545 T·m**

COMPROBACIÓN A FISURACIÓN MOMENTO POSITIVO

Según el artículo 49 de la Instrucción EHE, se obtiene la abertura característica de fisura :

$$W_k = \beta \cdot s_m \cdot \varepsilon_{sm}$$

β = 1.7

$$s_m = 2 \cdot c + 0.2 \cdot s + 0.4 \cdot k_1 \cdot \frac{\Phi A_{c,eficaz}}{A_c}$$

$$\varepsilon_{sm} = \frac{\sigma_s}{E_s}\left[1 - k_2\left(\frac{\sigma_{sr}}{\sigma_s}\right)^2\right] \geq 04\frac{\sigma_s}{E_s}$$

Cálculo de la separación media de fisuras (Sm) en mm:

Recubrimiento del hormigón	c =	95 mm
Diametro máximo armaduras	ϕ=	16 mm
Ancho en zona de barras	a =	1.000 m
Nº barras por capa		11
Distancia entre barras	s =	90.91 mm
En flexión simple	k1 =	0.125
Area barras traccionadas	As =	22.12 cm²
Area de hormigón zona tracc.	Ac,eficaz =	625 cm²

Sm = 230.79 mm

Cálculo del alargamiento medio de las armaduras (εsm) en mm:

Módulo elasticidad acero	Es =	20000000 Tn/m²
Momento diseño	Md =	2.166 Tn m
Tensión en las armaduras	σs =	7429.25 Tn/m²
Tensión al fisurar la sección	σsr =	10348.66 Tn/m²

M fisuración = 3.02 Tn m

K 2 = 0.5

εsm = 0.000149

Wk = 0.0583 mm ‹0.2 mm **OK**

COMPROBACIÓN A FISURACIÓN MOMENTO NEGATIVO

Según el artículo 49 de la Instrucción EHE, se obtiene la abertura característica de fisura :

$$W_k = \beta \cdot s_m \cdot \varepsilon_{sm}$$

β = 1.7

$$s_m = 2 \cdot c + 0.2 \cdot s + 0.4 \cdot k_1 \cdot \frac{\Phi A_{c,eficaz}}{A_c}$$

$$\varepsilon_{sm} = \frac{\sigma_s}{E_s}\left[1 - k_2\left(\frac{\sigma_{sr}}{\sigma_s}\right)^2\right] \geq 04\frac{\sigma_s}{E_s}$$

Cálculo de la separación media de fisuras (Sm) en mm:

Recubrimiento del hormigón	c =	50 mm
Diametro máximo armaduras	ϕ=	16 mm
Ancho en zona de barras	a =	1.000 m
Nº barras por capa		6
Distancia entre barras	s =	166.67 mm
En flexión simple	k1 =	0.125
Area barras traccionadas	As =	12.06 cm²
Area de hormigón zona tracc.	Ac,eficaz =	625 cm²

Sm = 174.78 mm

Cálculo del alargamiento medio de las armaduras (εsm) en mm:

Módulo elasticidad acero	Es =	20000000 Tn/m²
Momento diseño	Md =	2.545 Tn m
Tensión en las armaduras	σs =	11457.72 Tn/m²
Tensión al fisurar la sección	σsr =	13583.38 Tn/m²

M fisuración = 3.02 Tn m

K2 = 0.5

εsm = 0.00023

Wk = 0.0681 mm ‹0.2 mm **OK**

PILA 0:

Mom positivo máximo

AS BARRAS ZUNCHOS P0	-2.881	-2.207	-1.843
S.C. MAX.	0.06	0.00	0.34
S.C. MIN.	-2.70	-1.70	-1.10
Tandem-Carril MAX.	4.42	11.40	4.08
Tandem-Carril MIN.	-0.96	-2.19	-5.23
Gradiente Positivo	0.02	-0.01	-0.04
Gradiente Negativo	-0.01	0.01	0.02

E.L.U. :			
Máximo	6.08	15.39	5.99
Mínimo	-4.96	-5.26	-8.60

E.L.S. :			
Máximo	0.95	2.28	1.16
Mínimo	-2.89	-2.14	-2.15

Mom negativo máximo

AS BARRAS ZUNCHOS P0	-2.881	-2.207	-1.843
S.C. MAX.	0.06	0.00	0.34
S.C. MIN.	-2.70	-1.70	-1.10
Tandem-Carril MAX.	4.42	11.40	4.08
Tandem-Carril MIN.	-0.96	-2.19	-5.23
Gradiente Positivo	0.02	-0.01	-0.04
Gradiente Negativo	-0.01	0.01	0.02

E.L.U. :			
Máximo	6.08	15.39	5.99
Mínimo	-4.96	-5.26	-8.60

E.L.S. :			
Máximo	0.95	2.28	1.16
Mínimo	-2.89	-2.14	-2.15

Mom positivo --> Armadura Inferior Losa

Espesor losa:	0.25 m
Recubrimiento:	0.08 m
fck losa:	300 kg/cm²
Md	**15.39 T·m**
Capacidad Mecánica (T/ml):	101.75 T/ml
Díametro a disponer:	16 **mm**
Nº de barras de cálculo:	11.6
Se dispondrán finalmente:	12 **barras**
As (principal) de cálculo:	23.40 cm²
As (principal) dispuesta:	**24.13 cm²**
Md fisuración =	**2.278 T·m**

Mom negativo --> Armadura Superior Losa

Espesor losa:	0.25 m
Recubrimiento:	0.05 m
fck losa:	300 kg/cm²
Md	**-8.60 T·m**
Capacidad Mecánica (T/ml):	48.29 T/ml
Díametro a disponer:	16 **mm**
Nº de barras de cálculo:	5.5
Se dispondrán finalmente:	7 **barras**
As (principal) de cálculo:	11.11 cm²
As (principal) dispuesta:	**14.07 cm²**
Md fisuración =	**-2.894 T·m**

COMPROBACIÓN A FISURACIÓN MOMENTO POSITIVO

Según el artículo 49 de la Instrucción EHE, se obtiene la abertura característica de fisura :

$$W_k = \beta \cdot s_m \cdot \varepsilon_{sm}$$

β = 1.7

$$s_m = 2 \cdot c + 0.2 \cdot s + 0.4 \cdot k_1 \cdot \frac{\Phi A_{c,eficaz}}{A_c}$$

$$\varepsilon_{sm} = \frac{\sigma_s}{E_s}\left[1 - k_2\left(\frac{\sigma_{sr}}{\sigma_s}\right)^2\right] \geq 04\frac{\sigma_s}{E_s}$$

Cálculo de la separación media de fisuras (Sm) en mm:

Recubrimiento del hormigón	c =	95 mm
Diametro máximo armaduras	ϕ=	16 mm
Ancho en zona de barras	a =	1.000 m
Nº barras por capa		12
Distancia entre barras	s =	83.33 mm
En flexión simple	k1 =	0.125
Area barras traccionadas	As =	24.13 cm²
Area de hormigón zona tracc.	Ac,eficaz =	625 cm²

Sm = 227.39 mm

Cálculo del alargamiento medio de las armaduras (εsm) en mm:

Módulo elasticidad acero	Es =	20000000 Tn/m²
Momento diseño	Md =	2.278 Tn m
Tensión en las armaduras	σs =	7238.25 Tn/m²
Tensión al fisurar la sección	σsr =	9586.88 Tn/m²

M fisuración = 3.02 Tn m

K 2 = 0.5

εsm = 0.000145

Wk = 0.0560 mm <0.2 mm **OK**

COMPROBACIÓN A FISURACIÓN MOMENTO NEGATIVO

Según el artículo 49 de la Instrucción EHE, se obtiene la abertura característica de fisura :

$$W_k = \beta \cdot s_m \cdot \varepsilon_{sm}$$

β = 1.7

$$s_m = 2 \cdot c + 0.2 \cdot s + 0.4 \cdot k_1 \cdot \frac{\Phi A_{c,eficaz}}{A_c}$$

$$\varepsilon_{sm} = \frac{\sigma_s}{E_s}\left[1 - k_2\left(\frac{\sigma_{sr}}{\sigma_s}\right)^2\right] \geq 04\frac{\sigma_s}{E_s}$$

Cálculo de la separación media de fisuras (Sm) en mm:

Recubrimiento del hormigón	c =	50 mm
Diametro máximo armaduras	ϕ=	16 mm
Ancho en zona de barras	a =	1.000 m
Nº barras por capa		7
Distancia entre barras	s =	142.86 mm
En flexión simple	k1 =	0.125
Area barras traccionadas	As =	14.07 cm²
Area de hormigón zona tracc.	Ac,eficaz =	625 cm²

Sm = 164.10 mm

Cálculo del alargamiento medio de las armaduras (εsm) en mm:

Módulo elasticidad acero	Es =	20000000 Tn/m²
Momento diseño	Md =	2.894 Tn m
Tensión en las armaduras	σs =	11275.50 Tn/m²
Tensión al fisurar la sección	σsr =	11755.33 Tn/m²

M fisuración = 3.02 Tn m

K2 = 0.5

εsm = 0.00026

Wk = 0.0718 mm <0.2 mm **OK**

VANO 1:

Mom positivo máximo

AS BARRAS ZONA CENTRAL V1			
	-2.117	-2.248	-2.65
S.C. MAX.	0.00	0.00	0.00
S.C. MIN.	-1.49	-1.71	-1.93
Tandem-Carril MAX.	5.31	10.54	5.75
Tandem-Carril MIN.	-4.49	-2.10	-3.14
Gradiente Positivo	0.05	0.01	-0.03
Gradiente Negativo	-0.03	-0.01	0.02

E.L.U. :			
Máximo	7.24	14.24	7.78
Mínimo	-8.10	-5.16	-6.89

E.L.S. :			
Máximo	1.07	2.11	1.15
Mínimo	-2.39	-2.13	-2.57

Mom negativo máximo

AS BARRAS ZONA CENTRAL V1			
	-2.087	-2.243	-2.671
S.C. MAX.	0.00	0.00	0.00
S.C. MIN.	-1.48	-1.71	-1.93
Tandem-Carril MAX.	5.17	10.52	5.74
Tandem-Carril MIN.	-4.50	-2.08	-3.18
Gradiente Positivo	0.10	0.01	-0.07
Gradiente Negativo	-0.05	-0.01	0.04

E.L.U. :			
Máximo	7.11	14.22	7.80
Mínimo	-8.14	-5.12	-6.99

E.L.S. :			
Máximo	1.05	2.11	1.16
Mínimo	-2.39	-2.12	-2.58

Mom positivo --> Armadura Inferior Losa

Espesor losa:	0.25 m
Recubrimiento:	0.08 m
fck losa:	300 kg/cm²
Md	**14.24 T·m**
Capacidad Mecánica (T/ml):	90.56 T/ml
Díametro a disponer:	16 **mm**
Nº de barras de cálculo:	10.4
Se dispondrán finalmente:	11 **barras**
As (principal) de cálculo:	20.83 cm²
As (principal) dispuesta:	**22.12 cm²**
As (reparto):	**5.53 cm²**
Cap. Mecánica reparto:	22.64 T/ml
Díametro Arm reparto:	12 mm
Nº de barras de cálculo:	4.6
Se dispondrán finalmente:	5 **barras**
As (reparto) dispuesta:	**5.655 cm²**
Md fisuración =	**2.110 T·m**

Mom negativo --> Armadura Superior Losa

Espesor losa:	0.25 m
Recubrimiento:	0.045 m
fck losa:	300 kg/cm²
Md	**-8.14 T·m**
Capacidad Mecánica (T/ml):	42.92 T/ml
Díametro a disponer:	16 **mm**
Nº de barras de cálculo:	4.9
Se dispondrán finalmente:	6 **barras**
As (principal) de cálculo:	9.87 cm²
As (principal) dispuesta:	**12.06 cm²**
As (reparto):	**3.02 cm²**
Cap. Mecánica reparto:	10.73 T/ml
Díametro Arm reparto:	10 mm
Nº de barras de cálculo:	3.1
Se dispondrán finalmente:	5 **barras**
As (reparto) dispuesta:	**3.927 cm²**
Md fisuración =	**-2.391 T·m**

COMPROBACIÓN A FISURACIÓN MOMENTO POSITIVO

Según el artículo 49 de la Instrucción EHE, se obtiene la abertura característica de fisura :

$$W_k = \beta \cdot s_m \cdot \varepsilon_{sm}$$

β = 1.7

$$s_m = 2 \cdot c + 0.2 \cdot s + 0.4 \cdot k_1 \cdot \frac{\Phi A_{c,eficaz}}{A_c}$$

$$\varepsilon_{sm} = \frac{\sigma_s}{E_s}\left[1 - k_2\left(\frac{\sigma_{sr}}{\sigma_s}\right)^2\right] \geq 04\frac{\sigma_s}{E_s}$$

Cálculo de la separación media de fisuras (Sm) en mm:

Recubrimiento del hormigón	c =	95 mm
Diametro máximo armaduras	ϕ=	16 mm
Ancho en zona de barras	a =	1.000 m
Nº barras por capa		11
Distancia entre barras	s =	90.91 mm
En flexión simple	k1 =	0.125
Area barras traccionadas	As =	22.12 cm²
Area de hormigón zona tracc.	Ac,eficaz =	625 cm²

Sm = 230.79 mm

Cálculo del alargamiento medio de las armaduras (εsm) en mm:

Módulo elasticidad acero	Es =	20000000 Tn/m²
Momento diseño	Md =	2.11 Tn m
Tensión en las armaduras	σs =	7237.17 Tn/m²
Tensión al fisurar la sección	σsr =	10348.66 Tn/m²

M fisuración = 3.02 Tn m

K 2 = 0.5

εsm = 0.000145

Wk = 0.0568 mm <0.2 mm **OK**

COMPROBACIÓN A FISURACIÓN MOMENTO NEGATIVO

Según el artículo 49 de la Instrucción EHE, se obtiene la abertura característica de fisura :

$$W_k = \beta \cdot s_m \cdot \varepsilon_{sm}$$

β = 1.7

$$s_m = 2 \cdot c + 0.2 \cdot s + 0.4 \cdot k_1 \cdot \frac{\Phi A_{c,eficaz}}{A_c}$$

$$\varepsilon_{sm} = \frac{\sigma_s}{E_s}\left[1 - k_2\left(\frac{\sigma_{sr}}{\sigma_s}\right)^2\right] \geq 04\frac{\sigma_s}{E_s}$$

Cálculo de la separación media de fisuras (Sm) en mm:

Recubrimiento del hormigón	c =	50 mm
Diametro máximo armaduras	ϕ=	16 mm
Ancho en zona de barras	a =	1.000 m
Nº barras por capa		6
Distancia entre barras	s =	166.67 mm
En flexión simple	k1 =	0.125
Area barras traccionadas	As =	12.06 cm²
Area de hormigón zona tracc.	Ac,eficaz =	625 cm²

Sm = 174.78 mm

Cálculo del alargamiento medio de las armaduras (εsm) en mm:

Módulo elasticidad acero	Es =	20000000 Tn/m²
Momento diseño	Md =	2.391 Tn m
Tensión en las armaduras	σs =	10764.40 Tn/m²
Tensión al fisurar la sección	σsr =	13583.38 Tn/m²

M fisuración = 3.02 Tn m

K2 = 0.5

εsm = 0.00022

Wk = 0.0640 mm <0.2 mm **OK**

PILA 1:

Mom positivo máximo

AS BARRAS ZUNCHOS P1			
	-3.192	-2.124	-1.396
S.C. MAX.	0.19	0.00	0.86
S.C. MIN.	-3.15	-1.65	-1.19
Tandem-Carril MAX.	4.67	11.84	3.91
Tandem-Carril MIN.	-1.56	-1.97	-5.34
Gradiente Positivo	0.82	0.02	-0.77
Gradiente Negativo	-0.41	-0.01	0.39
E.L.U. :			
Máximo	7.65	16.01	6.96
Mínimo	-6.91	-4.89	-9.86
E.L.S. :			
Máximo	1.28	2.37	1.72
Mínimo	-3.55	-2.04	-2.41

Mom negativo máximo

AS BARRAS ZUNCHOS P1			
	-3.192	-2.124	-1.396
S.C. MAX.	0.19	0.00	0.86
S.C. MIN.	-3.15	-1.65	-1.19
Tandem-Carril MAX.	4.67	11.84	3.91
Tandem-Carril MIN.	-1.56	-1.97	-5.34
Gradiente Positivo	0.82	0.02	-0.77
Gradiente Negativo	-0.41	-0.01	0.39
E.L.U. :			
Máximo	7.65	16.01	6.96
Mínimo	-6.91	-4.89	-9.86
E.L.S. :			
Máximo	1.28	2.37	1.72
Mínimo	-3.55	-2.04	-2.41

Mom positivo --> Armadura Inferior Losa

Espesor losa:	0.25 m
Recubrimiento:	0.08 m
fck losa:	300 kg/cm²
Md	**16.01 T·m**
Capacidad Mecánica (T/ml):	105.83 T/ml
Díametro a disponer:	16 **mm**
Nº de barras de cálculo:	12.1
Se dispondrán finalmente:	13 **barras**
As (principal) de cálculo:	24.34 cm²
As (principal) dispuesta:	**26.14 cm²**
Md fisuración =	**2.372 T·m**

Mom negativo --> Armadura Superior Losa

Espesor losa:	0.25 m
Recubrimiento:	0.05 m
fck losa:	300 kg/cm²
Md	**-9.86 T·m**
Capacidad Mecánica (T/ml):	55.38 T/ml
Díametro a disponer:	16 **mm**
Nº de barras de cálculo:	6.3
Se dispondrán finalmente:	7 **barras**
As (principal) de cálculo:	12.74 cm²
As (principal) dispuesta:	**14.07 cm²**
Md fisuración =	**-3.547 T·m**

COMPROBACIÓN A FISURACIÓN MOMENTO POSITIVO

Según el artículo 49 de la Instrucción EHE, se obtiene la abertura característica de fisura :

$$W_k = \beta \cdot s_m \cdot \varepsilon_{sm}$$

β = 1.7

$$s_m = 2 \cdot c + 0.2 \cdot s + 0.4 \cdot k_1 \cdot \frac{\Phi A_{c,eficaz}}{A_c}$$

$$\varepsilon_{sm} = \frac{\sigma_s}{E_s}\left[1 - k_2\left(\frac{\sigma_{sr}}{\sigma_s}\right)^2\right] \geq 0{,}4\frac{\sigma_s}{E_s}$$

Cálculo de la separación media de fisuras (Sm) en mm:

Recubrimiento del hormigón	c =	95 mm
Diametro máximo armaduras	ϕ=	16 mm
Ancho en zona de barras	a =	1.000 m
Nº barras por capa		13
Distancia entre barras	s =	76.92 mm
En flexión simple	k1 =	0.125
Area barras traccionadas	As =	26.14 cm²
Area de hormigón zona tracc.	Ac,eficaz =	625 cm²

Sm = 224.51 mm

Cálculo del alargamiento medio de las armaduras (εsm) en mm:

Módulo elasticidad acero	Es =	20000000 Tn/m²
Momento diseño	Md =	2.372 Tn m
Tensión en las armaduras	σs =	7018.80 Tn/m²
Tensión al fisurar la sección	σsr =	8827.83 Tn/m²

M fisuración = 3.02 Tn m

K 2 = 0.5

εsm = 0.000140

Wk = 0.0536 mm < 0.2 mm **OK**

COMPROBACIÓN A FISURACIÓN MOMENTO NEGATIVO

Según el artículo 49 de la Instrucción EHE, se obtiene la abertura característica de fisura :

$$W_k = \beta \cdot s_m \cdot \varepsilon_{sm}$$

β = 1.7

$$s_m = 2 \cdot c + 0.2 \cdot s + 0.4 \cdot k_1 \cdot \frac{\Phi A_{c,eficaz}}{A_c}$$

$$\varepsilon_{sm} = \frac{\sigma_s}{E_s}\left[1 - k_2\left(\frac{\sigma_{sr}}{\sigma_s}\right)^2\right] \geq 0{,}4\frac{\sigma_s}{E_s}$$

Cálculo de la separación media de fisuras (Sm) en mm:

Recubrimiento del hormigón	c =	50 mm
Diametro máximo armaduras	ϕ=	16 mm
Ancho en zona de barras	a =	1.000 m
Nº barras por capa		7
Distancia entre barras	s =	142.86 mm
En flexión simple	k1 =	0.125
Area barras traccionadas	As =	14.07 cm²
Area de hormigón zona tracc.	Ac,eficaz =	625 cm²

Sm = 164.10 mm

Cálculo del alargamiento medio de las armaduras (εsm) en mm:

Módulo elasticidad acero	Es =	20000000 Tn/m²
Momento diseño	Md =	3.547 Tn m
Tensión en las armaduras	σs =	13818.41 Tn/m²
Tensión al fisurar la sección	σsr =	11754.24 Tn/m²

M fisuración = 3.02 Tn m

K2 = 0.5

εsm = 0.00044

Wk = 0.1230 mm < 0.2 mm **OK**

VANO 2:

Mom positivo máximo

AS BARRAS ZONA CENTRAL V2			
	-1.67	-2.125	-2.873
S.C. MAX.	0.12	0.00	0.00
S.C. MIN.	-1.07	-1.60	-2.26
Tandem-Carril MAX.	4.85	10.55	6.27
Tandem-Carril MIN.	-5.43	-2.01	-3.08
Gradiente Positivo	-0.02	0.01	0.04
Gradiente Negativo	0.01	-0.01	-0.02

E.L.U. :			
Máximo	6.72	14.26	8.52
Mínimo	-8.79	-4.89	-7.24

E.L.S. :			
Máximo	1.09	2.11	1.26
Mínimo	-2.15	-2.01	-2.88

Mom negativo máximo

AS BARRAS ZONA CENTRAL V2			
	-1.67	-2.125	-2.873
S.C. MAX.	0.12	0.00	0.00
S.C. MIN.	-1.07	-1.60	-2.26
Tandem-Carril MAX.	4.85	10.55	6.27
Tandem-Carril MIN.	-5.43	-2.01	-3.08
Gradiente Positivo	-0.02	0.01	0.04
Gradiente Negativo	0.01	-0.01	-0.02

E.L.U. :			
Máximo	6.72	14.26	8.52
Mínimo	-8.79	-4.89	-7.24

E.L.S. :			
Máximo	1.09	2.11	1.26
Mínimo	-2.15	-2.01	-2.88

Mom positivo --> Armadura Inferior Losa

Espesor losa:	0.25 m
Recubrimiento:	0.08 m
fck losa:	300 kg/cm²
Md	**14.26 T·m**
Capacidad Mecánica (T/ml):	90.68 T/ml
Díametro a disponer:	16 **mm**
Nº de barras de cálculo:	10.4
Se dispondrán finalmente:	11 **barras**
As (principal) de cálculo:	20.86 cm²
As (principal) dispuesta:	**22.12 cm²**
As (reparto):	**5.53 cm²**
Cap. Mecánica reparto:	22.67 T/ml
Díametro Arm reparto:	12 mm
Nº de barras de cálculo:	4.6
Se dispondrán finalmente:	5 **barras**
As (reparto) dispuesta:	**5.655 cm²**
Md fisuración =	**2.112 T·m**

Mom negativo --> Armadura Superior Losa

Espesor losa:	0.25 m
Recubrimiento:	0.045 m
fck losa:	300 kg/cm²
Md	**-8.79 T·m**
Capacidad Mecánica (T/ml):	46.35 T/ml
Díametro a disponer:	16 **mm**
Nº de barras de cálculo:	5.3
Se dispondrán finalmente:	6 **barras**
As (principal) de cálculo:	10.66 cm²
As (principal) dispuesta:	**12.06 cm²**
As (reparto):	**3.02 cm²**
Cap. Mecánica reparto:	11.59 T/ml
Díametro Arm reparto:	10 mm
Nº de barras de cálculo:	3.4
Se dispondrán finalmente:	5 **barras**
As (reparto) dispuesta:	**3.927 cm²**
Md fisuración =	**-2.149 T·m**

COMPROBACIÓN A FISURACIÓN MOMENTO POSITIVO

Según el artículo 49 de la Instrucción EHE, se obtiene la abertura característica de fisura :

$$W_k = \beta \cdot s_m \cdot \varepsilon_{sm}$$

β = 1.7

$$s_m = 2 \cdot c + 0.2 \cdot s + 0.4 \cdot k_1 \cdot \frac{\Phi A_{c,eficaz}}{A_c}$$

$$\varepsilon_{sm} = \frac{\sigma_s}{E_s}\left[1 - k_2\left(\frac{\sigma_{sr}}{\sigma_s}\right)^2\right] \geq 04\frac{\sigma_s}{E_s}$$

Cálculo de la separación media de fisuras (Sm) en mm:

Recubrimiento del hormigón	c =	95 mm
Diametro máximo armaduras	ϕ=	16 mm
Ancho en zona de barras	a =	1.000 m
Nº barras por capa		11
Distancia entre barras	s =	90.91 mm
En flexión simple	k1 =	0.125
Area barras traccionadas	As =	22.12 cm²
Area de hormigón zona tracc.	Ac,eficaz =	625 cm²

Sm = 230.79 mm

Cálculo del alargamiento medio de las armaduras (εsm) en mm:

Módulo elasticidad acero	Es =	20000000 Tn/m²
Momento diseño	Md =	2.11 Tn m
Tensión en las armaduras	σs =	7237.17 Tn/m²
Tensión al fisurar la sección	σsr =	10348.66 Tn/m²

M fisuración = 3.02 Tn m

K 2 = 0.5

εsm = 0.000145

Wk = 0.0568 mm ‹ 0.2 mm **OK**

COMPROBACIÓN A FISURACIÓN MOMENTO NEGATIVO

Según el artículo 49 de la Instrucción EHE, se obtiene la abertura característica de fisura :

$$W_k = \beta \cdot s_m \cdot \varepsilon_{sm}$$

β = 1.7

$$s_m = 2 \cdot c + 0.2 \cdot s + 0.4 \cdot k_1 \cdot \frac{\Phi A_{c,eficaz}}{A_c}$$

$$\varepsilon_{sm} = \frac{\sigma_s}{E_s}\left[1 - k_2\left(\frac{\sigma_{sr}}{\sigma_s}\right)^2\right] \geq 04\frac{\sigma_s}{E_s}$$

Cálculo de la separación media de fisuras (Sm) en mm:

Recubrimiento del hormigón	c =	50 mm
Diametro máximo armaduras	ϕ=	16 mm
Ancho en zona de barras	a =	1.000 m
Nº barras por capa		6
Distancia entre barras	s =	166.67 mm
En flexión simple	k1 =	0.125
Area barras traccionadas	As =	12.06 cm²
Area de hormigón zona tracc.	Ac,eficaz =	625 cm²

Sm = 174.78 mm

Cálculo del alargamiento medio de las armaduras (εsm) en mm:

Módulo elasticidad acero	Es =	20000000 Tn/m²
Momento diseño	Md =	2.391 Tn m
Tensión en las armaduras	σs =	10764.40 Tn/m²
Tensión al fisurar la sección	σsr =	13583.38 Tn/m²

M fisuración = 3.02 Tn m

K2 = 0.5

εsm = 0.00022

Wk = 0.0640 mm ‹ 0.2 mm **OK**

PILA 2:

Mom positivo máximo

AS BARRAS ZUNCHOS P2

	-2.779	-1.936	-1.421
S.C. MAX.	0.22	0.00	0.81
S.C. MIN.	-2.83	-1.50	-1.19
Tandem-Carril MAX.	4.02	11.32	4.04
Tandem-Carril MIN.	-1.75	-1.80	-5.11
Gradiente Positivo	1.80	0.03	-1.74
Gradiente Negativo	-0.90	-0.01	0.87

E.L.U. :			
Máximo	8.16	15.32	7.71
Mínimo	-7.40	-4.47	-10.85

E.L.S. :			
Máximo	1.39	2.27	1.79
Mínimo	-3.36	-1.86	-2.56

Mom positivo --> Armadura Inferior Losa

Espesor losa:	0.25 m
Recubrimiento:	0.08 m
fck losa:	300 kg/cm²
Md	**15.32 T·m**
Capacidad Mecánica (T/ml):	101.23 T/ml
Díametro a disponer:	16 **mm**
Nº de barras de cálculo:	11.6
Se dispondrán finalmente:	12 **barras**
As (principal) de cálculo:	23.28 cm²
As (principal) dispuesta:	**24.13 cm²**
Md fisuración =	**2.269 T·m**

Mom negativo máximo

AS BARRAS ZUNCHOS P2

	-2.779	-1.936	-1.421
S.C. MAX.	0.22	0.00	0.81
S.C. MIN.	-2.83	-1.50	-1.19
Tandem-Carril MAX.	4.02	11.32	4.04
Tandem-Carril MIN.	-1.75	-1.80	-5.11
Gradiente Positivo	1.80	0.03	-1.74
Gradiente Negativo	-0.90	-0.01	0.87

E.L.U. :			
Máximo	8.16	15.32	7.71
Mínimo	-7.40	-4.47	-10.85

E.L.S. :			
Máximo	1.39	2.27	1.79
Mínimo	-3.36	-1.86	-2.56

Mom negativo --> Armadura Superior Losa

Espesor losa:	0.25 m
Recubrimiento:	0.05 m
fck losa:	300 kg/cm²
Md	**-10.85 T·m**
Capacidad Mecánica (T/ml):	60.98 T/ml
Díametro a disponer:	16 **mm**
Nº de barras de cálculo:	7.0
Se dispondrán finalmente:	7 **barras**
As (principal) de cálculo:	14.02 cm²
As (principal) dispuesta:	**14.07 cm²**
Md fisuración =	**-3.359 T·m**

COMPROBACIÓN A FISURACIÓN MOMENTO POSITIVO

Según el artículo 49 de la Instrucción EHE, se obtiene la abertura característica de fisura :

$$W_k = \beta \cdot s_m \cdot \varepsilon_{sm}$$

β = 1.7

$$s_m = 2 \cdot c + 0.2 \cdot s + 0.4 \cdot k_1 \cdot \frac{\Phi A_{c,eficaz}}{A_c}$$

$$\varepsilon_{sm} = \frac{\sigma_s}{E_s}\left[1 - k_2\left(\frac{\sigma_{sr}}{\sigma_s}\right)^2\right] \geq 04\frac{\sigma_s}{E_s}$$

Cálculo de la separación media de fisuras (Sm) en mm:

Recubrimiento del hormigón	c =	95 mm
Diametro máximo armaduras	ϕ=	16 mm
Ancho en zona de barras	a =	1.000 m
Nº barras por capa		12
Distancia entre barras	s =	83.33 mm
En flexión simple	k1 =	0.125
Area barras traccionadas	As =	24.13 cm²
Area de hormigón zona tracc.	Ac,eficaz =	625 cm²

Sm = 227.39 mm

Cálculo del alargamiento medio de las armaduras (εsm) en mm:

Módulo elasticidad acero	Es =	20000000 Tn/m²
Momento diseño	Md =	2.269 Tn m
Tensión en las armaduras	σs =	7209.65 Tn/m²
Tensión al fisurar la sección	σsr =	9586.88 Tn/m²

M fisuración = 3.02 Tn m

K 2 = 0.5

εsm = 0.000144

Wk = 0.0557 mm <0.2 mm **OK**

COMPROBACIÓN A FISURACIÓN MOMENTO NEGATIVO

Según el artículo 49 de la Instrucción EHE, se obtiene la abertura característica de fisura :

$$W_k = \beta \cdot s_m \cdot \varepsilon_{sm}$$

β = 1.7

$$s_m = 2 \cdot c + 0.2 \cdot s + 0.4 \cdot k_1 \cdot \frac{\Phi A_{c,eficaz}}{A_c}$$

$$\varepsilon_{sm} = \frac{\sigma_s}{E_s}\left[1 - k_2\left(\frac{\sigma_{sr}}{\sigma_s}\right)^2\right] \geq 04\frac{\sigma_s}{E_s}$$

Cálculo de la separación media de fisuras (Sm) en mm:

Recubrimiento del hormigón	c =	50 mm
Diametro máximo armaduras	ϕ=	16 mm
Ancho en zona de barras	a =	1.000 m
Nº barras por capa		7
Distancia entre barras	s =	142.86 mm
En flexión simple	k1 =	0.125
Area barras traccionadas	As =	14.07 cm²
Area de hormigón zona tracc.	Ac,eficaz =	625 cm²

Sm = 164.10 mm

Cálculo del alargamiento medio de las armaduras (εsm) en mm:

Módulo elasticidad acero	Es =	20000000 Tn/m²
Momento diseño	Md =	3.359 Tn m
Tensión en las armaduras	σs =	13087.21 Tn/m²
Tensión al fisurar la sección	σsr =	11755.33 Tn/m²

M fisuración = 3.02 Tn m

K2 = 0.5

εsm = 0.00039

Wk = 0.1089 mm <0.2 mm **OK**

VANO 3:

Mom positivo máximo

AS BARRAS ZONA CENTRAL V3

	-2.012	-1.916	-2.092
S.C. MAX.	0.01	0.00	0.01
S.C. MIN.	-1.42	-1.43	-1.46
Tandem-Carril MAX.	4.98	10.21	5.09
Tandem-Carril MIN.	-4.68	-2.05	-3.16
Gradiente Positivo	0.70	-0.01	-0.71
Gradiente Negativo	-0.35	0.00	0.36

E.L.U. :			
Máximo	7.68	13.79	7.37
Mínimo	-8.71	-4.71	-7.21

E.L.S. :			
Máximo	1.15	2.04	1.10
Mínimo	-2.43	-1.84	-2.24

Mom negativo máximo

AS BARRAS ZONA CENTRAL V3

	-2.012	-1.916	-2.092
S.C. MAX.	0.01	0.00	0.01
S.C. MIN.	-1.42	-1.43	-1.46
Tandem-Carril MAX.	4.98	10.21	5.09
Tandem-Carril MIN.	-4.68	-2.05	-3.16
Gradiente Positivo	0.70	-0.01	-0.71
Gradiente Negativo	-0.35	0.00	0.36

E.L.U. :			
Máximo	7.68	13.79	7.37
Mínimo	-8.71	-4.71	-7.21

E.L.S. :			
Máximo	1.15	2.04	1.10
Mínimo	-2.43	-1.84	-2.24

Mom positivo --> Armadura Inferior Losa

Espesor losa:	0.25 m
Recubrimiento:	0.08 m
fck losa:	300 kg/cm²
Md	**13.79 T·m**
Capacidad Mecánica (T/ml):	87.71 T/ml
Díametro a disponer:	16 **mm**
Nº de barras de cálculo:	10.0
Se dispondrán finalmente:	11 **barras**
As (principal) de cálculo:	20.17 cm²
As (principal) dispuesta:	**22.12 cm²**
As (reparto):	**5.53 cm²**
Cap. Mecánica reparto:	21.93 T/ml
Díametro Arm reparto:	12 mm
Nº de barras de cálculo:	4.5
Se dispondrán finalmente:	5 **barras**
As (reparto) dispuesta:	**5.655 cm²**
Md fisuración =	**2.041 T·m**

Mom negativo --> Armadura Superior Losa

Espesor losa:	0.25 m
Recubrimiento:	0.045 m
fck losa:	300 kg/cm²
Md	**-8.71 T·m**
Capacidad Mecánica (T/ml):	45.93 T/ml
Díametro a disponer:	16 **mm**
Nº de barras de cálculo:	5.3
Se dispondrán finalmente:	6 **barras**
As (principal) de cálculo:	10.56 cm²
As (principal) dispuesta:	**12.06 cm²**
As (reparto):	**3.02 cm²**
Cap. Mecánica reparto:	11.48 T/ml
Díametro Arm reparto:	10 mm
Nº de barras de cálculo:	3.4
Se dispondrán finalmente:	5 **barras**
As (reparto) dispuesta:	**3.927 cm²**
Md fisuración =	**-2.428 T·m**

COMPROBACIÓN A FISURACIÓN MOMENTO POSITIVO

Según el artículo 49 de la Instrucción EHE, se obtiene la abertura característica de fisura :

$$W_k = \beta \cdot s_m \cdot \varepsilon_{sm}$$

β = 1.7

$$s_m = 2 \cdot c + 0.2 \cdot s + 0.4 \cdot k_1 \cdot \frac{\Phi A_{c,eficaz}}{A_c}$$

$$\varepsilon_{sm} = \frac{\sigma_s}{E_s}\left[1 - k_2\left(\frac{\sigma_{sr}}{\sigma_s}\right)^2\right] \geq 04\frac{\sigma_s}{E_s}$$

Cálculo de la separación media de fisuras (Sm) en mm:

Recubrimiento del hormigón	c =	95 mm
Diametro máximo armaduras	ϕ=	16 mm
Ancho en zona de barras	a =	1.000 m
Nº barras por capa		11
Distancia entre barras	s =	90.91 mm
En flexión simple	k1 =	0.125
Area barras traccionadas	As =	22.12 cm²
Area de hormigón zona tracc.	Ac,eficaz =	625 cm²

Sm = 230.79 mm

Cálculo del alargamiento medio de las armaduras (εsm) en mm:

Módulo elasticidad acero	Es =	20000000 Tn/m²
Momento diseño	Md =	2.041 Tn m
Tensión en las armaduras	σs =	7000.51 Tn/m²
Tensión al fisurar la sección	σsr =	10348.66 Tn/m²

M fisuración = 3.02 Tn m

K 2 = 0.5

εsm = 0.000140

Wk = 0.0549 mm ‹0.2 mm **OK**

COMPROBACIÓN A FISURACIÓN MOMENTO NEGATIVO

Según el artículo 49 de la Instrucción EHE, se obtiene la abertura característica de fisura :

$$W_k = \beta \cdot s_m \cdot \varepsilon_{sm}$$

β = 1.7

$$s_m = 2 \cdot c + 0.2 \cdot s + 0.4 \cdot k_1 \cdot \frac{\Phi A_{c,eficaz}}{A_c}$$

$$\varepsilon_{sm} = \frac{\sigma_s}{E_s}\left[1 - k_2\left(\frac{\sigma_{sr}}{\sigma_s}\right)^2\right] \geq 04\frac{\sigma_s}{E_s}$$

Cálculo de la separación media de fisuras (Sm) en mm:

Recubrimiento del hormigón	c =	50 mm
Diametro máximo armaduras	ϕ=	16 mm
Ancho en zona de barras	a =	1.000 m
Nº barras por capa		6
Distancia entre barras	s =	166.67 mm
En flexión simple	k1 =	0.125
Area barras traccionadas	As =	12.06 cm²
Area de hormigón zona tracc.	Ac,eficaz =	625 cm²

Sm = 174.78 mm

Cálculo del alargamiento medio de las armaduras (εsm) en mm:

Módulo elasticidad acero	Es =	20000000 Tn/m²
Momento diseño	Md =	2.428 Tn m
Tensión en las armaduras	σs =	10930.98 Tn/m²
Tensión al fisurar la sección	σsr =	13583.38 Tn/m²

M fisuración = 3.02 Tn m

K2 = 0.5

εsm = 0.00022

Wk = 0.0650 mm ‹0.2 mm **OK**

PILA 3:

Mom positivo máximo

AS BARRAS ZUNCHOS P3			
	-2.218	-1.811	-1.8
S.C. MAX.	0.29	0.00	0.77
S.C. MIN.	-2.61	-1.40	-1.24
Tandem-Carril MAX.	4.26	11.07	3.70
Tandem-Carril MIN.	-1.38	-1.77	-5.73
Gradiente Positivo	2.33	0.03	-2.27
Gradiente Negativo	-1.17	-0.02	1.14

E.L.U. :			
Máximo	9.29	14.98	7.57
Mínimo	-6.96	-4.30	-12.48

E.L.S. :			
Máximo	1.61	2.22	1.74
Mínimo	-3.12	-1.75	-2.84

Mom negativo máximo

AS BARRAS ZUNCHOS P3			
	-2.218	-1.811	-1.8
S.C. MAX.	0.29	0.00	0.77
S.C. MIN.	-2.61	-1.40	-1.24
Tandem-Carril MAX.	4.26	11.07	3.70
Tandem-Carril MIN.	-1.38	-1.77	-5.73
Gradiente Positivo	2.33	0.03	-2.27
Gradiente Negativo	-1.17	-0.02	1.14

E.L.U. :			
Máximo	9.29	14.98	7.57
Mínimo	-6.96	-4.30	-12.48

E.L.S. :			
Máximo	1.61	2.22	1.74
Mínimo	-3.12	-1.75	-2.84

Mom positivo --> Armadura Inferior Losa

Espesor losa:	0.25 m
Recubrimiento:	0.08 m
fck losa:	300 kg/cm²
Md	**14.98 T·m**
Capacidad Mecánica (T/ml):	99.03 T/ml
Díametro a disponer:	16 **mm**
Nº de barras de cálculo:	11.3
Se dispondrán finalmente:	12 **barras**
As (principal) de cálculo:	22.78 cm²
As (principal) dispuesta:	**24.13 cm²**
Md fisuración =	**2.220 T·m**

Mom negativo --> Armadura Superior Losa

Espesor losa:	0.25 m
Recubrimiento:	0.05 m
fck losa:	300 kg/cm²
Md	**-12.48 T·m**
Capacidad Mecánica (T/ml):	70.14 T/ml
Díametro a disponer:	16 **mm**
Nº de barras de cálculo:	8.0
Se dispondrán finalmente:	9 **barras**
As (principal) de cálculo:	16.13 cm²
As (principal) dispuesta:	**18.10 cm²**
Md fisuración =	**-3.118 T·m**

COMPROBACIÓN A FISURACIÓN MOMENTO POSITIVO

Según el artículo 49 de la Instrucción EHE, se obtiene la abertura característica de fisura :

$$W_k = \beta \cdot s_m \cdot \varepsilon_{sm}$$

β = 1.7

$$s_m = 2 \cdot c + 0.2 \cdot s + 0.4 \cdot k_1 \cdot \frac{\Phi A_{c,eficaz}}{A_c}$$

$$\varepsilon_{sm} = \frac{\sigma_s}{E_s}\left[1 - k_2\left(\frac{\sigma_{sr}}{\sigma_s}\right)^2\right] \geq 04\frac{\sigma_s}{E_s}$$

Cálculo de la separación media de fisuras (Sm) en mm:

Recubrimiento del hormigón	c =	95 mm
Diametro máximo armaduras	ϕ=	16 mm
Ancho en zona de barras	a =	1.000 m
Nº barras por capa		12
Distancia entre barras	s =	83.33 mm
En flexión simple	k1 =	0.125
Area barras traccionadas	As =	24.13 cm²
Area de hormigón zona tracc.	Ac,eficaz =	625 cm²

Sm = 227.39 mm

Cálculo del alargamiento medio de las armaduras (εsm) en mm:

Módulo elasticidad acero	Es =	20000000 Tn/m²
Momento diseño	Md =	2.22 Tn m
Tensión en las armaduras	σs =	7068.85 Tn/m²
Tensión al fisurar la sección	σsr =	9607.12 Tn/m²

M fisuración = 3.02 Tn m

K 2 = 0.5

εsm = 0.000141

Wk = 0.0547 mm ‹0.2 mm **OK**

COMPROBACIÓN A FISURACIÓN MOMENTO NEGATIVO

Según el artículo 49 de la Instrucción EHE, se obtiene la abertura característica de fisura :

$$W_k = \beta \cdot s_m \cdot \varepsilon_{sm}$$

β = 1.7

$$s_m = 2 \cdot c + 0.2 \cdot s + 0.4 \cdot k_1 \cdot \frac{\Phi A_{c,eficaz}}{A_c}$$

$$\varepsilon_{sm} = \frac{\sigma_s}{E_s}\left[1 - k_2\left(\frac{\sigma_{sr}}{\sigma_s}\right)^2\right] \geq 04\frac{\sigma_s}{E_s}$$

Cálculo de la separación media de fisuras (Sm) en mm:

Recubrimiento del hormigón	c =	50 mm
Diametro máximo armaduras	ϕ=	16 mm
Ancho en zona de barras	a =	1.000 m
Nº barras por capa		9
Distancia entre barras	s =	111.11 mm
En flexión simple	k1 =	0.125
Area barras traccionadas	As =	18.10 cm²
Area de hormigón zona tracc.	Ac,eficaz =	625 cm²

Sm = 149.85 mm

Cálculo del alargamiento medio de las armaduras (εsm) en mm:

Módulo elasticidad acero	Es =	20000000 Tn/m²
Momento diseño	Md =	3.118 Tn m
Tensión en las armaduras	σs =	9619.78 Tn/m²
Tensión al fisurar la sección	σsr =	9308.65 Tn/m²

M fisuración = 3.02 Tn m

K2 = 0.5

εsm = 0.00026

Wk = 0.0652 mm ‹0.2 mm **OK**

VANO 4:

Mom positivo máximo

AS BARRAS ZONA CENTRAL V4

	-1.859	-1.884	-2.233
S.C. MAX.	0.20	0.00	0.00
S.C. MIN.	-1.14	-1.36	-1.78
Tandem-Carril MAX.	5.23	9.77	5.44
Tandem-Carril MIN.	-6.32	-2.24	-3.01
Gradiente Positivo	0.08	-0.06	-0.20
Gradiente Negativo	-0.04	0.03	0.10

E.L.U. :			
Máximo	7.43	13.24	7.47
Mínimo	-10.12	-4.94	-6.74

E.L.S. :			
Máximo	1.26	1.96	1.11
Mínimo	-2.41	-1.82	-2.42

Mom negativo máximo

AS BARRAS ZONA CENTRAL V4

	-1.859	-1.884	-2.233
S.C. MAX.	0.20	0.00	0.00
S.C. MIN.	-1.14	-1.36	-1.78
Tandem-Carril MAX.	5.23	9.77	5.44
Tandem-Carril MIN.	-6.32	-2.24	-3.01
Gradiente Positivo	0.08	-0.06	-0.20
Gradiente Negativo	-0.04	0.03	0.10

E.L.U. :			
Máximo	7.43	13.24	7.47
Mínimo	-10.12	-4.94	-6.74

E.L.S. :			
Máximo	1.26	1.96	1.11
Mínimo	-2.41	-1.82	-2.42

Mom positivo --> Armadura Inferior Losa

Espesor losa:	0.25 m
Recubrimiento:	0.08 m
fck losa:	300 kg/cm²
Md	**13.24 T·m**
Capacidad Mecánica (T/ml):	84.17 T/ml
Díametro a disponer:	16 **mm**
Nº de barras de cálculo:	9.6
Se dispondrán finalmente:	10 **barras**
As (principal) de cálculo:	19.36 cm²
As (principal) dispuesta:	**20.11 cm²**
As (reparto):	**5.03 cm²**
Cap. Mecánica reparto:	21.04 T/ml
Díametro Arm reparto:	12 mm
Nº de barras de cálculo:	4.3
Se dispondrán finalmente:	5 **barras**
As (reparto) dispuesta:	**5.655 cm²**
Md fisuración =	**1.942 T·m**

Mom negativo --> Armadura Superior Losa

Espesor losa:	0.25 m
Recubrimiento:	0.045 m
fck losa:	300 kg/cm²
Md	**-10.12 T·m**
Capacidad Mecánica (T/ml):	53.36 T/ml
Díametro a disponer:	16 **mm**
Nº de barras de cálculo:	6.1
Se dispondrán finalmente:	7 **barras**
As (principal) de cálculo:	12.27 cm²
As (principal) dispuesta:	**14.07 cm²**
As (reparto):	**3.52 cm²**
Cap. Mecánica reparto:	13.34 T/ml
Díametro Arm reparto:	10 mm
Nº de barras de cálculo:	3.9
Se dispondrán finalmente:	5 **barras**
As (reparto) dispuesta:	**3.927 cm²**
Md fisuración =	**-2.408 T·m**

COMPROBACIÓN A FISURACIÓN MOMENTO POSITIVO

Según el artículo 49 de la Instrucción EHE, se obtiene la abertura característica de fisura :

$$W_k = \beta \cdot s_m \cdot \varepsilon_{sm}$$

β = 1.7

$$s_m = 2 \cdot c + 0.2 \cdot s + 0.4 \cdot k_1 \cdot \frac{\Phi A_{c,eficaz}}{A_c}$$

$$\varepsilon_{sm} = \frac{\sigma_s}{E_s}\left[1 - k_2\left(\frac{\sigma_{sr}}{\sigma_s}\right)^2\right] \geq 04\frac{\sigma_s}{E_s}$$

Cálculo de la separación media de fisuras (Sm) en mm:

Recubrimiento del hormigón	c =	95 mm
Diametro máximo armaduras	ϕ=	16 mm
Ancho en zona de barras	a =	1.000 m
Nº barras por capa		10
Distancia entre barras	s =	100.00 mm
En flexión simple	k1 =	0.125
Area barras traccionadas	As =	20.11 cm²
Area de hormigón zona tracc.	Ac,eficaz =	625 cm²

Sm = 234.87 mm

Cálculo del alargamiento medio de las armaduras (εsm) en mm:

Módulo elasticidad acero	Es =	20000000 Tn/m²
Momento diseño	Md =	1.942 Tn m
Tensión en las armaduras	σs =	7265.75 Tn/m²
Tensión al fisurar la sección	σsr =	11288.31 Tn/m²

M fisuración = 3.02 Tn m

K 2 = 0.5

εsm = 0.000145

Wk = 0.0580 mm < 0.2 mm **OK**

COMPROBACIÓN A FISURACIÓN MOMENTO NEGATIVO

Según el artículo 49 de la Instrucción EHE, se obtiene la abertura característica de fisura :

$$W_k = \beta \cdot s_m \cdot \varepsilon_{sm}$$

β = 1.7

$$s_m = 2 \cdot c + 0.2 \cdot s + 0.4 \cdot k_1 \cdot \frac{\Phi A_{c,eficaz}}{A_c}$$

$$\varepsilon_{sm} = \frac{\sigma_s}{E_s}\left[1 - k_2\left(\frac{\sigma_{sr}}{\sigma_s}\right)^2\right] \geq 04\frac{\sigma_s}{E_s}$$

Cálculo de la separación media de fisuras (Sm) en mm:

Recubrimiento del hormigón	c =	50 mm
Diametro máximo armaduras	ϕ=	16 mm
Ancho en zona de barras	a =	1.000 m
Nº barras por capa		7
Distancia entre barras	s =	142.86 mm
En flexión simple	k1 =	0.125
Area barras traccionadas	As =	14.07 cm²
Area de hormigón zona tracc.	Ac,eficaz =	625 cm²

Sm = 164.10 mm

Cálculo del alargamiento medio de las armaduras (εsm) en mm:

Módulo elasticidad acero	Es =	20000000 Tn/m²
Momento diseño	Md =	2.408 Tn m
Tensión en las armaduras	σs =	9383.79 Tn/m²
Tensión al fisurar la sección	σsr =	11757.62 Tn/m²

M fisuración = 3.02 Tn m

K2 = 0.5

εsm = 0.00019

Wk = 0.0524 mm < 0.2 mm **OK**

PILA 4:

Mom positivo máximo

AS BARRAS ZUNCHOS P4			
	-2.18	-1.779	-1.778
S.C. MAX.	0.29	0.00	0.77
S.C. MIN.	-2.58	-1.37	-1.22
Tandem-Carril MAX.	4.27	10.82	3.69
Tandem-Carril MIN.	-1.38	-1.78	-5.76
Gradiente Positivo	2.33	0.03	-2.28
Gradiente Negativo	-1.17	-0.01	1.14

E.L.U. :			
Máximo	9.30	14.64	7.56
Mínimo	-6.91	-4.26	-12.50

E.L.S. :			
Máximo	1.61	2.17	1.74
Mínimo	-3.09	-1.72	-2.83

Mom negativo máximo

AS BARRAS ZUNCHOS P4			
	-2.18	-1.779	-1.778
S.C. MAX.	0.29	0.00	0.77
S.C. MIN.	-2.58	-1.37	-1.22
Tandem-Carril MAX.	4.27	10.82	3.69
Tandem-Carril MIN.	-1.38	-1.78	-5.76
Gradiente Positivo	2.33	0.03	-2.28
Gradiente Negativo	-1.17	-0.01	1.14

E.L.U. :			
Máximo	9.30	14.64	7.56
Mínimo	-6.91	-4.26	-12.50

E.L.S. :			
Máximo	1.61	2.17	1.74
Mínimo	-3.09	-1.72	-2.83

Mom positivo --> Armadura Inferior Losa

Espesor losa:	0.25 m
Recubrimiento:	0.08 m
fck losa:	300 kg/cm²
Md	**14.64 T·m**
Capacidad Mecánica (T/ml):	96.75 T/ml
Díametro a disponer:	16 **mm**
Nº de barras de cálculo:	11.1
Se dispondrán finalmente:	12 **barras**
As (principal) de cálculo:	22.25 cm²
As (principal) dispuesta:	**24.13 cm²**
Md fisuración =	**2.169 T·m**

Mom negativo --> Armadura Superior Losa

Espesor losa:	0.25 m
Recubrimiento:	0.05 m
fck losa:	300 kg/cm²
Md	**-12.50 T·m**
Capacidad Mecánica (T/ml):	70.20 T/ml
Díametro a disponer:	16 **mm**
Nº de barras de cálculo:	8.0
Se dispondrán finalmente:	9 **barras**
As (principal) de cálculo:	16.15 cm²
As (principal) dispuesta:	**18.10 cm²**
Md fisuración =	**-3.085 T·m**

COMPROBACIÓN A FISURACIÓN MOMENTO POSITIVO

Según el artículo 49 de la Instrucción EHE, se obtiene la abertura característica de fisura :

$$W_k = \beta \cdot s_m \cdot \varepsilon_{sm}$$

β = 1.7

$$s_m = 2 \cdot c + 0.2 \cdot s + 0.4 \cdot k_1 \cdot \frac{\Phi A_{c,eficaz}}{A_c}$$

$$\varepsilon_{sm} = \frac{\sigma_s}{E_s}\left[1 - k_2\left(\frac{\sigma_{sr}}{\sigma_s}\right)^2\right] \geq 04\,\frac{\sigma_s}{E_s}$$

Cálculo de la separación media de fisuras (Sm) en mm:

Recubrimiento del hormigón	c =	95 mm
Diametro máximo armaduras	ϕ=	16 mm
Ancho en zona de barras	a =	1.000 m
Nº barras por capa		12
Distancia entre barras	s =	83.33 mm
En flexión simple	k1 =	0.125
Area barras traccionadas	As =	24.13 cm²
Area de hormigón zona tracc.	Ac,eficaz =	625 cm²

Sm = 227.39 mm

Cálculo del alargamiento medio de las armaduras (εsm) en mm:

Módulo elasticidad acero	Es =	20000000 Tn/m²
Momento diseño	Md =	2.169 Tn m
Tensión en las armaduras	σs =	6906.46 Tn/m²
Tensión al fisurar la sección	σsr =	9607.12 Tn/m²

M fisuración = 3.02 Tn m

K 2 = 0.5

εsm = 0.000138

Wk = 0.0534 mm <0.2 mm **OK**

COMPROBACIÓN A FISURACIÓN MOMENTO NEGATIVO

Según el artículo 49 de la Instrucción EHE, se obtiene la abertura característica de fisura :

$$W_k = \beta \cdot s_m \cdot \varepsilon_{sm}$$

β = 1.7

$$s_m = 2 \cdot c + 0.2 \cdot s + 0.4 \cdot k_1 \cdot \frac{\Phi A_{c,eficaz}}{A_c}$$

$$\varepsilon_{sm} = \frac{\sigma_s}{E_s}\left[1 - k_2\left(\frac{\sigma_{sr}}{\sigma_s}\right)^2\right] \geq 04\,\frac{\sigma_s}{E_s}$$

Cálculo de la separación media de fisuras (Sm) en mm:

Recubrimiento del hormigón	c =	50 mm
Diametro máximo armaduras	ϕ=	16 mm
Ancho en zona de barras	a =	1.000 m
Nº barras por capa		9
Distancia entre barras	s =	111.11 mm
En flexión simple	k1 =	0.125
Area barras traccionadas	As =	18.10 cm²
Area de hormigón zona tracc.	Ac,eficaz =	625 cm²

Sm = 149.85 mm

Cálculo del alargamiento medio de las armaduras (εsm) en mm:

Módulo elasticidad acero	Es =	20000000 Tn/m²
Momento diseño	Md =	3.085 Tn m
Tensión en las armaduras	σs =	9517.97 Tn/m²
Tensión al fisurar la sección	σsr =	9308.65 Tn/m²

M fisuración = 3.02 Tn m

K2 = 0.5

εsm = 0.00025

Wk = 0.0633 mm <0.2 mm **OK**

VANO 5:

Mom positivo máximo

AS BARRAS ZONA CENTRAL V5			
	-1.898	-1.853	-2.081
S.C. MAX.	0.00	0.00	0.00
S.C. MIN.	-1.32	-1.38	-1.44
Tandem-Carril MAX.	4.95	9.89	5.02
Tandem-Carril MIN.	-4.75	-2.07	-3.15
Gradiente Positivo	0.71	-0.01	-0.74
Gradiente Negativo	-0.36	0.01	0.37
E.L.U. :			
Máximo	7.65	13.36	7.28
Mínimo	-8.67	-4.66	-7.18
E.L.S. :			
Máximo	1.13	1.98	1.08
Mínimo	-2.34	-1.79	-2.21

Mom negativo máximo

AS BARRAS ZONA CENTRAL V5			
	-1.898	-1.853	-2.081
S.C. MAX.	0.00	0.00	0.00
S.C. MIN.	-1.32	-1.38	-1.44
Tandem-Carril MAX.	4.95	9.89	5.02
Tandem-Carril MIN.	-4.75	-2.07	-3.15
Gradiente Positivo	0.71	-0.01	-0.74
Gradiente Negativo	-0.36	0.01	0.37
E.L.U. :			
Máximo	7.65	13.36	7.28
Mínimo	-8.67	-4.66	-7.18
E.L.S. :			
Máximo	1.13	1.98	1.08
Mínimo	-2.34	-1.79	-2.21

Mom positivo --> Armadura Inferior Losa

Espesor losa:	0.25 m
Recubrimiento:	0.08 m
fck losa:	300 kg/cm²
Md	**13.36 T·m**
Capacidad Mecánica (T/ml):	84.93 T/ml
Díametro a disponer:	16 **mm**
Nº de barras de cálculo:	9.7
Se dispondrán finalmente:	10 **barras**
As (principal) de cálculo:	19.53 cm²
As (principal) dispuesta:	**20.11 cm²**
As (reparto):	**5.03 cm²**
Cap. Mecánica reparto:	21.23 T/ml
Díametro Arm reparto:	12 mm
Nº de barras de cálculo:	4.3
Se dispondrán finalmente:	5 **barras**
As (reparto) dispuesta:	**5.655 cm²**
Md fisuración =	**1.976 T·m**

Mom negativo --> Armadura Superior Losa

Espesor losa:	0.25 m
Recubrimiento:	0.045 m
fck losa:	300 kg/cm²
Md	**-8.67 T·m**
Capacidad Mecánica (T/ml):	45.71 T/ml
Díametro a disponer:	16 **mm**
Nº de barras de cálculo:	5.2
Se dispondrán finalmente:	6 **barras**
As (principal) de cálculo:	10.51 cm²
As (principal) dispuesta:	**12.06 cm²**
As (reparto):	**3.02 cm²**
Cap. Mecánica reparto:	11.43 T/ml
Díametro Arm reparto:	10 mm
Nº de barras de cálculo:	3.3
Se dispondrán finalmente:	5 **barras**
As (reparto) dispuesta:	**3.927 cm²**
Md fisuración =	**-2.336 T·m**

COMPROBACIÓN A FISURACIÓN MOMENTO POSITIVO

Según el artículo 49 de la Instrucción EHE, se obtiene la abertura característica de fisura :

$$W_k = \beta \cdot s_m \cdot \varepsilon_{sm}$$

β = 1.7

$$s_m = 2 \cdot c + 0.2 \cdot s + 0.4 \cdot k_1 \cdot \frac{\Phi A_{c,eficaz}}{A_c}$$

$$\varepsilon_{sm} = \frac{\sigma_s}{E_s}\left[1 - k_2\left(\frac{\sigma_{sr}}{\sigma_s}\right)^2\right] \geq 04\,\frac{\sigma_s}{E_s}$$

Cálculo de la separación media de fisuras (Sm) en mm:

Recubrimiento del hormigón	c =	95 mm
Diametro máximo armaduras	ϕ=	16 mm
Ancho en zona de barras	a =	1.000 m
Nº barras por capa		10
Distancia entre barras	s =	100.00 mm
En flexión simple	k1 =	0.125
Area barras traccionadas	As =	20.11 cm²
Area de hormigón zona tracc.	Ac,eficaz =	625 cm²

Sm = 234.87 mm

Cálculo del alargamiento medio de las armaduras (εsm) en mm:

Módulo elasticidad acero	Es =	20000000 Tn/m²
Momento diseño	Md =	1.976 Tn m
Tensión en las armaduras	σs =	7382.03 Tn/m²
Tensión al fisurar la sección	σsr =	11271.62 Tn/m²

M fisuración = 3.02 Tn m

K 2 = 0.5

εsm = 0.000148

Wk = 0.0589 mm ‹0.2 mm **OK**

COMPROBACIÓN A FISURACIÓN MOMENTO NEGATIVO

Según el artículo 49 de la Instrucción EHE, se obtiene la abertura característica de fisura :

$$W_k = \beta \cdot s_m \cdot \varepsilon_{sm}$$

β = 1.7

$$s_m = 2 \cdot c + 0.2 \cdot s + 0.4 \cdot k_1 \cdot \frac{\Phi A_{c,eficaz}}{A_c}$$

$$\varepsilon_{sm} = \frac{\sigma_s}{E_s}\left[1 - k_2\left(\frac{\sigma_{sr}}{\sigma_s}\right)^2\right] \geq 04\,\frac{\sigma_s}{E_s}$$

Cálculo de la separación media de fisuras (Sm) en mm:

Recubrimiento del hormigón	c =	50 mm
Diametro máximo armaduras	ϕ=	16 mm
Ancho en zona de barras	a =	1.000 m
Nº barras por capa		6
Distancia entre barras	s =	166.67 mm
En flexión simple	k1 =	0.125
Area barras traccionadas	As =	12.06 cm²
Area de hormigón zona tracc.	Ac,eficaz =	625 cm²

Sm = 174.78 mm

Cálculo del alargamiento medio de las armaduras (εsm) en mm:

Módulo elasticidad acero	Es =	20000000 Tn/m²
Momento diseño	Md =	2.336 Tn m
Tensión en las armaduras	σs =	10515.98 Tn/m²
Tensión al fisurar la sección	σsr =	13582.33 Tn/m²

M fisuración = 3.02 Tn m

K2 = 0.5

εsm = 0.00021

Wk = 0.0625 mm ‹0.2 mm **OK**

PILA 5:

Mom positivo máximo

AS BARRAS ZUNCHOS P5	-2.144	-1.812	-1.865
S.C. MAX.	0.26	0.00	0.68
S.C. MIN.	-2.47	-1.38	-1.24
Tandem-Carril MAX.	4.08	11.47	3.80
Tandem-Carril MIN.	-1.29	-1.83	-5.59
Gradiente Positivo	2.18	0.02	-2.13
Gradiente Negativo	-1.09	-0.01	1.07

E.L.U. :			
Máximo	8.80	15.52	7.49
Mínimo	-6.54	-4.35	-12.10

E.L.S. :			
Máximo	1.51	2.30	1.65
Mínimo	-2.94	-1.75	-2.78

Mom negativo máximo

AS BARRAS ZUNCHOS P5	-2.144	-1.812	-1.865
S.C. MAX.	0.26	0.00	0.68
S.C. MIN.	-2.47	-1.38	-1.24
Tandem-Carril MAX.	4.08	11.47	3.80
Tandem-Carril MIN.	-1.29	-1.83	-5.59
Gradiente Positivo	2.18	0.02	-2.13
Gradiente Negativo	-1.09	-0.01	1.07

E.L.U. :			
Máximo	8.80	15.52	7.49
Mínimo	-6.54	-4.35	-12.10

E.L.S. :			
Máximo	1.51	2.30	1.65
Mínimo	-2.94	-1.75	-2.78

Mom positivo --> Armadura Inferior Losa

Espesor losa:	0.25 m
Recubrimiento:	0.08 m
fck losa:	300 kg/cm²
Md	**15.52 T·m**
Capacidad Mecánica (T/ml):	102.57 T/ml
Díametro a disponer:	16 **mm**
Nº de barras de cálculo:	11.7
Se dispondrán finalmente:	13 **barras**
As (principal) de cálculo:	23.59 cm²
As (principal) dispuesta:	**26.14 cm²**
Md fisuración =	**2.299 T·m**

Mom negativo --> Armadura Superior Losa

Espesor losa:	0.25 m
Recubrimiento:	0.05 m
fck losa:	300 kg/cm²
Md	**-12.10 T·m**
Capacidad Mecánica (T/ml):	67.99 T/ml
Díametro a disponer:	16 **mm**
Nº de barras de cálculo:	7.8
Se dispondrán finalmente:	8 **barras**
As (principal) de cálculo:	15.64 cm²
As (principal) dispuesta:	**16.08 cm²**
Md fisuración =	**-2.941 T·m**

COMPROBACIÓN A FISURACIÓN MOMENTO POSITIVO

Según el artículo 49 de la Instrucción EHE, se obtiene la abertura característica de fisura :

$$W_k = \beta \cdot s_m \cdot \varepsilon_{sm}$$

β = 1.7

$$s_m = 2 \cdot c + 0.2 \cdot s + 0.4 \cdot k_1 \cdot \frac{\Phi A_{c,eficaz}}{A_c}$$

$$\varepsilon_{sm} = \frac{\sigma_s}{E_s}\left[1 - k_2\left(\frac{\sigma_{sr}}{\sigma_s}\right)^2\right] \geq 04\frac{\sigma_s}{E_s}$$

Cálculo de la separación media de fisuras (Sm) en mm:

Recubrimiento del hormigón	c =	95 mm
Diametro máximo armaduras	ϕ=	16 mm
Ancho en zona de barras	a =	1.000 m
Nº barras por capa		13
Distancia entre barras	s =	76.92 mm
En flexión simple	k1 =	0.125
Area barras traccionadas	As =	26.14 cm²
Area de hormigón zona tracc.	Ac,eficaz =	625 cm²

Sm = 224.51 mm

Cálculo del alargamiento medio de las armaduras (εsm) en mm:

Módulo elasticidad acero	Es =	20000000 Tn/m²
Momento diseño	Md =	2.299 Tn m
Tensión en las armaduras	σs =	6809.00 Tn/m²
Tensión al fisurar la sección	σsr =	8935.97 Tn/m²

M fisuración = 3.02 Tn m

K 2 = 0.5

εsm = 0.000136

Wk = 0.0520 mm ‹ 0.2 mm **OK**

COMPROBACIÓN A FISURACIÓN MOMENTO NEGATIVO

Según el artículo 49 de la Instrucción EHE, se obtiene la abertura característica de fisura :

$$W_k = \beta \cdot s_m \cdot \varepsilon_{sm}$$

β = 1.7

$$s_m = 2 \cdot c + 0.2 \cdot s + 0.4 \cdot k_1 \cdot \frac{\Phi A_{c,eficaz}}{A_c}$$

$$\varepsilon_{sm} = \frac{\sigma_s}{E_s}\left[1 - k_2\left(\frac{\sigma_{sr}}{\sigma_s}\right)^2\right] \geq 04\frac{\sigma_s}{E_s}$$

Cálculo de la separación media de fisuras (Sm) en mm:

Recubrimiento del hormigón	c =	50 mm
Diametro máximo armaduras	ϕ=	16 mm
Ancho en zona de barras	a =	1.000 m
Nº barras por capa		8
Distancia entre barras	s =	125.00 mm
En flexión simple	k1 =	0.125
Area barras traccionadas	As =	16.08 cm²
Area de hormigón zona tracc.	Ac,eficaz =	625 cm²

Sm = 156.08 mm

Cálculo del alargamiento medio de las armaduras (εsm) en mm:

Módulo elasticidad acero	Es =	20000000 Tn/m²
Momento diseño	Md =	2.941 Tn m
Tensión en las armaduras	σs =	10115.90 Tn/m²
Tensión al fisurar la sección	σsr =	10377.84 Tn/m²

M fisuración = 3.02 Tn m

K2 = 0.5

εsm = 0.00024

Wk = 0.0636 mm ‹ 0.2 mm **OK**

VANO 6:

Mom positivo máximo

AS BARRAS ZONA CENTRAL V6			
	-1.957	-1.941	-2.215
S.C. MAX.	0.11	0.00	0.00
S.C. MIN.	-1.21	-1.41	-1.71
Tandem-Carril MAX.	5.33	10.00	5.35
Tandem-Carril MIN.	-5.98	-2.31	-2.97
Gradiente Positivo	0.21	-0.07	-0.34
Gradiente Negativo	-0.11	0.03	0.17

E.L.U. :			
Máximo	7.63	13.55	7.45
Mínimo	-9.84	-5.10	-6.78

E.L.S. :			
Máximo	1.21	2.01	1.10
Mínimo	-2.42	-1.88	-2.37

Mom positivo --> Armadura Inferior Losa

Espesor losa:	0.25 m
Recubrimiento:	0.08 m
fck losa:	300 kg/cm²
Md	**13.55 T·m**
Capacidad Mecánica (T/ml):	86.16 T/ml
Díametro a disponer:	16 **mm**
Nº de barras de cálculo:	9.9
Se dispondrán finalmente:	10 **barras**
As (principal) de cálculo:	19.82 cm²
As (principal) dispuesta:	**20.11 cm²**
As (reparto):	**5.03 cm²**
Cap. Mecánica reparto:	21.54 T/ml
Díametro Arm reparto:	12 mm
Nº de barras de cálculo:	4.4
Se dispondrán finalmente:	5 **barras**
As (reparto) dispuesta:	**5.655 cm²**
Md fisuración =	**1.987 T·m**

Mom negativo máximo

AS BARRAS ZONA CENTRAL V6			
	-1.957	-1.941	-2.215
S.C. MAX.	0.11	0.00	0.00
S.C. MIN.	-1.21	-1.41	-1.71
Tandem-Carril MAX.	5.33	10.00	5.35
Tandem-Carril MIN.	-5.98	-2.31	-2.97
Gradiente Positivo	0.21	-0.07	-0.34
Gradiente Negativo	-0.11	0.03	0.17

E.L.U. :			
Máximo	7.63	13.55	7.45
Mínimo	-9.84	-5.10	-6.78

E.L.S. :			
Máximo	1.21	2.01	1.10
Mínimo	-2.42	-1.88	-2.37

Mom negativo --> Armadura Superior Losa

Espesor losa:	0.25 m
Recubrimiento:	0.045 m
fck losa:	300 kg/cm²
Md	**-9.84 T·m**
Capacidad Mecánica (T/ml):	51.91 T/ml
Díametro a disponer:	16 **mm**
Nº de barras de cálculo:	5.9
Se dispondrán finalmente:	7 **barras**
As (principal) de cálculo:	11.94 cm²
As (principal) dispuesta:	**14.07 cm²**
As (reparto):	**3.52 cm²**
Cap. Mecánica reparto:	12.98 T/ml
Díametro Arm reparto:	10 mm
Nº de barras de cálculo:	3.8
Se dispondrán finalmente:	5 **barras**
As (reparto) dispuesta:	**3.927 cm²**
Md fisuración =	**-2.425 T·m**

COMPROBACIÓN A FISURACIÓN MOMENTO POSITIVO

Según el artículo 49 de la Instrucción EHE, se obtiene la abertura característica de fisura :

$$W_k = \beta \cdot s_m \cdot \varepsilon_{sm}$$

β = 1.7

$$s_m = 2 \cdot c + 0.2 \cdot s + 0.4 \cdot k_1 \cdot \frac{\Phi A_{c,eficaz}}{A_c}$$

$$\varepsilon_{sm} = \frac{\sigma_s}{E_s}\left[1 - k_2\left(\frac{\sigma_{sr}}{\sigma_s}\right)^2\right] \geq 04\frac{\sigma_s}{E_s}$$

Cálculo de la separación media de fisuras (Sm) en mm:

Recubrimiento del hormigón	c =	95	mm
Diametro máximo armaduras	ϕ=	16	mm
Ancho en zona de barras	a =	1.000	m
Nº barras por capa		10	
Distancia entre barras	s =	100.00	mm
En flexión simple	k1 =	0.125	
Area barras traccionadas	As =	20.11	cm²
Area de hormigón zona tracc.	Ac,eficaz =	625	cm²

Sm = 234.87 mm

Cálculo del alargamiento medio de las armaduras (εsm) en mm:

Módulo elasticidad acero	Es =	20000000	Tn/m²
Momento diseño	Md =	1.987	Tn m
Tensión en las armaduras	σs =	7434.11	Tn/m²
Tensión al fisurar la sección	σsr =	11288.31	Tn/m²

M fisuración = 3.02 Tn m

K 2 = 0.5

εsm = 0.000149

Wk = 0.0594 mm <0.2 mm **OK**

COMPROBACIÓN A FISURACIÓN MOMENTO NEGATIVO

Según el artículo 49 de la Instrucción EHE, se obtiene la abertura característica de fisura :

$$W_k = \beta \cdot s_m \cdot \varepsilon_{sm}$$

β = 1.7

$$s_m = 2 \cdot c + 0.2 \cdot s + 0.4 \cdot k_1 \cdot \frac{\Phi A_{c,eficaz}}{A_c}$$

$$\varepsilon_{sm} = \frac{\sigma_s}{E_s}\left[1 - k_2\left(\frac{\sigma_{sr}}{\sigma_s}\right)^2\right] \geq 04\frac{\sigma_s}{E_s}$$

Cálculo de la separación media de fisuras (Sm) en mm:

Recubrimiento del hormigón	c =	50	mm
Diametro máximo armaduras	ϕ=	16	mm
Ancho en zona de barras	a =	1.000	m
Nº barras por capa		7	
Distancia entre barras	s =	142.86	mm
En flexión simple	k1 =	0.125	
Area barras traccionadas	As =	14.07	cm²
Area de hormigón zona tracc.	Ac,eficaz =	625	cm²

Sm = 164.10 mm

Cálculo del alargamiento medio de las armaduras (εsm) en mm:

Módulo elasticidad acero	Es =	20000000	Tn/m²
Momento diseño	Md =	2.425	Tn m
Tensión en las armaduras	σs =	9450.04	Tn/m²
Tensión al fisurar la sección	σsr =	11757.62	Tn/m²

M fisuración = 3.02 Tn m

K2 = 0.5

εsm = 0.00019

Wk = 0.0527 mm <0.2 mm **OK**

PILA 6:

Mom positivo máximo

AS BARRAS ZUNCHOS P6			
	-2.179	-1.955	-2.18
S.C. MAX.	0.29	0.00	0.70
S.C. MIN.	-2.71	-1.48	-1.25
Tandem-Carril MAX.	4.70	10.69	4.26
Tandem-Carril MIN.	-1.21	-2.09	-6.96
Gradiente Positivo	1.52	-0.03	-1.57
Gradiente Negativo	-0.76	0.01	0.78

E.L.U. :			
Máximo	8.79	14.45	7.76
Mínimo	-6.31	-4.86	-13.20

E.L.S. :			
Máximo	1.53	2.14	1.71
Mínimo	-3.10	-1.91	-2.95

Mom negativo máximo

AS BARRAS ZUNCHOS P6			
	-2.179	-1.955	-2.18
S.C. MAX.	0.29	0.00	0.70
S.C. MIN.	-2.71	-1.48	-1.25
Tandem-Carril MAX.	4.70	10.69	4.26
Tandem-Carril MIN.	-1.21	-2.09	-6.96
Gradiente Positivo	1.52	-0.03	-1.57
Gradiente Negativo	-0.76	0.01	0.78

E.L.U. :			
Máximo	8.79	14.45	7.76
Mínimo	-6.31	-4.86	-13.20

E.L.S. :			
Máximo	1.53	2.14	1.71
Mínimo	-3.10	-1.91	-2.95

Mom positivo --> Armadura Inferior Losa

Espesor losa:	0.25 m
Recubrimiento:	0.08 m
fck losa:	300 kg/cm²
Md	**14.45 T·m**
Capacidad Mecánica (T/ml):	95.54 T/ml
Díametro a disponer:	16 **mm**
Nº de barras de cálculo:	10.9
Se dispondrán finalmente:	11 **barras**
As (principal) de cálculo:	21.97 cm²
As (principal) dispuesta:	**22.12 cm²**
Md fisuración =	**2.134 T·m**

Mom negativo --> Armadura Superior Losa

Espesor losa:	0.25 m
Recubrimiento:	0.05 m
fck losa:	300 kg/cm²
Md	**-13.20 T·m**
Capacidad Mecánica (T/ml):	74.16 T/ml
Díametro a disponer:	16 **mm**
Nº de barras de cálculo:	8.5
Se dispondrán finalmente:	9 **barras**
As (principal) de cálculo:	17.06 cm²
As (principal) dispuesta:	**18.10 cm²**
Md fisuración =	**-3.101 T·m**

COMPROBACIÓN A FISURACIÓN MOMENTO POSITIVO

Según el artículo 49 de la Instrucción EHE, se obtiene la abertura característica de fisura :

$$W_k = \beta \cdot s_m \cdot \varepsilon_{sm}$$

β = 1.7

$$s_m = 2 \cdot c + 0.2 \cdot s + 0.4 \cdot k_1 \cdot \frac{\Phi A_{c,eficaz}}{A_c}$$

$$\varepsilon_{sm} = \frac{\sigma_s}{E_s}\left[1 - k_2\left(\frac{\sigma_{sr}}{\sigma_s}\right)^2\right] \geq 04\frac{\sigma_s}{E_s}$$

Cálculo de la separación media de fisuras (Sm) en mm:

Recubrimiento del hormigón	c =	95 mm
Diametro máximo armaduras	ϕ=	16 mm
Ancho en zona de barras	a =	1.000 m
Nº barras por capa		11
Distancia entre barras	s =	90.91 mm
En flexión simple	k1 =	0.125
Area barras traccionadas	As =	22.12 cm²
Area de hormigón zona tracc.	Ac,eficaz =	625 cm²

Sm = 230.79 mm

Cálculo del alargamiento medio de las armaduras (εsm) en mm:

Módulo elasticidad acero	Es =	20000000 Tn/m²
Momento diseño	Md =	2.134 Tn m
Tensión en las armaduras	σs =	7346.91 Tn/m²
Tensión al fisurar la sección	σsr =	10387.42 Tn/m²

M fisuración = 3.02 Tn m

K 2 = 0.5

εsm = 0.000147

Wk = 0.0576 mm ‹0.2 mm **OK**

COMPROBACIÓN A FISURACIÓN MOMENTO NEGATIVO

Según el artículo 49 de la Instrucción EHE, se obtiene la abertura característica de fisura :

$$W_k = \beta \cdot s_m \cdot \varepsilon_{sm}$$

β = 1.7

$$s_m = 2 \cdot c + 0.2 \cdot s + 0.4 \cdot k_1 \cdot \frac{\Phi A_{c,eficaz}}{A_c}$$

$$\varepsilon_{sm} = \frac{\sigma_s}{E_s}\left[1 - k_2\left(\frac{\sigma_{sr}}{\sigma_s}\right)^2\right] \geq 04\frac{\sigma_s}{E_s}$$

Cálculo de la separación media de fisuras (Sm) en mm:

Recubrimiento del hormigón	c =	50 mm
Diametro máximo armaduras	ϕ=	16 mm
Ancho en zona de barras	a =	1.000 m
Nº barras por capa		9
Distancia entre barras	s =	111.11 mm
En flexión simple	k1 =	0.125
Area barras traccionadas	As =	18.10 cm²
Area de hormigón zona tracc.	Ac,eficaz =	625 cm²

Sm = 149.85 mm

Cálculo del alargamiento medio de las armaduras (εsm) en mm:

Módulo elasticidad acero	Es =	20000000 Tn/m²
Momento diseño	Md =	3.102 Tn m
Tensión en las armaduras	σs =	9574.54 Tn/m²
Tensión al fisurar la sección	σsr =	9312.66 Tn/m²

M fisuración = 3.02 Tn m

K2 = 0.5

εsm = 0.00025

Wk = 0.0643 mm ‹0.2 mm **OK**

VANO 7:

Mom positivo máximo

AS BARRAS ZONA CENTRAL V7	-2.034	-2.1	-2.438
S.C. MAX.	0.00	0.00	0.00
S.C. MIN.	-1.22	-1.55	-1.88
Tandem-Carril MAX.	6.15	10.95	5.92
Tandem-Carril MIN.	-6.13	-2.63	-2.86
Gradiente Positivo	0.12	-0.01	-0.15
Gradiente Negativo	-0.06	0.01	0.07

E.L.U. :			
Máximo	8.47	14.79	8.10
Mínimo	-10.00	-5.66	-6.58

E.L.S. :			
Máximo	1.26	2.19	1.20
Mínimo	-2.46	-2.08	-2.48

Mom negativo máximo

AS BARRAS ZONA CENTRAL V7	-2.034	-2.1	-2.438
S.C. MAX.	0.00	0.00	0.00
S.C. MIN.	-1.22	-1.55	-1.88
Tandem-Carril MAX.	6.15	10.95	5.92
Tandem-Carril MIN.	-6.13	-2.63	-2.86
Gradiente Positivo	0.12	-0.01	-0.15
Gradiente Negativo	-0.06	0.01	0.07

E.L.U. :			
Máximo	8.47	14.79	8.10
Mínimo	-10.00	-5.66	-6.58

E.L.S. :			
Máximo	1.26	2.19	1.20
Mínimo	-2.46	-2.08	-2.48

Mom positivo --> Armadura Inferior Losa

Espesor losa:	0.25 m
Recubrimiento:	0.08 m
fck losa:	300 kg/cm²
Md	**14.79 T·m**
Capacidad Mecánica (T/ml):	94.07 T/ml
Díametro a disponer:	16 **mm**
Nº de barras de cálculo:	10.8
Se dispondrán finalmente:	11 **barras**
As (principal) de cálculo:	21.64 cm²
As (principal) dispuesta:	**22.12 cm²**
As (reparto):	**5.53 cm²**
Cap. Mecánica reparto:	23.52 T/ml
Díametro Arm reparto:	12 mm
Nº de barras de cálculo:	4.8
Se dispondrán finalmente:	5 **barras**
As (reparto) dispuesta:	**5.655 cm²**
Md fisuración =	**2.188 T·m**

Mom negativo --> Armadura Superior Losa

Espesor losa:	0.25 m
Recubrimiento:	0.045 m
fck losa:	300 kg/cm²
Md	**-10.00 T·m**
Capacidad Mecánica (T/ml):	52.75 T/ml
Díametro a disponer:	16 **mm**
Nº de barras de cálculo:	6.0
Se dispondrán finalmente:	7 **barras**
As (principal) de cálculo:	12.13 cm²
As (principal) dispuesta:	**14.07 cm²**
As (reparto):	**3.52 cm²**
Cap. Mecánica reparto:	13.19 T/ml
Díametro Arm reparto:	10 mm
Nº de barras de cálculo:	3.9
Se dispondrán finalmente:	5 **barras**
As (reparto) dispuesta:	**3.927 cm²**
Md fisuración =	**-2.456 T·m**

COMPROBACIÓN A FISURACIÓN MOMENTO POSITIVO

Según el artículo 49 de la Instrucción EHE, se obtiene la abertura característica de fisura :

$$W_k = \beta \cdot s_m \cdot \varepsilon_{sm}$$

β = 1.7

$$s_m = 2 \cdot c + 0.2 \cdot s + 0.4 \cdot k_1 \cdot \frac{\Phi A_{c,eficaz}}{A_c}$$

$$\varepsilon_{sm} = \frac{\sigma_s}{E_s}\left[1 - k_2\left(\frac{\sigma_{sr}}{\sigma_s}\right)^2\right] \geq 04\frac{\sigma_s}{E_s}$$

Cálculo de la separación media de fisuras (Sm) en mm:

Recubrimiento del hormigón	c =	95 mm
Diametro máximo armaduras	ϕ=	16 mm
Ancho en zona de barras	a =	1.000 m
Nº barras por capa		11
Distancia entre barras	s =	90.91 mm
En flexión simple	k1 =	0.125
Area barras traccionadas	As =	22.12 cm²
Area de hormigón zona tracc.	Ac,eficaz =	625 cm²

Sm = 230.79 mm

Cálculo del alargamiento medio de las armaduras (εsm) en mm:

Módulo elasticidad acero	Es =	20000000 Tn/m²
Momento diseño	Md =	2.188 Tn m
Tensión en las armaduras	σs =	7514.48 Tn/m²
Tensión al fisurar la sección	σsr =	10362.13 Tn/m²

M fisuración = 3.02 Tn m

K 2 = 0.5

εsm = 0.000150

Wk = 0.0590 mm ‹0.2 mm **OK**

COMPROBACIÓN A FISURACIÓN MOMENTO NEGATIVO

Según el artículo 49 de la Instrucción EHE, se obtiene la abertura característica de fisura :

$$W_k = \beta \cdot s_m \cdot \varepsilon_{sm}$$

β = 1.7

$$s_m = 2 \cdot c + 0.2 \cdot s + 0.4 \cdot k_1 \cdot \frac{\Phi A_{c,eficaz}}{A_c}$$

$$\varepsilon_{sm} = \frac{\sigma_s}{E_s}\left[1 - k_2\left(\frac{\sigma_{sr}}{\sigma_s}\right)^2\right] \geq 04\frac{\sigma_s}{E_s}$$

Cálculo de la separación media de fisuras (Sm) en mm:

Recubrimiento del hormigón	c =	50 mm
Diametro máximo armaduras	ϕ=	16 mm
Ancho en zona de barras	a =	1.000 m
Nº barras por capa		7
Distancia entre barras	s =	142.86 mm
En flexión simple	k1 =	0.125
Area barras traccionadas	As =	14.07 cm²
Area de hormigón zona tracc.	Ac,eficaz =	625 cm²

Sm = 164.10 mm

Cálculo del alargamiento medio de las armaduras (εsm) en mm:

Módulo elasticidad acero	Es =	20000000 Tn/m²
Momento diseño	Md =	2.456 Tn m
Tensión en las armaduras	σs =	9569.89 Tn/m²
Tensión al fisurar la sección	σsr =	11756.45 Tn/m²

M fisuración = 3.02 Tn m

K2 = 0.5

εsm = 0.00019

Wk = 0.0534 mm ‹0.2 mm **OK**

ESTRIBO 2:

Mom positivo máximo

AS BARRAS ZUNCHOS E2			
	-2.395	-2.075	-2.339
S.C. MAX.	0.63	0.00	1.54
S.C. MIN.	-3.55	-1.55	-1.72
Tandem-Carril MAX.	11.52	17.01	6.97
Tandem-Carril MIN.	-2.87	-2.89	-14.04
Gradiente Positivo	0.49	0.00	-0.48
Gradiente Negativo	-0.24	0.00	0.24

E.L.U. :			
Máximo	17.05	22.96	11.82
Mínimo	-8.99	-5.99	-21.92

E.L.S. :			
Máximo	3.03	3.40	2.99
Mínimo	-4.17	-2.13	-4.63

Mom negativo máximo

AS BARRAS ZUNCHOS E2			
	-2.395	-2.075	-2.339
S.C. MAX.	0.63	0.00	1.54
S.C. MIN.	-3.55	-1.55	-1.72
Tandem-Carril MAX.	11.52	17.01	6.97
Tandem-Carril MIN.	-2.87	-2.89	-14.04
Gradiente Positivo	0.49	0.00	-0.48
Gradiente Negativo	-0.24	0.00	0.24

E.L.U. :			
Máximo	17.05	22.96	11.82
Mínimo	-8.99	-5.99	-21.92

E.L.S. :			
Máximo	3.03	3.40	2.99
Mínimo	-4.17	-2.13	-4.63

Mom positivo --> Armadura Inferior Losa

Espesor losa:	0.25 m
Recubrimiento:	0.08 m
fck losa:	300 kg/cm²
Md	**22.96 T·m**
Capacidad Mecánica (T/ml):	151.78 T/ml
Díametro a disponer:	25 **mm**
Nº de barras de cálculo:	7.1
Se dispondrán finalmente:	10 **barras**
As (principal) de cálculo:	34.91 cm²
As (principal) dispuesta:	**49.09 cm²**
Md fisuración =	**3.402 T·m**

Mom negativo --> Armadura Superior Losa

Espesor losa:	0.25 m
Recubrimiento:	0.05 m
fck losa:	300 kg/cm²
Md	**-21.92 T·m**
Capacidad Mecánica (T/ml):	123.15 T/ml
Díametro a disponer:	20 **mm**
Nº de barras de cálculo:	9.0
Se dispondrán finalmente:	10 **barras**
As (principal) de cálculo:	28.32 cm²
As (principal) dispuesta:	**31.42 cm²**
Md fisuración =	**-4.169 T·m**

COMPROBACIÓN A FISURACIÓN MOMENTO POSITIVO

Según el artículo 49 de la Instrucción EHE, se obtiene la abertura característica de fisura :

$$W_k = \beta \cdot s_m \cdot \varepsilon_{sm}$$

β = 1.7

$$s_m = 2 \cdot c + 0.2 \cdot s + 0.4 \cdot k_1 \cdot \frac{\Phi A_{c,eficaz}}{A_c}$$

$$\varepsilon_{sm} = \frac{\sigma_s}{E_s}\left[1 - k_2\left(\frac{\sigma_{sr}}{\sigma_s}\right)^2\right] \geq 04\frac{\sigma_s}{E_s}$$

Cálculo de la separación media de fisuras (Sm) en mm:

Recubrimiento del hormigón	c =	95 mm
Diametro máximo armaduras	ϕ=	25 mm
Ancho en zona de barras	a =	1.000 m
Nº barras por capa		10
Distancia entre barras	s =	100.00 mm
En flexión simple	k1 =	0.125
Area barras traccionadas	As =	49.09 cm²
Area de hormigón zona tracc.	Ac,eficaz =	625 cm²

Sm = 225.92 mm

Cálculo del alargamiento medio de las armaduras (εsm) en mm:

Módulo elasticidad acero	Es =	20000000 Tn/m²
Momento diseño	Md =	3.402 Tn m
Tensión en las armaduras	σs =	5483.43 Tn/m²
Tensión al fisurar la sección	σsr =	4863.12 Tn/m²

M fisuración = 3.02 Tn m

K 2 = 0.5

εsm = 0.000166

Wk = 0.0639 mm ‹ 0.2 mm **OK**

COMPROBACIÓN A FISURACIÓN MOMENTO NEGATIVO

Según el artículo 49 de la Instrucción EHE, se obtiene la abertura característica de fisura :

$$W_k = \beta \cdot s_m \cdot \varepsilon_{sm}$$

β = 1.7

$$s_m = 2 \cdot c + 0.2 \cdot s + 0.4 \cdot k_1 \cdot \frac{\Phi A_{c,eficaz}}{A_c}$$

$$\varepsilon_{sm} = \frac{\sigma_s}{E_s}\left[1 - k_2\left(\frac{\sigma_{sr}}{\sigma_s}\right)^2\right] \geq 04\frac{\sigma_s}{E_s}$$

Cálculo de la separación media de fisuras (Sm) en mm:

Recubrimiento del hormigón	c =	50 mm
Diametro máximo armaduras	ϕ=	20 mm
Ancho en zona de barras	a =	1.000 m
Nº barras por capa		10
Distancia entre barras	s =	100.00 mm
En flexión simple	k1 =	0.125
Area barras traccionadas	As =	31.42 cm²
Area de hormigón zona tracc.	Ac,eficaz =	625 cm²

Sm = 139.89 mm

Cálculo del alargamiento medio de las armaduras (εsm) en mm:

Módulo elasticidad acero	Es =	20000000 Tn/m²
Momento diseño	Md =	4.169 Tn m
Tensión en las armaduras	σs =	7572.57 Tn/m²
Tensión al fisurar la sección	σsr =	5480.36 Tn/m²

M fisuración = 3.02 Tn m

K2 = 0.5

εsm = 0.00028

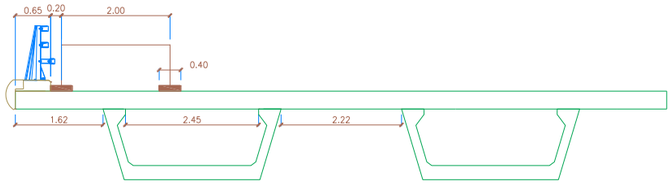
Wk = 0.0665 mm ‹ 0.2 mm **OK**

CORTANTE EN LOSA - IAP11

Longitud losa	1.62	m
Espesor losa	0.25	m
Carga permanente	0.432	tn/m2
SC	0.900	tn/m2
Carga puntual	15	tn
Dist. Eje Carga puntual	0.45	m
Ancho reparto	2.84	m
Coef. Mayoración CP	1.35	
Coef. Mayoración SC	1.35	

Cortante de diseño:

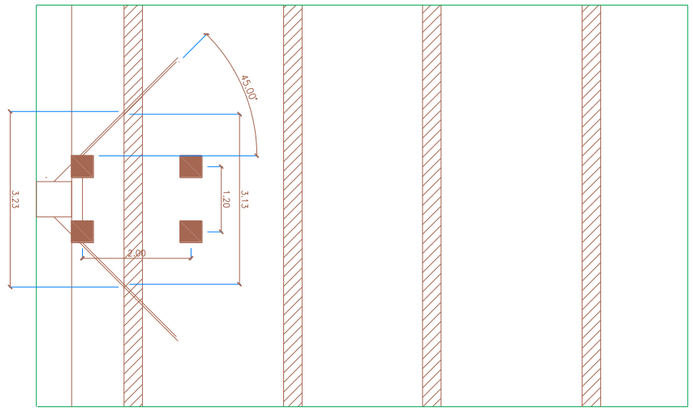
Vpp	0.38	tn pml
Vcp	0.26	tn pml
Vsc	0.55	tn pml
Vcarro	7.63	tn pml
Vtotal	8.82	tn pml
Vd	**11.91**	**tn pml**



Cortante último sin armadura de cortante (Vu2):

Espesor losa	0.25	m
Canto útil	0.21	m
Hormigón	30	N/mm2
γc	1.5	
As flexión	16	cm2 pml

ξ	1.988
ρl	0.008
Vu2 calc	14.01 tn pml
Vu2 min	15.73 tn pml
Vu2	**15.73 tn pml**



IMPACTO EN BARRERA METÁLICA

Longitud voladizo	1.62	m
Espesor losa	0.25	m
Ancho barrera	0.65	m
Ancho acera	0.65	m
Carga permanente acera	0.00	tn/m2
Carga permanente barrera	0.85	tn/m2
Carga puntual (75%)	11.25	tn
SC carril	0.00	tn/m2
Fx base poste barrera	33.48	tn
Fy base poste barrera	26.37	tn
Fz base poste barrera	7.82	tn
Mx base poste barrera	9.52	tn m
My base poste barrera	8.13	tn m
Ancho reparto carro	3.10	m
Ancho reparto barrera	3.10	m
Coef. Mayoración CP	1.00	
Coef. Mayoración SC	1.00	

M losa	0.82	tn m
M acera	0.00	tn m
M barrera	1.10	tn m
M carro	5.59	tn m
M carril	0.00	tn m
M impacto	6.34	tn m
M t	**13.85**	**tn m**

Espesor losa:	0.25	m
Recubrimiento:	0.045	m
fck losa:	300	kg/cm²
Nd	**8.51**	**tn**
Md	**13.85**	**T·m**
Capacidad Mecánica (T/ml):	77.28	T/ml
Díametro a disponer:	16	**mm**
N° de barras de cálculo:	8.8	
Se dispondrán finalmente:	9	**barras**
As (principal) de cálculo:	17.77	cm²
As (principal) dispuesta:	**18.10**	**cm²**
As (reparto):	**4.52**	**cm²**
Cap. Mecánica reparto:	19.32	T/ml
Díametro Arm reparto:	12	mm
N° de barras de cálculo:	3.4	
Se dispondrán finalmente:	5	**barras**
As (reparto) dispuesta:	**5.655**	**cm²**

IMPACTO EN BARRERA METÁLICA

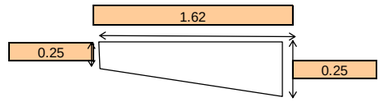
Longitud losa	2.45	m
Espesor losa	0.25	m
Ancho barrera	0.00	m
Ancho acera	0.00	m
Carga permanente acera	0.00	tn/m2
Carga permanente barrera	0.85	tn/m
Carga puntual (75%)	11.25	tn
SC carril	0.00	tn/m2
Fx base poste barrera	33.48	tn
Fy base poste barrera	26.37	tn
Fz base poste barrera	7.82	tn
Mx base poste barrera	9.52	tn m
My base poste barrera	8.13	tn m
Ancho reparto carro	3.00	m
Ancho reparto barrera	3.00	m
Coef. Mayoración CP	1.00	
Coef. Mayoración SC	1.00	

M losa	0.47	tn m
M acera	0.00	tn m
M barrera	0.52	tn m
M carro	4.59	tn m
M carril	0.00	tn m
M impacto	4.77	tn m
M t	**10.35**	**tn m**

Espesor losa:	0.25	m
Recubrimiento:	0.045	m
fck losa:	300	kg/cm²
Nd	**8.79**	**tn**
Md	**10.35**	**T·m**
Capacidad Mecánica (T/ml):	58.99	T/ml
Díametro a disponer:	16	**mm**
N° de barras de cálculo:	6.7	
Se dispondrán finalmente:	7	**barras**
As (principal) de cálculo:	13.57	cm²
As (principal) dispuesta:	**14.07**	**cm²**
As (reparto):	**3.52**	**cm²**
Cap. Mecánica reparto:	14.75	T/ml
Díametro Arm reparto:	10	mm
N° de barras de cálculo:	3.8	
Se dispondrán finalmente:	5	**barras**
As (reparto) dispuesta:	**3.927**	**cm²**

DIMENSIONAMIENTO DE CELOSÍA VUELOS

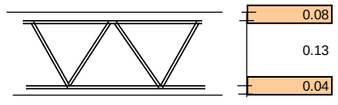
Peso hormigón (t/m^3)= 2.5
Sobrecarga montaje (t/m^2) = 0.15
Luz vuelo (m) = 1.62
Luz cálculo (m) = 1.67
Separación de celosías (m) = 0.6



ACCIONES SOBRE SECCIÓN DE CÁLCULO

PESO PROPIO
Mpp (mt/ml) = 0.87
Qpp (t/ml) = 1.04

SOBRECARGA MONTAJE
Msc (mt/ml) = 0.21
Qsc (t/ml) = 0.25



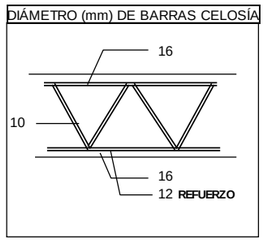
MOMENTO CÁLCULO
Md (mt/ml) = 1.49
Qd (t/ml) = 1.78

Gamma PP = 1.35
Gamma SC = 1.5

MOMENTO CÁLCULO POR CELOSÍA
Md (mt/cel) = 0.89
Qd (t/cel) = 1.07
Td (T) = 6.88

MONTANTE TRACCIONADO
Diámetro de barra (mm) = 16
Área (cm2)= 2.01061888
Tensión (Kg/cm^2) = **3421.03**

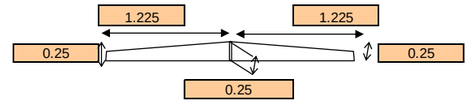
MONTANTE COMPRIMIDO
Diámetro de barra (mm) = 16
Diámetro **REFUERZO** (mm) = 12
Área TOTAL (cm2) = 3.14
Área (cm2)= 2.01
Inercia (cm4) = 0.32
Radio de giro (cm) = 0.40
Longitud de pandeo (cm) = 15.01
Coeficiente Landa = 37.53
Tensión (Kg/cm^2) = **2736.83**
w = 1.25



DIAGONAL
Diámetro de barra (mm) = 10
Área (cm2)= 0.79
Inercia (cm4) = 0.05
Radio de giro (cm) = 0.25
Coeficiente Lp = 0.7
Longitud de pandeo (cm) = 10.51
Coeficiente Landa = 42.03
Tensión (Kg/cm^2) = **1968.04**
w = 1.25

DIMENSIONAMIENTO DE CELOSÍA INTERMEDIA

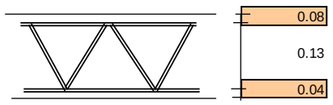
Peso hormigón (t/m^3)= 2.5
Sobrecarga montaje (t/m^2) = 0.15
Luz tape (m) = 2.45
Luz cálculo (m) = 2.75
Espesor medio losa (m) = 0.25
Separación de celosías (m) = 0.6



ACCIONES SOBRE SECCIÓN DE CÁLCULO

PESO PROPIO
Mpp (mt/ml) = 0.59
Qpp (t/ml) = 0.86

SOBRECARGA MONTAJE
Msc (mt/ml) = 0.14
Qsc (t/ml) = 0.21



MOMENTO CÁLCULO
Md (mt/ml) = 1.01
Qd (t/ml) = 1.47

Gamma PP = 1.35
Gamma SC = 1.5

MOMENTO CÁLCULO POR CELOSÍA
Md (mt/cel) = 0.61
Qd (t/cel) = 0.88
Td (T) = 4.66

MONTANTE TRACCIONADO
Diámetro de barra (mm) = 16
Área (cm2)= 2.01
Tensión (Kg/cm^2) = **2319.15**

MONTANTE COMPRIMIDO
Diámetro de barra (mm) = 16
Área (cm2)= 2.01
Inercia (cm4) = 0.32
Radio de giro (cm) = 0.40
Longitud de pandeo (cm) = 15.01
Coeficiente Landa = 37.53
Tensión (Kg/cm^2) = **2667.03**
w = 1.15

DIAGONAL
Diámetro de barra (mm) = 10
Área (cm2)= 0.79
Inercia (cm4) = 0.05
Radio de giro (cm) = 0.25
Coeficiente pandeo = 0.7
Longitud de pandeo (cm) = 10.51
Coeficiente Landa = 42.03
Tensión (Kg/cm^2) = **1620.39**
w = 1.25

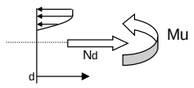
3.2. FLEXIÓN LONGITUDINAL DE LA LOSA

Se realiza el cálculo longitudinal de la losa en cada una de las pilas. En el cálculo se analiza y arma la sección considerando el tablero completamente cimbrado.

VIGA EXTERIOR A LA CURVA:

ELU ROTURA FLEXIÓN SIMPLE / COMPUESTA.

fypk (kg/cm2):	17000	**fysk (kg/cm2):**	5000
γ :	1.15		
fypd (kg/cm2):	14782.61	**fysd (kg/cm2):**	4347.83
Tipo de cable:	*0.6'*		



Espesor de losa:	0.25	m
fck, viga:	500	kg/cm2
fcd, viga:	333.33	kg/cm2

Sección:		**0.0**	**2.0**	**3.9**	**5.9**	**7.8**	**9.8**	**11.7**	**13.7**	**15.6**	**17.6**	**19.5**	**20.8**
hviga+recrecido		1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300
bfondo		2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500
efondo		0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260
ealmas		0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333
Arm. Activa													
Fila 1	Nº cables	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	dsup.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fila 2	Nº cables												
	dsup.												
Fila 3	Nº cables												
	dsup.												
Arm. Pasiva													
Fila 1	A (cm2)	67.02	67.02	67.02	67.02	67.02	67.02	67.02	67.02	119.38	209.44	209.44	209.44
	dsup.	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
Fila 2	A (cm2)												
	dsup.												
Tu, losa (εs > 0.002)		291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	519.0	910.6	910.6	910.6
Nd (tracción +)		**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
As, almas (cm2)													
Tu, almas		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ap, compr. (cm2)													
dinf.		0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
CAp.tanteos		69.26	69.26	69.26	69.26	69.26	69.26	69.26	69.26	90.37	126.92	0.00	0.00
CAp.compr		69.26	69.26	69.26	69.26	69.26	69.26	69.26	69.26	90.37	126.92	0.00	0.00
Cables en vigas		44.00	44.00	44.00	44.00	44.00	44.00	44.00	44.00	44.00	44.00	0.00	0.00
Cota cables		0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
Nd, postesado compr (+)		**658.35**	**658.35**	**658.35**	**658.35**	**658.35**	**658.35**	**658.35**	**658.35**	**658.35**	**658.35**	**0.00**	**0.00**
Td		-658.35	-658.35	-658.35	-658.35	-658.35	-658.35	-658.35	-658.35	-658.35	-658.35	0.00	0.00
		ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035
bfondo cálculo		2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50
Xtanteos (εc < 0.0035)		0.203	0.203	0.203	0.203	0.203	0.203	0.203	0.203	0.224	0.258	0.206	0.206
εinf, hormigón		0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0018	0.0021	0.0016	0.0016
X		0.203	0.203	0.203	0.203	0.203	0.203	0.203	0.203	0.224	0.258	0.206	0.206
εsup, acero		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
Cdg axil		0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93
Mu		**-445.3**	**-445.3**	**-445.3**	**-445.3**	**-445.3**	**-445.3**	**-445.3**	**-445.3**	**-755.8**	**-1280.1**	**-1276.0**	**-1276.0**
Md (-)		**-31.4**	**34.7**	**87.9**	**78.3**	**22.5**	**-70.2**	**-200.7**	**-386.8**	**-664.0**	**-1056.2**	**-1153.1**	**-1153.1**
		VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)

COMPROBACIÓN DEFORMACIONES DE ACERO PARA VERIFICAR LA VÁLIDEZ DEL CÁLCULO

FLEXÓN COMPUESTA

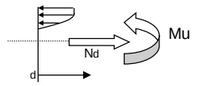
FILA 1 (arm. pasiva)	εpasiva		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	Tu, real		291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	519.0	910.6	910.6	910.6
	Tu, cálculo		291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	519.0	910.6	910.6	910.6
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE

X=	**0.0**	**2.0**	**3.9**	**5.9**	**7.8**	**9.8**	**11.7**	**13.7**	**15.6**	**17.6**	**19.5**	**20.8**

Armadura base		Diámetro	16	16	16	16	16	16	16	16	16	20	20	20
Ancho	5.000	Sep.	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
		Area	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**20.94**	**20.94**	**20.94**
Armadura refuerzo		Diámetro									20	20	20	20
Ancho	5.000	Sep.	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
		Area	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**10.47**	**10.47**	**10.47**	**10.47**
		Diámetro										20	20	20
		Sep.	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
		Area	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**10.47**	**10.47**	**10.47**
			67.02	**67.02**	**67.02**	**67.02**	**67.02**	**67.02**	**67.02**	**67.02**	**119.38**	**209.44**	**209.44**	**209.44**
			VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)

ELU ROTURA FLEXIÓN SIMPLE / COMPUESTA.

fypk (kg/cm2):	17000	**fysk (kg/cm2):**	5000
γ :	1.15		
fypd (kg/cm2):	14782.61	**fysd (kg/cm2):**	4347.83
Tipo de cable:	*0.6'*		



Espesor de losa:	0.25	m
fck, viga:	500	kg/cm2
fcd, viga:	333.33	kg/cm2

Sección:		**19.5**	**20.8**	**22.0**	**23.9**	**25.7**	**27.6**	**29.5**	**31.4**	**33.2**	**35.1**	**37.0**	**38.8**
hviga+recrecido		1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300
bfondo		2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500
efondo		0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260
ealmas		0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333
Arm. Activa													
Fila 1	Nº cables	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	dsup.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fila 2	Nº cables												
	dsup.												
Fila 3	Nº cables												
	dsup.												
Arm. Pasiva													
Fila 1	A (cm2)	209.44	209.44	157.08	67.02	67.02	67.02	67.02	67.02	67.02	67.02	119.38	215.98
	dsup.	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
Fila 2	A (cm2)												
	dsup.												
Tu, losa (εs > 0.002)		910.6	910.6	683.0	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	519.0	939.1
Nd (tracción +)		**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
As, almas (cm2)													
Tu, almas		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ap, compr. (cm2)													
dinf.		0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
CAp.tanteos		0.00	0.00	0.00	69.26	100.18	100.18	100.18	100.18	100.18	100.18	2.00	175.55
CAp.compr		0.00	0.00	0.00	69.26	100.18	100.18	100.18	100.18	100.18	100.18	2.00	175.55
Cables en vigas		0.00	0.00	0.00	44.00	54.00	54.00	54.00	54.00	54.00	54.00	54.00	54.00
Cota cables		0.13	0.13	0.00	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
Nd, postesado compr (+)		**0.00**	**0.00**	**0.00**	**658.35**	**807.98**	**807.98**	**807.98**	**807.98**	**807.98**	**807.98**	**807.98**	**807.98**
Td		0.00	0.00	0.00	-658.35	-807.98	-807.98	-807.98	-807.98	-807.98	-807.98	-807.98	-807.98
		ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035
bfondo cálculo		2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50
Xtanteos (εc < 0.0035)		0.206	0.206	0.180	0.203	0.215	0.215	0.215	0.215	0.215	0.215	0.245	0.273
εinf, hormigón		0.0016	0.0016	0.0014	0.0016	0.0017	0.0017	0.0017	0.0017	0.0017	0.0017	0.0020	0.0023
X		0.206	0.206	0.180	0.203	0.215	0.215	0.215	0.215	0.215	0.215	0.245	0.273
εsup, acero		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
Cdg axil		0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93
Mu		**-1276.0**	**-1276.0**	**-962.9**	**-445.3**	**-448.7**	**-448.7**	**-448.7**	**-448.7**	**-448.7**	**-448.7**	**-759.6**	**-1311.7**
Md (-)		**-1153.1**	**-1153.1**	**-845.4**	**-395.0**	**-226.7**	**-126.8**	**-68.9**	**-101.5**	**-190.8**	**-320.0**	**-503.7**	**-764.0**
		VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)

COMPROBACIÓN DEFORMACIONES DE ACERO PARA VERIFICAR LA VÁLIDEZ DEL CÁLCULO

FLEXÓN COMPUESTA

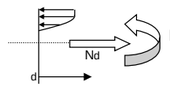
FILA 1 (arm. pasiva)	εpasiva		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	Tu, real		910.6	910.6	683.0	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	519.0	939.1
	Tu, cálculo		910.6	910.6	683.0	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	519.0	939.1
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE

X=	**19.5**	**20.8**	**22.0**	**23.9**	**25.7**	**27.6**	**29.5**	**31.4**	**33.2**	**35.1**	**37.0**	**38.8**

Armadura base		Diámetro	20	20	20	16	16	16	16	16	16	16	16	25
Ancho	5.000	Sep.	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
		Area	**20.94**	**20.94**	**20.94**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**32.72**
Armadura refuerzo		Diámetro	20	20	20								20	20
Ancho	5.000	Sep.	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
		Area	**10.47**	**10.47**	**10.47**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**10.47**	**10.47**
		Diámetro	20	20										
		Sep.	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
		Area	**10.47**	**10.47**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
			209.44	**209.44**	**157.08**	**67.02**	**67.02**	**67.02**	**67.02**	**67.02**	**67.02**	**67.02**	**119.38**	**215.98**
			VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)

ELU ROTURA FLEXIÓN SIMPLE / COMPUESTA.

fypk (kg/cm2):	17000	**fysk (kg/cm2):**	5000
γ :	1.15		
fypd (kg/cm2):	14782.61	**fysd (kg/cm2):**	4347.83
Tipo de cable:	*0.6'*		



Espesor de losa: 0.25 m
fck, viga: 500 kg/cm2
fcd, viga: 333.33 kg/cm2

Sección:		38.8	40.7	42.6	44.5	45.7	47.1	49.0	50.8	52.5	54.3	56.0	57.8
hviga+recrecido		1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300
bfondo		2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500
efondo		0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260
ealmas		0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333
Arm. Activa													
Fila 1	Nº cables	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	dsup.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fila 2	Nº cables												
	dsup.												
Fila 3	Nº cables												
	dsup.												
Arm. Pasiva													
Fila 1	A (cm2)	215.98	215.98	297.80	297.80	297.80	215.98	119.38	67.02	67.02	67.02	67.02	67.02
	dsup.	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
Fila 2	A (cm2)												
	dsup.												
Tu, losa (εs > 0.002)		939.1	939.1	1294.8	1294.8	1294.8	939.1	519.0	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4
Nd (tracción +)		**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
As, almas (cm2)													
Tu, almas		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ap, compr. (cm2)													
dinf.		0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
CAp,tanteos		175.55	175.55	191.27	0.00	0.00	0.00	103.53	166.01	166.01	166.01	166.01	166.01
CAp,compr.		175.55	175.55	191.27	0.00	0.00	0.00	103.53	166.01	166.01	166.01	166.01	166.01
Cables en vigas		54.00	54.00	48.00	0.00	0.00	0.00	48.00	72.00	72.00	72.00	72.00	72.00
Cota cables		0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.00	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
Nd, postesado compr (+)		**807.98**	**807.98**	**718.20**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**718.20**	**1077.30**	**1077.30**	**1077.30**	**1077.30**	**1077.30**
Td		-807.98	-807.98	-718.20	0.00	0.00	0.00	-718.20	-1077.30	-1077.30	-1077.30	-1077.30	-1077.30
		ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035
bfondo cálculo		2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50
Xtanteos (εc < 0.0035)		0.273	0.273	0.301	0.242	0.242	0.209	0.228	0.234	0.234	0.234	0.234	0.234
εinf, hormigón		0.0023	0.0023	0.0026	0.0020	0.0020	0.0017	0.0018	0.0019	0.0019	0.0019	0.0019	0.0019
x		0.273	0.273	0.301	0.242	0.242	0.209	0.228	0.234	0.234	0.234	0.234	0.234
εsup, acero		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
Cdo axil		0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93
Mu		**-1311.7**	**-1311.7**	**-1770.0**	**-1798.7**	**-1798.7**	**-1314.9**	**-756.7**	**-452.9**	**-452.9**	**-452.9**	**-452.9**	**-452.9**
Md (-)		**-764.0**	**-1114.7**	**-1569.6**	**-1664.2**	**-1664.2**	**-1268.1**	**-571.1**	**-266.6**	**-90.7**	**42.0**	**138.3**	**205.2**
		VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)

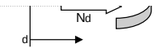
COMPROBACIÓN DEFORMACIONES DE ACERO PARA VERIFICAR LA VÁLIDEZ DEL CÁLCULO FLEXÓN COMPUESTA

FILA 1 (arm. pasiva)	εpasiva		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	Tu, real		939.1	939.1	1294.8	1294.8	1294.8	939.1	519.0	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4
	Tu, cálculo		939.1	939.1	1294.8	1294.8	1294.8	939.1	519.0	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE

X=	38.8	40.7	42.6	44.5	45.7	47.1	49.0	50.8	52.5	54.3	56.0	57.8

Armadura base		Diámetro	25	25	25	25	25	25	16	16	16	16	16	16
Ancho	5.000	Sep.	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
		Area	**32.72**	**32.72**	**32.72**	**32.72**	**32.72**	**32.72**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**
Armadura refuerzo		Diámetro	20	20	20	20	20	20	20					
Ancho	5.000	Sep.	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
		Area	**10.47**	**10.47**	**10.47**	**10.47**	**10.47**	**10.47**	**10.47**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
		Diámetro			25	25	25							
		Sep.	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
		Area	**0.00**	**0.00**	**16.36**	**16.36**	**16.36**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
			215.98	**215.98**	**297.80**	**297.80**	**297.80**	**215.98**	**119.38**	**67.02**	**67.02**	**67.02**	**67.02**	**67.02**
			VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)

Tipo de cable: *0.6'*



fcd, viga: 333.33 kg/cm2

Sección:		57.8	59.5	61.2	63.0	64.7	66.5	68.3	70.2	72.0	73.8	75.6	77.0
hviga+recrecido		1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300
bfondo		2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500
efondo		0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260
ealmas		0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333
Arm. Activa													
Fila 1	Nº cables	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	dsup.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fila 2	Nº cables												
	dsup.												
Fila 3	Nº cables												
	dsup.												
Arm. Pasiva													
Fila 1	A (cm2)	67.02	67.02	67.02	67.02	67.02	67.02	67.02	119.38	201.19	297.80	297.80	297.80
	dsup.	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
Fila 2	A (cm2)												
	dsup.												
Tu, losa (εs > 0.002)		291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	519.0	874.8	1294.8	1294.8	1294.8
Nd (tracción +)		**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
As, almas (cm2)													
Tu, almas		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ap, compr. (cm2)													
dinf.		0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
CAp,tanteos		166.01	166.01	166.01	166.01	166.01	166.01	166.01	198.77	259.35	191.27	0.00	0.00
CAp,compr.		166.01	166.01	166.01	166.01	166.01	166.01	166.01	198.77	259.35	191.27	0.00	0.00
Cables en vigas		72.00	72.00	72.00	72.00	72.00	72.00	72.00	72.00	72.00	48.00	0.00	0.00
Cota cables		0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
Nd, postesado compr (+)		**1077.30**	**1077.30**	**1077.30**	**1077.30**	**1077.30**	**1077.30**	**1077.30**	**1077.30**	**1077.30**	**718.20**	**0.00**	**0.00**
Td		-1077.30	-1077.30	-1077.30	-1077.30	-1077.30	-1077.30	-1077.30	-1077.30	-1077.30	-718.20	0.00	0.00
		ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035
bfondo cálculo		2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50
Xtanteos (εc < 0.0035)		0.234	0.234	0.234	0.234	0.234	0.234	0.234	0.253	0.286	0.301	0.242	0.242
εinf, hormigón		0.0019	0.0019	0.0019	0.0019	0.0019	0.0019	0.0019	0.0021	0.0024	0.0026	0.0020	0.0020
x		0.234	0.234	0.234	0.234	0.234	0.234	0.234	0.253	0.286	0.301	0.242	0.242
εsup, acero		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
Cdo axil		0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93
Mu		**-452.9**	**-452.9**	**-452.9**	**-452.9**	**-452.9**	**-452.9**	**-452.9**	**-757.2**	**-1217.6**	**-1770.0**	**-1798.7**	**-1798.7**
Md (-)		**205.2**	**244.1**	**205.2**	**131.3**	**23.4**	**-116.0**	**-313.7**	**-592.1**	**-997.9**	**-1530.0**	**-1628.2**	**-1628.2**
		VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)

COMPROBACIÓN DEFORMACIONES DE ACERO PARA VERIFICAR LA VÁLIDEZ DEL CÁLCULO FLEXÓN COMPUESTA

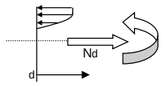
FILA 1 (arm. pasiva)	εpasiva		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	Tu, real		291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	519.0	874.8	1294.8	1294.8	1294.8
	Tu, cálculo		291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	519.0	874.8	1294.8	1294.8	1294.8
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE

X=	57.8	59.5	61.2	63.0	64.7	66.5	68.3	70.2	72.0	73.8	75.6	77.0

Armadura base		Diámetro	16	16	16	16	16	16	16	16	16	25	25	25
Ancho	5.000	Sep.	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
		Area	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**32.72**	**32.72**	**32.72**
Armadura refuerzo		Diámetro								20	20	20	20	20
Ancho	5.000	Sep.	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
		Area	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**10.47**	**10.47**	**10.47**	**10.47**	**10.47**
		Diámetro									25	25	25	25
		Sep.	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
		Area	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**16.36**	**16.36**	**16.36**	**16.36**
			67.02	**67.02**	**67.02**	**67.02**	**67.02**	**67.02**	**67.02**	**119.38**	**201.19**	**297.80**	**297.80**	**297.80**
			VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)

ELU ROTURA FLEXIÓN SIMPLE / COMPUESTA.

fypk (kg/cm2): 17000 | **fysk (kg/cm2):** 5000
γ : 1.15
fypd (kg/cm2): 14782.61 | **fysd (kg/cm2):** 4347.83
Tipo de cable: *0.6'*



Espesor de losa: 0.25 m
fck, viga: 500 kg/cm2
fcd, viga: 333.33 kg/cm2

Sección:		77.0	78.3	80.1	82.0	83.9	85.7	87.6	89.5	91.3	93.2	95.0	96.9
hviga+recrecido		1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300
bfondo		2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500
efondo		0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260
ealmas		0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333
Arm. Activa													
Fila 1	Nº cables	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	dsup.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fila 2	Nº cables												
	dsup.												
Fila 3	Nº cables												
	dsup.												
Arm. Pasiva													
Fila 1	A (cm2)	297.80	297.80	201.19	201.19	119.38	67.02	67.02	148.83	148.83	148.83	245.44	379.48
	dsup.	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
Fila 2	A (cm2)												
	dsup.												
Tu, losa (εs > 0.002)		1294.8	1294.8	874.8	874.8	519.0	291.4	291.4	647.1	647.1	647.1	1067.1	1649.9
Nd (tracción +)		**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
As, almas (cm2)													
Tu, almas		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ap, compr. (cm2)													
dinf.		0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
CAp,tanteos		0.00	0.00	106.97	157.74	117.35	93.65	93.65	129.99	129.99	129.99	182.71	288.04
CAp,compr.		0.00	0.00	106.97	157.74	117.35	93.65	93.65	129.99	129.99	129.99	182.71	288.04
Cables en vigas		0.00	0.00	40.00	52.00	52.00	52.00	52.00	52.00	52.00	52.00	52.00	52.00
Cota cables		0.13	0.00	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
Nd, postesado compr (+)		**0.00**	**0.00**	**598.50**	**778.05**	**778.05**	**778.05**	**778.05**	**778.05**	**778.05**	**778.05**	**778.05**	**778.05**
Td		0.00	0.00	-598.50	-778.05	-778.05	-778.05	-778.05	-778.05	-778.05	-778.05	-778.05	-778.05
		ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035
bfondo cálculo		2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.31
Xtanteos (εc < 0.0035)		0.242	0.242	0.250	0.264	0.232	0.213	0.213	0.242	0.242	0.242	0.283	0.356
εinf, hormigón		0.0020	0.0020	0.0020	0.0022	0.0019	0.0017	0.0017	0.0020	0.0020	0.0020	0.0024	0.0032
x		0.242	0.242	0.250	0.264	0.232	0.213	0.213	0.242	0.242	0.242	0.283	0.356
εsup, acero		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
Cdo axil		0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	-771.75	0.93
Mu		**-1798.7**	**-1798.7**	**-1235.0**	**-1229.7**	**-757.5**	**-448.1**	**-448.1**	**-930.8**	**-930.8**	**-930.8**	**-1477.5**	**-2189.5**
Md (-)		**-1628.2**	**-1305.3**	**-810.9**	**-600.7**	**-463.9**	**-376.3**	**-363.4**	**-451.3**	**-582.8**	**-771.7**	**-1054.3**	**-1432.7**
		VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)

COMPROBACIÓN DEFORMACIONES DE ACERO PARA VERIFICAR LA VÁLIDEZ DEL CÁLCULO
FLEXÓN COMPUESTA

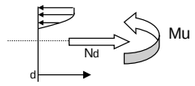
FILA 1 (arm. pasiva)	εpasiva		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	Tu, real		1294.8	1294.8	874.8	874.8	519.0	291.4	291.4	647.1	647.1	647.1	1067.1	1649.9
	Tu, cálculo		1294.8	1294.8	874.8	874.8	519.0	291.4	291.4	647.1	647.1	647.1	1067.1	1649.9
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE

X=	77.0	78.3	80.1	82.0	83.9	85.7	87.6	89.5	91.3	93.2	95.0	96.9

Armadura base		Diámetro	25	25	16	16	16	16	16	16	16	16	25	25
Ancho	5.000	Sep.	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
		Area	**32.72**	**32.72**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**32.72**	**32.72**
Armadura refuerzo		Diámetro	20	20	20	20	20			25	25	25	25	25
Ancho	5.000	Sep.	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
		Area	**10.47**	**10.47**	**10.47**	**10.47**	**10.47**	**0.00**	**0.00**	**16.36**	**16.36**	**16.36**	**16.36**	**16.36**
		Diámetro	25	25	25	25								32
		Sep.	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
		Area	**16.36**	**16.36**	**16.36**	**16.36**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**26.81**
			297.80	**297.80**	**201.19**	**201.19**	**119.38**	**67.02**	**67.02**	**148.83**	**148.83**	**148.83**	**245.44**	**379.48**
			VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)

ELU ROTURA FLEXIÓN SIMPLE / COMPUESTA.

fypk (kg/cm2): 17000 | **fysk (kg/cm2):** 5000
γ : 1.15
fypd (kg/cm2): 14782.61 | **fysd (kg/cm2):** 4347.83
Tipo de cable: *0.6'*



Espesor de losa: 0.25 m
fck, viga: 500 kg/cm2
fcd, viga: 333.33 kg/cm2

Sección:		96.9	98.8	100.6	102.0	103.3	105.3	107.4	109.4	111.5	113.5	115.6	117.6
hviga+recrecido		1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300
bfondo		2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500
efondo		0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260
ealmas		0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333
Arm. Activa													
Fila 1	Nº cables	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	dsup.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fila 2	Nº cables												
	dsup.												
Fila 3	Nº cables												
	dsup.												
Arm. Pasiva													
Fila 1	A (cm2)	379.48	379.48	379.48	379.48	379.48	245.44	148.83	67.02	67.02	67.02	67.02	67.02
	dsup.	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
Fila 2	A (cm2)												
	dsup.												
Tu, losa (εs > 0.002)		1649.9	1649.9	1649.9	1649.9	1649.9	1067.1	647.1	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4
Nd (tracción +)		**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
As, almas (cm2)													
Tu, almas		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ap, compr. (cm2)													
dinf.		0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
CAp,tanteos		288.04	191.89	0.00	0.00	0.00	163.05	220.26	278.79	278.79	278.79	278.79	278.79
CAp,compr.		288.04	191.89	0.00	0.00	0.00	163.05	220.26	278.79	278.79	278.79	278.79	278.79
Cables en vigas		52.00	40.00	0.00	0.00	0.00	48.00	72.00	96.00	96.00	96.00	96.00	96.00
Cota cables		0.13	0.13	0.13	0.13	0.00	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
Nd, postesado compr (+)		**778.05**	**598.50**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**718.20**	**1077.30**	**1436.40**	**1436.40**	**1436.40**	**1436.40**	**1436.40**
Td		-778.05	-598.50	0.00	0.00	0.00	-718.20	-1077.30	-1436.40	-1436.40	-1436.40	-1436.40	-1436.40
		ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035
bfondo cálculo		2.31	2.47	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50
Xtanteos (εc < 0.0035)		0.356	0.330	0.281	0.281	0.281	0.278	0.265	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259
εinf, hormigón		0.0032	0.0029	0.0024	0.0024	0.0024	0.0023	0.0022	0.0021	0.0021	0.0021	0.0021	0.0021
x		0.356	0.330	0.281	0.281	0.281	0.278	0.265	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259
εsup, acero		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
Cdo axil		0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93
Mu		**-2189.5**	**-2218.3**	**-2259.3**	**-2259.3**	**-2259.3**	**-1480.2**	**-924.2**	**-450.1**	**-450.1**	**-450.1**	**-450.1**	
Md (-)		**-1432.7**	**-1905.1**	**-2001.1**	**-2001.1**	**-1531.7**	**-740.5**	**-332.1**	**-64.5**	**118.3**	**252.6**	**344.3**	**374.7**
		VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)

COMPROBACIÓN DEFORMACIONES DE ACERO PARA VERIFICAR LA VÁLIDEZ DEL CÁLCULO
FLEXÓN COMPUESTA

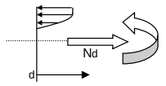
FILA 1 (arm. pasiva)	εpasiva		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	Tu, real		1649.9	1649.9	1649.9	1649.9	1649.9	1067.1	647.1	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4
	Tu, cálculo		1649.9	1649.9	1649.9	1649.9	1649.9	1067.1	647.1	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE

X=	96.9	98.8	100.6	102.0	103.3	105.3	107.4	109.4	111.5	113.5	115.6	117.6

Armadura base		Diámetro	25	25	25	25	25	25	16	16	16	16	16	16
Ancho	5.000	Sep.	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
		Area	**32.72**	**32.72**	**32.72**	**32.72**	**32.72**	**32.72**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**
Armadura refuerzo		Diámetro	25	25	25	25	25	25	25					
Ancho	5.000	Sep.	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
		Area	**16.36**	**16.36**	**16.36**	**16.36**	**16.36**	**16.36**	**16.36**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
		Diámetro	32	32	32	32	32							
		Sep.	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
		Area	**26.81**	**26.81**	**26.81**	**26.81**	**26.81**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
			379.48	**379.48**	**379.48**	**379.48**	**379.48**	**245.44**	**148.83**	**67.02**	**67.02**	**67.02**	**67.02**	**67.02**
			VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)

ELU ROTURA FLEXIÓN SIMPLE / COMPUESTA.

fypk (kg/cm2): 17000 | **fysk (kg/cm2):** 5000
γ : 1.15
fypd (kg/cm2): 14782.61 | **fysd (kg/cm2):** 4347.83
Tipo de cable: *0.6'*



Espesor de losa: 0.25 m
fck, viga: 500 kg/cm2
fcd, viga: 333.33 kg/cm2

Sección:		117.6	119.7	121.7	123.8	125.8	127.9	129.9	132.0	133.3	134.6	136.6	138.6
hviga+recrecido		1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300
bfondo		2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500
efondo		0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260
ealmas		0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333
Arm. Activa													
Fila 1	Nº cables	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	dsup.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fila 2	Nº cables												
	dsup.												
Fila 3	Nº cables												
	dsup.												
Arm. Pasiva													
Fila 1	A (cm2)	67.02	67.02	67.02	67.02	67.02	148.83	245.44	379.48	379.48	379.48	379.48	379.48
	dsup.	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
Fila 2	A (cm2)												
	dsup.												
Tu, losa (εs > 0.002)		291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	647.1	1067.1	1649.9	1649.9	1649.9	1649.9	1649.9
Nd (tracción +)		**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
As, almas (cm2)													
Tu, almas		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ap, compr. (cm2)													
dinf.		0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
CAp,tanteos		278.79	278.79	278.79	278.79	278.79	220.26	163.05	0.00	0.00	0.00	254.23	323.50
CAp,compr.		278.79	278.79	278.79	278.79	278.79	220.26	163.05	0.00	0.00	0.00	254.23	323.50
Cables en vigas		96.00	96.00	96.00	96.00	96.00	72.00	48.00	0.00	0.00	0.00	48.00	56.00
Cota cables		0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.00	0.13	0.13	0.13	0.13
Nd, postesado compr (+)		**1436.40**	**1436.40**	**1436.40**	**1436.40**	**1436.40**	**1077.30**	**718.20**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**718.20**	**837.90**
Td		-1436.40	-1436.40	-1436.40	-1436.40	-1436.40	-1077.30	-718.20	0.00	0.00	0.00	-718.20	-837.90
		ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035
bfondo cálculo		2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.36	2.27
Xtanteos (εc < 0.0035)		0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.265	0.278	0.281	0.281	0.281	0.348	0.364
εinf, hormigón		0.0021	0.0021	0.0021	0.0021	0.0021	0.0022	0.0023	0.0024	0.0024	0.0024	0.0031	0.0033
x		0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.265	0.278	0.281	0.281	0.281	0.348	0.364
εsup, acero		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
Cdo axil		0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93
Mu		**-450.1**	**-450.1**	**-450.1**	**-450.1**	**-450.1**	**-924.2**	**-1480.2**	**-2259.3**	**-2259.3**	**-2259.3**	**-2199.0**	**-2180.1**
Md (-)		**374.7**	**308.0**	**195.6**	**40.9**	**-178.1**	**-496.0**	**-984.3**	**-1525.4**	**-2035.3**	**-2035.3**	**-1628.2**	**-1145.0**
		VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)

COMPROBACIÓN DEFORMACIONES DE ACERO PARA VERIFICAR LA VÁLIDEZ DEL CÁLCULO
FLEXÓN COMPUESTA

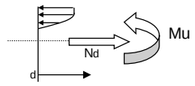
FILA 1 (arm. pasiva)	εpasiva		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	Tu, real		291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	647.1	1067.1	1649.9	1649.9	1649.9	1649.9	1649.9
	Tu, cálculo		291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	647.1	1067.1	1649.9	1649.9	1649.9	1649.9	1649.9
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE

	X=	117.6	119.7	121.7	123.8	125.8	127.9	129.9	132.0	133.3	134.6	136.6	138.6

Armadura base		Diámetro	16	16	16	16	16	16	25	25	25	25	25	25
Ancho	5.000	Sep.	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
		Area	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**32.72**	**32.72**	**32.72**	**32.72**	**32.72**	**32.72**
Armadura refuerzo		Diámetro						25	25	25	25	25	25	25
Ancho	5.000	Sep.	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
		Area	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**16.36**	**16.36**	**16.36**	**16.36**	**16.36**	**16.36**	**16.36**
		Diámetro								32	32	32	32	32
		Sep.	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
		Area	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**26.81**	**26.81**	**26.81**	**26.81**	**26.81**
			67.02	**67.02**	**67.02**	**67.02**	**67.02**	**148.83**	**245.44**	**379.48**	**379.48**	**379.48**	**379.48**	**379.48**
			VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)

ELU ROTURA FLEXIÓN SIMPLE / COMPUESTA.

fypk (kg/cm2): 17000 | **fysk (kg/cm2):** 5000
γ : 1.15
fypd (kg/cm2): 14782.61 | **fysd (kg/cm2):** 4347.83
Tipo de cable: *0.6'*



Espesor de losa: 0.25 m
fck, viga: 500 kg/cm2
fcd, viga: 333.33 kg/cm2

Sección:		138.6	140.6	142.7	144.7	146.7	148.7	150.7	152.7	154.8	156.8	158.8	159.6
hviga+recrecido		1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300
bfondo		2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500
efondo		0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260
ealmas		0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333
Arm. Activa													
Fila 1	Nº cables	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	dsup.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fila 2	Nº cables												
	dsup.												
Fila 3	Nº cables												
	dsup.												
Arm. Pasiva													
Fila 1	A (cm2)	379.48	245.44	148.83	148.83	67.02	67.02	119.38	119.38	215.98	297.80	297.80	297.80
	dsup.	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
Fila 2	A (cm2)												
	dsup.												
Tu, losa (εs > 0.002)		1649.9	1067.1	647.1	647.1	291.4	291.4	519.0	519.0	939.1	1294.8	1294.8	1294.8
Nd (tracción +)		**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
As, almas (cm2)													
Tu, almas		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ap, compr. (cm2)													
dinf.		0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
CAp,tanteos		323.50	203.21	145.61	145.61	106.87	106.87	131.80	131.80	185.29	191.27	0.00	0.00
CAp,compr.		323.50	203.21	145.61	145.61	106.87	106.87	131.80	131.80	185.29	191.27	0.00	0.00
Cables en vigas		56.00	56.00	56.00	56.00	56.00	56.00	56.00	56.00	56.00	48.00	0.00	0.00
Cota cables		0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.00	0.13
Nd, postesado compr (+)		**837.90**	**837.90**	**837.90**	**837.90**	**837.90**	**837.90**	**837.90**	**837.90**	**837.90**	**718.20**	**0.00**	**0.00**
Td		-837.90	-837.90	-837.90	-837.90	-837.90	-837.90	-837.90	-837.90	-837.90	-718.20	0.00	0.00
		ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035
bfondo cálculo		2.27	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50
Xtanteos (εc < 0.0035)		0.364	0.287	0.247	0.247	0.218	0.218	0.236	0.236	0.275	0.301	0.242	0.242
εinf, hormigón		0.0033	0.0024	0.0020	0.0020	0.0017	0.0017	0.0019	0.0019	0.0023	0.0026	0.0020	0.0020
x		0.364	0.287	0.247	0.247	0.218	0.218	0.236	0.236	0.275	0.301	0.242	0.242
εsup, acero		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
Cdo axil		0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93
Mu		**-2180.1**	**-1474.7**	**-930.8**	**-930.8**	**-449.2**	**-449.2**	**-758.3**	**-758.3**	**-1310.5**	**-1770.0**	**-1798.7**	**-1798.7**
Md (-)		**-1145.0**	**-814.8**	**-588.1**	**-427.9**	**-319.8**	**-345.6**	**-447.1**	**-603.1**	**-856.5**	**-1244.2**	**-1601.7**	**-1601.7**
		VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)

COMPROBACIÓN DEFORMACIONES DE ACERO PARA VERIFICAR LA VÁLIDEZ DEL CÁLCULO
FLEXÓN COMPUESTA

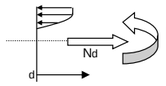
FILA 1 (arm. pasiva)	εpasiva		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	Tu, real		1649.9	1067.1	647.1	647.1	291.4	291.4	519.0	519.0	939.1	1294.8	1294.8	1294.8
	Tu, cálculo		1649.9	1067.1	647.1	647.1	291.4	291.4	519.0	519.0	939.1	1294.8	1294.8	1294.8
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE

	X=	138.6	140.6	142.7	144.7	146.7	148.7	150.7	152.7	154.8	156.8	158.8	159.6

Armadura base		Diámetro	25	25	16	16	16	16	16	16	25	25	25	25
Ancho	5.000	Sep.	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
		Area	**32.72**	**32.72**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**32.72**	**32.72**	**32.72**	**32.72**
Armadura refuerzo		Diámetro	25	25	25	25			20	20	20	20	20	20
Ancho	5.000	Sep.	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
		Area	**16.36**	**16.36**	**16.36**	**16.36**	**0.00**	**0.00**	**10.47**	**10.47**	**10.47**	**10.47**	**10.47**	**10.47**
		Diámetro	32									25	25	25
		Sep.	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
		Area	**26.81**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**16.36**	**16.36**	**16.36**
			379.48	**245.44**	**148.83**	**148.83**	**67.02**	**67.02**	**119.38**	**119.38**	**215.98**	**297.80**	**297.80**	**297.80**
			VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)

ELU ROTURA FLEXIÓN SIMPLE / COMPUESTA.

fypk (kg/cm2): 17000 | **fysk (kg/cm2):** 5000
γ : 1.15
fypd (kg/cm2): 14782.61 | **fysd (kg/cm2):** 4347.83
Tipo de cable: *0.6'*



Espesor de losa: 0.25 m
fck, viga: 500 kg/cm2
fcd, viga: 333.33 kg/cm2

Sección:		159.6	161.6	163.6	165.6	167.6	169.6	171.6	173.6	175.6	177.6	179.6	181.6
hviga+recrecido		1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300
bfondo		2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500
efondo		0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260
ealmas		0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333
Arm. Activa													
Fila 1	Nº cables	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	dsup.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fila 2	Nº cables												
	dsup.												
Fila 3	Nº cables												
	dsup.												
Arm. Pasiva													
Fila 1	A (cm2)	297.80	297.80	215.98	119.38	67.02	67.02	67.02	67.02	67.02	67.02	67.02	67.02
	dsup.	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
Fila 2	A (cm2)												
	dsup.												
Tu, losa (εs > 0.002)		1294.8	1294.8	939.1	519.0	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4
Nd (tracción +)		**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
As, almas (cm2)													
Tu, almas		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ap, compr. (cm2)													
dinf.		0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
CAp,tanteos		0.00	191.27	270.60	259.81	216.63	216.63	216.63	216.63	216.63	216.63	216.63	216.63
CAp,compr.		0.00	191.27	270.60	259.81	216.63	216.63	216.63	216.63	216.63	216.63	216.63	216.63
Cables en vigas		0.00	48.00	72.00	84.00	84.00	84.00	84.00	84.00	84.00	84.00	84.00	84.00
Cota cables		0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
Nd, postesado compr (+)		**0.00**	**718.20**	**1077.30**	**1256.85**	**1256.85**	**1256.85**	**1256.85**	**1256.85**	**1256.85**	**1256.85**	**1256.85**	**1256.85**
Td		0.00	-718.20	-1077.30	-1256.85	-1256.85	-1256.85	-1256.85	-1256.85	-1256.85	-1256.85	-1256.85	-1256.85
		ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035
bfondo cálculo		2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50
Xtanteos (εc < 0.0035)		0.242	0.301	0.292	0.266	0.246	0.246	0.246	0.246	0.246	0.246	0.246	0.246
εinf, hormigón		0.0020	0.0026	0.0025	0.0022	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020
x		0.242	0.301	0.292	0.266	0.246	0.246	0.246	0.246	0.246	0.246	0.246	0.246
εsup, acero		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
Cdo axil		0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93
Mu		**-1798.7**	**-1770.0**	**-1299.7**	**-752.0**	**-454.4**	**-454.4**	**-454.4**	**-454.4**	**-454.4**	**-454.4**	**-454.4**	**-454.4**
Md (-)		**-1601.7**	**-1133.6**	**-645.1**	**-295.8**	**-77.1**	**64.3**	**168.1**	**232.5**	**190.7**	**96.8**	**-38.4**	**-223.2**
		VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)

COMPROBACIÓN DEFORMACIONES DE ACERO PARA VERIFICAR LA VÁLIDEZ DEL CÁLCULO

FLEXÓN COMPUESTA

FILA 1 (arm. pasiva)	εpasiva		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	Tu, real		1294.8	1294.8	939.1	519.0	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4
	Tu, cálculo		1294.8	1294.8	939.1	519.0	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE

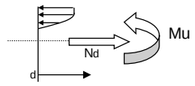
X=	159.6	161.6	163.6	165.6	167.6	169.6	171.6	173.6	175.6	177.6	179.6	181.6

Armadura base		Diámetro	25	25	25	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Ancho	5.000	Sep.	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
		Area	**32.72**	**32.72**	**32.72**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**
Armadura refuerzo		Diámetro	20	20	20	20								
Ancho	5.000	Sep.	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
		Area	**10.47**	**10.47**	**10.47**	**10.47**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
		Diámetro	25	25										
		Sep.	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
		Area	**16.36**	**16.36**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
			297.80	**297.80**	**215.98**	**119.38**	**67.02**	**67.02**	**67.02**	**67.02**	**67.02**	**67.02**	**67.02**	**67.02**

VALE (Mu > Md) VALE (Mu > Md) VALE (Mu > Md) VALE (Mu > Md) VALE (Mu > Md) VALE (Mu > Md) VALE (Mu > Md) VALE (Mu > Md) VALE (Mu > Md) VALE (Mu > Md) VALE (Mu > Md) VALE (Mu > Md)

ELU ROTURA FLEXIÓN SIMPLE / COMPUESTA.

fypk (kg/cm2): 17000 | **fysk (kg/cm2):** 5000
γ : 1.15
fypd (kg/cm2): 14782.61 | **fysd (kg/cm2):** 4347.83
Tipo de cable: *0.6'*



Espesor de losa: 0.25 m
fck, viga: 500 kg/cm2
fcd, viga: 333.33 kg/cm2

Sección:		181.6	183.6	185.6	187.6	189.3	191.1	192.9	194.7	196.5	198.3	200.1	201.9
hviga+recrecido		1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300
bfondo		2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500
efondo		0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260
ealmas		0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333
Arm. Activa													
Fila 1	Nº cables	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	dsup.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fila 2	Nº cables												
	dsup.												
Fila 3	Nº cables												
	dsup.												
Arm. Pasiva													
Fila 1	A (cm2)	67.02	148.83	245.44	379.48	379.48	379.48	379.48	245.44	245.44	148.83	67.02	67.02
	dsup.	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
Fila 2	A (cm2)												
	dsup.												
Tu, losa (εs > 0.002)		291.4	647.1	1067.1	1649.9	1649.9	1649.9	1649.9	1067.1	1067.1	647.1	291.4	291.4
Nd (tracción +)		**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
As, almas (cm2)													
Tu, almas		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ap, compr. (cm2)													
dinf.		0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
CAp,tanteos		216.63	220.26	163.05	0.00	0.00	0.00	254.23	224.53	224.53	163.03	120.74	120.74
CAp,compr.		216.63	220.26	163.05	0.00	0.00	0.00	254.23	224.53	224.53	163.03	120.74	120.74
Cables en vigas		84.00	72.00	48.00	0.00	0.00	0.00	48.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00
Cota cables		0.13	0.13	0.13	0.00	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
Nd, postesado compr (+)		**1256.85**	**1077.30**	**718.20**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**718.20**	**897.75**	**897.75**	**897.75**	**897.75**	**897.75**
Td		-1256.85	-1077.30	-718.20	0.00	0.00	0.00	-718.20	-897.75	-897.75	-897.75	-897.75	-897.75
		ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035
bfondo cálculo		2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.36	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50
Xtanteos (εc < 0.0035)		0.246	0.265	0.278	0.281	0.281	0.281	0.348	0.292	0.292	0.251	0.222	0.222
εinf, hormigón		0.0020	0.0022	0.0023	0.0024	0.0024	0.0024	0.0031	0.0025	0.0025	0.0021	0.0018	0.0018
x		0.246	0.265	0.278	0.281	0.281	0.281	0.348	0.292	0.292	0.251	0.222	0.222
εsup, acero		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
Cdo axil		0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93
Mu		**-454.4**	**-924.2**	**-1480.2**	**-2259.3**	**-2259.3**	**-2259.3**	**-2199.0**	**-1471.8**	**-1471.8**	**-929.4**	**-450.3**	**-450.3**
Md (-)		**-223.2**	**-466.5**	**-841.8**	**-1344.9**	**-1954.5**	**-2057.2**	**-1592.0**	**-1139.6**	**-736.0**	**-449.7**	**-252.1**	**-96.6**
		VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)

COMPROBACIÓN DEFORMACIONES DE ACERO PARA VERIFICAR LA VÁLIDEZ DEL CÁLCULO

FLEXÓN COMPUESTA

FILA 1 (arm. pasiva)	εpasiva		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	Tu, real		291.4	647.1	1067.1	1649.9	1649.9	1649.9	1649.9	1067.1	1067.1	647.1	291.4	291.4
	Tu, cálculo		291.4	647.1	1067.1	1649.9	1649.9	1649.9	1649.9	1067.1	1067.1	647.1	291.4	291.4
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE

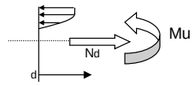
X=	181.6	183.6	185.6	187.6	189.3	191.1	192.9	194.7	196.5	198.3	200.1	201.9

Armadura base		Diámetro	16	16	25	25	25	25	25	25	25	16	16	16
Ancho	5.000	Sep.	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
		Area	**13.40**	**13.40**	**32.72**	**32.72**	**32.72**	**32.72**	**32.72**	**32.72**	**32.72**	**13.40**	**13.40**	**13.40**
Armadura refuerzo		Diámetro		25	25	25	25	25	25	25	25	25		
Ancho	5.000	Sep.	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
		Area	**0.00**	**16.36**	**16.36**	**16.36**	**16.36**	**16.36**	**16.36**	**16.36**	**16.36**	**16.36**	**0.00**	**0.00**
		Diámetro				32	32	32						
		Sep.	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
		Area	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**26.81**	**26.81**	**26.81**	**26.81**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
			67.02	**148.83**	**245.44**	**379.48**	**379.48**	**379.48**	**379.48**	**245.44**	**245.44**	**148.83**	**67.02**	**67.02**

VALE (Mu > Md) VALE (Mu > Md) VALE (Mu > Md) VALE (Mu > Md) VALE (Mu > Md) VALE (Mu > Md) VALE (Mu > Md) VALE (Mu > Md) VALE (Mu > Md) VALE (Mu > Md) VALE (Mu > Md) VALE (Mu > Md)

ELU ROTURA FLEXIÓN SIMPLE / COMPUESTA.

fypk (kg/cm2):	17000	**fysk (kg/cm2):**	5000
γ :	1.15		
fypd (kg/cm2):	14782.61	**fysd (kg/cm2):**	4347.83
Tipo de cable:	*0.6'*		



Espesor de losa:	0.25	m
fck, viga:	500	kg/cm2
fcd, viga:	333.33	kg/cm2

Sección:		**201.9**	**203.7**	**205.5**	**207.3**	**209.1**	**210.9**	**212.7**	**214.5**	**216.3**	**0.0**	**0.0**	**0.0**
hviga+recrecido		1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	0.000	0.000	0.000
bfondo		2.500	2.500	3.500	4.500	5.500	6.500	7.500	8.500	9.500	0.000	0.000	0.000
efondo		0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260
ealmas		0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333
Arm. Activa													
Fila 1	Nº cables	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	dsup.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fila 2	Nº cables												
	dsup.												
Fila 3	Nº cables												
	dsup.												
Arm. Pasiva													
Fila 1	A (cm2)	67.02	67.02	67.02	67.02	67.02	67.02	67.02	67.02	67.02	0.00	0.00	0.00
	dsup.	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
Fila 2	A (cm2)												
	dsup.												
Tu, losa (εs > 0.002)		291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	0.0	0.0	0.0
Nd (tracción +)		**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
As, almas (cm2)													
Tu, almas		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ap, compr. (cm2)													
dinf.		0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
CAp,tanteos		120.74	120.74	81.15	55.25	36.62	22.39	11.06	-7.69	-13.48	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
CAp,compr.		120.74	120.74	81.15	55.25	36.62	22.39	11.06	-7.69	-13.48	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
Cables en vigas		60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	48.00	48.00	0.00	0.00	0.00
Cota cables		0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.00	0.00	0.00
Nd, postesado compr (+)		**897.75**	**897.75**	**897.75**	**897.75**	**897.75**	**897.75**	**897.75**	**718.20**	**718.20**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
Td		-897.75	-897.75	-897.75	-897.75	-897.75	-897.75	-897.75	-718.20	-718.20	0.00	0.00	0.00
		ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
bfondo cálculo		2.50	2.50	3.50	4.50	5.50	6.50	7.50	8.50	9.50	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
Xtanteos (εc < 0.0035)		0.222	0.222	0.193	0.174	0.159	0.148	0.139	0.122	0.116	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
εinf, hormigón		0.0018	0.0018	0.0015	0.0013	0.0012	0.0011	0.0010	0.0009	0.0009	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
x		0.222	0.222	0.193	0.174	0.159	0.148	0.139	0.122	0.116	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
εsup, acero		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
Cdg axil		0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.00	0.00	0.00
Mu		**-450.3**	**-450.3**	**-463.1**	**-472.2**	**-479.1**	**-484.6**	**-489.0**	**-481.3**	**-483.9**	**#¡DIV/0!**	**#¡DIV/0!**	**#¡DIV/0!**
Md (-)		**-96.6**	**18.8**	**104.0**	**161.9**	**180.9**	**142.0**	**81.4**	**-19.7**	**-38.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**
		VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!

COMPROBACIÓN DEFORMACIONES DE ACERO PARA VERIFICAR LA VÁLIDEZ DEL CÁLCULO

FLEXÓN COMPUESTA

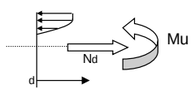
FILA 1 (arm. pasiva)	εpasiva		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
	Tu, real		291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
	Tu, cálculo		291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	0.0	0.0	0.0
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!

		X=	**201.9**	**203.7**	**205.5**	**207.3**	**209.1**	**210.9**	**212.7**	**214.5**	**216.3**	**0.0**	**0.0**	**0.0**
Armadura base		Diámetro	16	16	16	16	16	16	16	16	16			
Ancho	5.000	Sep.	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
		Area	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
Armadura refuerzo		Diámetro												
Ancho	5.000	Sep.	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
		Area	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
		Diámetro												
		Sep.	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
		Area	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
			67.02	**67.02**	**67.02**	**67.02**	**67.02**	**67.02**	**67.02**	**67.02**	**67.02**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
			VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!

VIGA INTERIOR A LA CURVA:

ELU ROTURA FLEXIÓN SIMPLE / COMPUESTA.

fypk (kg/cm2):	17000	**fysk (kg/cm2):**	5000
γ :	1.15		
fypd (kg/cm2):	14782.61	**fysd (kg/cm2):**	4347.83
Tipo de cable:	*0.6'*		



Espesor de losa:	0.25	m
fck, viga:	500	kg/cm2
fcd, viga:	333.33	kg/cm2

Sección:		**0.0**	**2.0**	**3.9**	**5.9**	**7.8**	**9.8**	**11.7**	**13.7**	**15.6**	**17.6**	**19.5**	**20.8**
hviga+recrecido		1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300
bfondo		2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500
efondo		0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260
ealmas		0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333
Arm. Activa													
Fila 1	Nº cables	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	dsup.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fila 2	Nº cables												
	dsup.												
Fila 3	Nº cables												
	dsup.												
Arm. Pasiva													
Fila 1	A (cm2)	67.02	67.02	67.02	67.02	67.02	67.02	67.02	67.02	119.38	209.44	209.44	209.44
	dsup.	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
Fila 2	A (cm2)												
	dsup.												
Tu, losa (εs > 0.002)		291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	519.0	910.6	910.6	910.6
Nd (tracción +)		**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
As, almas (cm2)													
Tu, almas		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ap, compr. (cm2)													
dinf.		0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
CAp.tanteos		69.26	69.26	69.26	69.26	69.26	69.26	69.26	69.26	90.37	126.92	0.00	0.00
CAp.compr		69.26	69.26	69.26	69.26	69.26	69.26	69.26	69.26	90.37	126.92	0.00	0.00
Cables en vigas		44.00	44.00	44.00	44.00	44.00	44.00	44.00	44.00	44.00	44.00	0.00	0.00
Cota cables		0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
Nd, postesado compr (+)		**658.35**	**658.35**	**658.35**	**658.35**	**658.35**	**658.35**	**658.35**	**658.35**	**658.35**	**658.35**	**0.00**	**0.00**
Td		-658.35	-658.35	-658.35	-658.35	-658.35	-658.35	-658.35	-658.35	-658.35	-658.35	0.00	0.00
		ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035
bfondo cálculo		2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50
Xtanteos (εc < 0.0035)		0.203	0.203	0.203	0.203	0.203	0.203	0.203	0.203	0.224	0.258	0.206	0.206
εinf. hormigón		0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0018	0.0021	0.0016	0.0016
x		0.203	0.203	0.203	0.203	0.203	0.203	0.203	0.203	0.224	0.258	0.206	0.206
εsup. acero		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
Cdo axil		0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93
Mu		**-445.3**	**-445.3**	**-445.3**	**-445.3**	**-445.3**	**-445.3**	**-445.3**	**-445.3**	**-755.8**	**-1280.1**	**-1276.0**	**-1276.0**
Md (-)		**-28.0**	**37.5**	**95.2**	**88.2**	**32.0**	**-57.2**	**-188.9**	**-363.4**	**-625.1**	**-1021.2**	**-1120.3**	**-1120.3**
		VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)
		15.91	-11.89	-4.68	-5.05	-13.90	7.78	2.36	1.23	1.21	1.25	1.14	1.14

COMPROBACIÓN DEFORMACIONES DE ACERO PARA VERIFICAR LA VÁLIDEZ DEL CÁLCULO

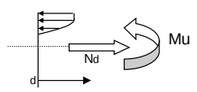
FLEXÓN COMPUESTA

FILA 1 (arm. pasiva)	εpasiva		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	Tu, real		291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	519.0	910.6	910.6	910.6
	Tu, cálculo		291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	519.0	910.6	910.6	910.6
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
		X=	**0.0**	**2.0**	**3.9**	**5.9**	**7.8**	**9.8**	**11.7**	**13.7**	**15.6**	**17.6**	**19.5**	**20.8**

Armadura base		Diámetro	16	16	16	16	16	16	16	16	16	20	20	20
Ancho	5.000	Sep.	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
		Area	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**20.94**	**20.94**	**20.94**
Armadura refuerzo		Diámetro									20	20	20	20
Ancho	5.000	Sep.	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
		Area	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**10.47**	**10.47**	**10.47**	**10.47**
		Diámetro										20	20	20
		Sep.	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
		Area	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**10.47**	**10.47**	**10.47**
			67.02	**67.02**	**67.02**	**67.02**	**67.02**	**67.02**	**67.02**	**67.02**	**119.38**	**209.44**	**209.44**	**209.44**
			VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)

ELU ROTURA FLEXIÓN SIMPLE / COMPUESTA.

fypk (kg/cm2):	17000	**fysk (kg/cm2):**	5000
γ :	1.15		
fypd (kg/cm2):	14782.61	**fysd (kg/cm2):**	4347.83
Tipo de cable:	*0.6'*		



Espesor de losa:	0.25	m
fck, viga:	500	kg/cm2
fcd, viga:	333.33	kg/cm2

Sección:		**19.5**	**20.8**	**22.0**	**23.9**	**25.7**	**27.6**	**29.5**	**31.4**	**33.2**	**35.1**	**37.0**	**38.8**
hviga+recrecido		1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300
bfondo		2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500
efondo		0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260
ealmas		0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333
Arm. Activa													
Fila 1	Nº cables	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	dsup.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fila 2	Nº cables												
	dsup.												
Fila 3	Nº cables												
	dsup.												
Arm. Pasiva													
Fila 1	A (cm2)	209.44	209.44	209.44	119.38	67.02	67.02	67.02	67.02	67.02	67.02	104.72	186.53
	dsup.	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
Fila 2	A (cm2)												
	dsup.												
Tu, losa (εs > 0.002)		910.6	910.6	910.6	519.0	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	455.3	811.0
Nd (tracción +)		**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
As, almas (cm2)													
Tu, almas		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ap, compr. (cm2)													
dinf.		0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
CAp.tanteos		0.00	0.00	0.00	90.37	100.18	100.18	100.18	100.18	100.18	100.18	117.85	158.55
CAp.compr		0.00	0.00	0.00	90.37	100.18	100.18	100.18	100.18	100.18	100.18	117.85	158.55
Cables en vigas		0.00	0.00	0.00	44.00	54.00	54.00	54.00	54.00	54.00	54.00	54.00	54.00
Cota cables		0.13	0.13	0.00	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
Nd, postesado compr (+)		**0.00**	**0.00**	**0.00**	**658.35**	**807.98**	**807.98**	**807.98**	**807.98**	**807.98**	**807.98**	**807.98**	**807.98**
Td		0.00	0.00	0.00	-658.35	-807.98	-807.98	-807.98	-807.98	-807.98	-807.98	-807.98	-807.98
		ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035
bfondo cálculo		2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50
Xtanteos (εc < 0.0035)		0.206	0.206	0.206	0.224	0.215	0.215	0.215	0.215	0.215	0.215	0.229	0.260
εinf. hormigón		0.0016	0.0016	0.0016	0.0018	0.0017	0.0017	0.0017	0.0017	0.0017	0.0017	0.0018	0.0021
x		0.206	0.206	0.206	0.224	0.215	0.215	0.215	0.215	0.215	0.215	0.229	0.260
εsup. acero		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
Cdo axil		0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93
Mu		**-1276.0**	**-1276.0**	**-1276.0**	**-755.8**	**-448.7**	**-448.7**	**-448.7**	**-448.7**	**-448.7**	**-448.7**	**-671.5**	**-1145.9**
Md (-)		**-1120.3**	**-1120.3**	**-819.0**	**-372.3**	**-206.1**	**-111.0**	**-56.3**	**-85.6**	**-162.6**	**-269.6**	**-429.5**	**-656.5**
		VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)
		1.14	1.14	1.56	2.03	2.18	4.04	7.96	5.24	2.76	1.66	1.56	1.75

COMPROBACIÓN DEFORMACIONES DE ACERO PARA VERIFICAR LA VÁLIDEZ DEL CÁLCULO

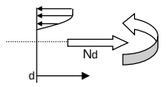
FLEXÓN COMPUESTA

FILA 1 (arm. pasiva)	εpasiva		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	Tu, real		910.6	910.6	910.6	519.0	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	455.3	811.0
	Tu, cálculo		910.6	910.6	910.6	519.0	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	455.3	811.0
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
		X=	**19.5**	**20.8**	**22.0**	**23.9**	**25.7**	**27.6**	**29.5**	**31.4**	**33.2**	**35.1**	**37.0**	**38.8**

Armadura base		Diámetro	20	20	20	16	16	16	16	16	16	16	20	20
Ancho	5.000	Sep.	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
		Area	**20.94**	**20.94**	**20.94**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**20.94**	**20.94**
Armadura refuerzo		Diámetro	20	20	20	20								25
Ancho	5.000	Sep.	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
		Area	**10.47**	**10.47**	**10.47**	**10.47**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**16.36**
		Diámetro	20	20	20									
		Sep.	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
		Area	**10.47**	**10.47**	**10.47**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
			209.44	**209.44**	**209.44**	**119.38**	**67.02**	**67.02**	**67.02**	**67.02**	**67.02**	**67.02**	**104.72**	**186.53**
			VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)

ELU ROTURA FLEXIÓN SIMPLE / COMPUESTA.

fypk (kg/cm2): 17000 | **fysk (kg/cm2):** 5000
γ : 1.15
fypd (kg/cm2): 14782.61 | **fysd (kg/cm2):** 4347.83
Tipo de cable: *0.6'*



Espesor de losa: 0.25 m
fck, viga: 500 kg/cm2
fcd, viga: 333.33 kg/cm2

Sección:		38.8	40.7	42.6	44.5	45.7	46.8	48.4	50.1	51.8	53.6	55.3	57.1
hviga+recrecido		1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300
bfondo		2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500
efondo		0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260
ealmas		0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333
Arm. Activa													
Fila 1	Nº cables	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	dsup.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fila 2	Nº cables												
	dsup.												
Fila 3	Nº cables												
	dsup.												
Arm. Pasiva													
Fila 1	A (cm2)	186.53	186.53	268.34	268.34	268.34	268.34	186.53	67.02	67.02	67.02	67.02	67.02
	dsup.	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
Fila 2	A (cm2)												
	dsup.												
Tu, losa (εs > 0.002)		811.0	811.0	1166.7	1166.7	1166.7	1166.7	811.0	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4
Nd (tracción +)		**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
As, almas (cm2)													
Tu, almas		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ap, compr. (cm2)													
dinf.		0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
CAp,tanteos		158.55	158.55	155.51	0.00	0.00	0.00	132.41	166.01	166.01	166.01	166.01	166.01
CAp,compr.		158.55	158.55	155.51	0.00	0.00	0.00	132.41	166.01	166.01	166.01	166.01	166.01
Cables en vigas		54.00	54.00	44.00	0.00	0.00	0.00	48.00	72.00	72.00	72.00	72.00	72.00
Cota cables		0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.00	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
Nd, postesado compr (+)		**807.98**	**807.98**	**658.35**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**718.20**	**1077.30**	**1077.30**	**1077.30**	**1077.30**	**1077.30**
Td		-807.98	-807.98	-658.35	0.00	0.00	0.00	-718.20	-1077.30	-1077.30	-1077.30	-1077.30	-1077.30
		ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035
bfondo cálculo		2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50
Xtanteos (εc < 0.0035)		0.260	0.260	0.284	0.231	0.231	0.231	0.253	0.234	0.234	0.234	0.234	0.234
εinf, hormigón		0.0021	0.0021	0.0024	0.0019	0.0019	0.0019	0.0021	0.0019	0.0019	0.0019	0.0019	0.0019
x		0.260	0.260	0.284	0.231	0.231	0.231	0.253	0.234	0.234	0.234	0.234	0.234
εsup, acero		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
Cdo axil		0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93
Mu		**-1145.9**	**-1145.9**	**-1610.5**	**-1625.2**	**-1625.2**	**-1625.2**	**-1148.5**	**-452.9**	**-452.9**	**-452.9**	**-452.9**	**-452.9**
Md (-)		**-656.5**	**-966.9**	**-1403.0**	**-1495.0**	**-1495.0**	**-1105.7**	**-459.2**	**-237.5**	**-67.8**	**58.5**	**154.7**	**222.0**
		VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)
		1.75	1.19	1.15	1.09	1.09	1.47	2.50	1.91	6.68	-7.74	-2.93	-2.04

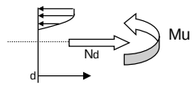
COMPROBACIÓN DEFORMACIONES DE ACERO PARA VERIFICAR LA VÁLIDEZ DEL CÁLCULO FLEXÓN COMPUESTA

FILA 1 (arm. pasiva)	εpasiva		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	Tu, real		811.0	811.0	1166.7	1166.7	1166.7	1166.7	811.0	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4
	Tu, cálculo		811.0	811.0	1166.7	1166.7	1166.7	1166.7	811.0	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
		X=	**38.8**	**40.7**	**42.6**	**44.5**	**45.7**	**46.8**	**48.4**	**50.1**	**51.8**	**53.6**	**55.3**	**57.1**

Armadura base		Diámetro	20	20	20	20	20	20	20	16	16	16	16	16
Ancho	5.000	Sep.	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
		Area	**20.94**	**20.94**	**20.94**	**20.94**	**20.94**	**20.94**	**20.94**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**
Armadura refuerzo		Diámetro	25	25	25	25	25	25						
Ancho	5.000	Sep.	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
		Area	**16.36**	**16.36**	**16.36**	**16.36**	**16.36**	**16.36**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
		Diámetro			25	25	25	25	25					
		Sep.	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
		Area	**0.00**	**0.00**	**16.36**	**16.36**	**16.36**	**16.36**	**16.36**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
			186.53	**186.53**	**268.34**	**268.34**	**268.34**	**268.34**	**186.53**	**67.02**	**67.02**	**67.02**	**67.02**	**67.02**
			VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)

ELU ROTURA FLEXIÓN SIMPLE / COMPUESTA.

fypk (kg/cm2): 17000 | **fysk (kg/cm2):** 5000
γ : 1.15
fypd (kg/cm2): 14782.61 | **fysd (kg/cm2):** 4347.83
Tipo de cable: *0.6'*



Espesor de losa: 0.25 m
fck, viga: 500 kg/cm2
fcd, viga: 333.33 kg/cm2

Sección:		57.1	58.8	60.6	62.3	64.0	65.7	67.4	69.1	70.7	72.4	74.0	75.2
hviga+recrecido		1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300
bfondo		2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500
efondo		0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260
ealmas		0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333
Arm. Activa													
Fila 1	Nº cables	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	dsup.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fila 2	Nº cables												
	dsup.												
Fila 3	Nº cables												
	dsup.												
Arm. Pasiva													
Fila 1	A (cm2)	67.02	67.02	67.02	67.02	67.02	67.02	67.02	104.72	157.08	238.89	238.89	238.89
	dsup.	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
Fila 2	A (cm2)												
	dsup.												
Tu, losa (εs > 0.002)		291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	455.3	683.0	1038.7	1038.7	1038.7
Nd (tracción +)		**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
As, almas (cm2)													
Tu, almas		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ap, compr. (cm2)													
dinf.		0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
CAp,tanteos		166.01	166.01	166.01	166.01	166.01	166.01	166.01	188.21	226.34	159.59	0.00	0.00
CAp,compr.		166.01	166.01	166.01	166.01	166.01	166.01	166.01	188.21	226.34	159.59	0.00	0.00
Cables en vigas		72.00	72.00	72.00	72.00	72.00	72.00	72.00	72.00	72.00	48.00	0.00	0.00
Cota cables		0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
Nd, postesado compr (+)		**1077.30**	**1077.30**	**1077.30**	**1077.30**	**1077.30**	**1077.30**	**1077.30**	**1077.30**	**1077.30**	**718.20**	**0.00**	**0.00**
Td		-1077.30	-1077.30	-1077.30	-1077.30	-1077.30	-1077.30	-1077.30	-1077.30	-1077.30	-718.20	0.00	0.00
		ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035
bfondo cálculo		2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50
Xtanteos (εc < 0.0035)		0.234	0.234	0.234	0.234	0.234	0.234	0.234	0.247	0.268	0.275	0.219	0.219
εinf, hormigón		0.0019	0.0019	0.0019	0.0019	0.0019	0.0019	0.0019	0.0020	0.0022	0.0023	0.0018	0.0018
x		0.234	0.234	0.234	0.234	0.234	0.234	0.234	0.247	0.268	0.275	0.219	0.219
εsup, acero		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
Cdo axil		0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93
Mu		**-452.9**	**-452.9**	**-452.9**	**-452.9**	**-452.9**	**-452.9**	**-452.9**	**-673.6**	**-970.6**	**-1443.6**	**-1451.0**	**-1451.0**
Md (-)		**222.0**	**268.9**	**234.4**	**172.1**	**78.1**	**-44.4**	**-200.2**	**-432.0**	**-817.5**	**-1329.2**	**-1379.9**	**-1379.9**
		VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)
		-2.04	-1.68	-1.93	-2.63	-5.80	10.21	2.26	1.56	1.19	1.09	1.05	1.05

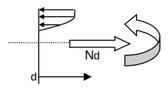
COMPROBACIÓN DEFORMACIONES DE ACERO PARA VERIFICAR LA VÁLIDEZ DEL CÁLCULO FLEXÓN COMPUESTA

FILA 1 (arm. pasiva)	εpasiva		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	Tu, real		291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	455.3	683.0	1038.7	1038.7	1038.7
	Tu, cálculo		291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	455.3	683.0	1038.7	1038.7	1038.7
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
		X=	**57.1**	**58.8**	**60.6**	**62.3**	**64.0**	**65.7**	**67.4**	**69.1**	**70.7**	**72.4**	**74.0**	**75.2**

Armadura base		Diámetro	16	16	16	16	16	16	16	20	20	20	20	20
Ancho	5.000	Sep.	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
		Area	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**20.94**	**20.94**	**20.94**	**20.94**	**20.94**
Armadura refuerzo		Diámetro									20	20	20	20
Ancho	5.000	Sep.	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
		Area	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**10.47**	**10.47**	**10.47**	**10.47**
		Diámetro										25	25	25
		Sep.	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
		Area	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**16.36**	**16.36**	**16.36**
			67.02	**67.02**	**67.02**	**67.02**	**67.02**	**67.02**	**67.02**	**104.72**	**157.08**	**238.89**	**238.89**	**238.89**
			VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)

ELU ROTURA FLEXIÓN SIMPLE / COMPUESTA.

fypk (kg/cm2): 17000 | **fysk (kg/cm2):** 5000
γ : 1.15
fypd (kg/cm2): 14782.61 | **fysd (kg/cm2):** 4347.83
Tipo de cable: *0.6'*



Espesor de losa: 0.25 m
fck, viga: 500 kg/cm2
fcd, viga: 333.33 kg/cm2

Sección:		75.2	76.4	78.1	79.8	81.5	83.2	84.9	86.6	88.3	90.0	91.7	93.4
hviga+recrecido		1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300
bfondo		2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500
efondo		0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260
ealmas		0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333
Arm. Activa													
Fila 1	Nº cables	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	dsup.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fila 2	Nº cables												
	dsup.												
Fila 3	Nº cables												
	dsup.												
Arm. Pasiva													
Fila 1	A (cm2)	238.89	238.89	157.08	104.72	104.72	67.02	67.02	67.02	163.62	163.62	163.62	197.13
	dsup.	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
Fila 2	A (cm2)												
	dsup.												
Tu, losa (εs > 0.002)		1038.7	1038.7	683.0	455.3	455.3	291.4	291.4	291.4	711.4	711.4	711.4	857.1
Nd (tracción +)		**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
As, almas (cm2)													
Tu, almas		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ap, compr. (cm2)													
dinf.		0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
CAp,tanteos		0.00	0.00	118.73	97.42	97.42	81.10	81.10	81.10	121.30	121.30	121.30	137.84
CAp,compr.		0.00	0.00	118.73	97.42	97.42	81.10	81.10	81.10	121.30	121.30	121.30	137.84
Cables en vigas		0.00	0.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00
Cota cables		0.13	0.00	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
Nd, postesado compr (+)		**0.00**	**0.00**	**718.20**	**718.20**	**718.20**	**718.20**	**718.20**	**718.20**	**718.20**	**718.20**	**718.20**	**718.20**
Td		0.00	0.00	-718.20	-718.20	-718.20	-718.20	-718.20	-718.20	-718.20	-718.20	-718.20	-718.20
		ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035
bfondo cálculo		2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50
Xtanteos (εc < 0.0035)		0.219	0.219	0.241	0.223	0.223	0.208	0.208	0.208	0.244	0.244	0.244	0.258
εinf, hormigón		0.0018	0.0018	0.0020	0.0018	0.0018	0.0016	0.0016	0.0016	0.0020	0.0020	0.0020	0.0021
x		0.219	0.219	0.241	0.223	0.223	0.208	0.208	0.208	0.244	0.244	0.244	0.258
εsup, acero		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
Cdo axil		0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93
Mu		**-1451.0**	**-1451.0**	**-978.7**	**-670.1**	**-670.1**	**-446.8**	**-446.8**	**-446.8**	**-1017.2**	**-1017.2**	**-1017.2**	**-1208.6**
Md (-)		**-1379.9**	**-1100.0**	**-652.9**	**-471.8**	**-356.9**	**-288.9**	**-284.3**	**-355.8**	**-465.2**	**-629.4**	**-828.9**	**-1120.4**
		VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)
		1.05	1.32	1.50	1.42	1.88	1.55	1.57	1.26	2.19	1.62	1.23	1.08

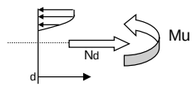
COMPROBACIÓN DEFORMACIONES DE ACERO PARA VERIFICAR LA VÁLIDEZ DEL CÁLCULO FLEXÓN COMPUESTA

FILA 1 (arm. pasiva)	εpasiva		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	Tu, real		1038.7	1038.7	683.0	455.3	455.3	291.4	291.4	291.4	711.4	711.4	711.4	857.1
	Tu, cálculo		1038.7	1038.7	683.0	455.3	455.3	291.4	291.4	291.4	711.4	711.4	711.4	857.1
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
		X=	**75.2**	**76.4**	**78.1**	**79.8**	**81.5**	**83.2**	**84.9**	**86.6**	**88.3**	**90.0**	**91.7**	**93.4**

Armadura base		Diámetro	20	20	20	20	20	16	16	16	25	25	25	25
Ancho	5.000	Sep.	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
		Area	**20.94**	**20.94**	**20.94**	**20.94**	**20.94**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**32.72**	**32.72**	**32.72**	**32.72**
Armadura refuerzo		Diámetro	20	20	20									16
Ancho	5.000	Sep.	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
		Area	**10.47**	**10.47**	**10.47**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**6.70**
		Diámetro	25	25										
		Sep.	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
		Area	**16.36**	**16.36**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
			238.89	**238.89**	**157.08**	**104.72**	**104.72**	**67.02**	**67.02**	**67.02**	**163.62**	**163.62**	**163.62**	**197.13**
			VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)

ELU ROTURA FLEXIÓN SIMPLE / COMPUESTA.

fypk (kg/cm2): 17000 | **fysk (kg/cm2):** 5000
γ : 1.15
fypd (kg/cm2): 14782.61 | **fysd (kg/cm2):** 4347.83
Tipo de cable: *0.6'*



Espesor de losa: 0.25 m
fck, viga: 500 kg/cm2
fcd, viga: 333.33 kg/cm2

Sección:		93.4	95.1	96.8	98.0	99.2	101.1	102.9	104.8	106.7	108.5	110.4	112.3
hviga+recrecido		1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300
bfondo		2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500
efondo		0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260
ealmas		0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333
Arm. Activa													
Fila 1	Nº cables	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	dsup.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fila 2	Nº cables												
	dsup.												
Fila 3	Nº cables												
	dsup.												
Arm. Pasiva													
Fila 1	A (cm2)	197.13	278.95	278.95	278.95	278.95	100.53	67.02	67.02	67.02	67.02	67.02	67.02
	dsup.	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
Fila 2	A (cm2)												
	dsup.												
Tu, losa (εs > 0.002)		857.1	1212.8	1212.8	1212.8	1212.8	437.1	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4
Nd (tracción +)		**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
As, almas (cm2)													
Tu, almas		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ap, compr. (cm2)													
dinf.		0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
CAp,tanteos		137.84	181.00	0.00	0.00	0.00	95.65	166.01	199.03	199.03	199.03	199.03	199.03
CAp,compr.		137.84	181.00	0.00	0.00	0.00	95.65	166.01	199.03	199.03	199.03	199.03	199.03
Cables en vigas		48.00	48.00	0.00	0.00	0.00	48.00	72.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00
Cota cables		0.13	0.13	0.13	0.13	0.00	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
Nd, postesado compr (+)		**718.20**	**718.20**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**718.20**	**1077.30**	**1197.00**	**1197.00**	**1197.00**	**1197.00**	**1197.00**
Td		-718.20	-718.20	0.00	0.00	0.00	-718.20	-1077.30	-1197.00	-1197.00	-1197.00	-1197.00	-1197.00
		ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035
bfondo cálculo		2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50
Xtanteos (εc < 0.0035)		0.258	0.293	0.235	0.235	0.235	0.221	0.234	0.242	0.242	0.242	0.242	0.242
εinf, hormigón		0.0021	0.0025	0.0019	0.0019	0.0019	0.0018	0.0019	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020
x		0.258	0.293	0.235	0.235	0.235	0.221	0.234	0.242	0.242	0.242	0.242	0.242
εsup, acero		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
Cdo axil		0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93
Mu		**-1208.6**	**-1666.2**	**-1687.7**	**-1687.7**	**-1687.7**	**-645.3**	**-452.9**	**-454.1**	**-454.1**	**-454.1**	**-454.1**	**-454.1**
Md (-)		**-1120.4**	**-1500.2**	**-1545.7**	**-1545.7**	**-1164.4**	**-484.2**	**-200.2**	**-11.4**	**128.8**	**236.8**	**310.7**	**328.3**
		VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)
		1.08	1.11	1.09	1.09	1.45	1.33	2.26	39.82	-3.52	-1.92	-1.46	-1.38

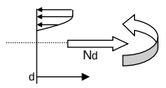
COMPROBACIÓN DEFORMACIONES DE ACERO PARA VERIFICAR LA VÁLIDEZ DEL CÁLCULO FLEXÓN COMPUESTA

FILA 1 (arm. pasiva)	εpasiva		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	Tu, real		857.1	1212.8	1212.8	1212.8	1212.8	437.1	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4
	Tu, cálculo		857.1	1212.8	1212.8	1212.8	1212.8	437.1	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
		X=	**93.4**	**95.1**	**96.8**	**98.0**	**99.2**	**101.1**	**102.9**	**104.8**	**106.7**	**108.5**	**110.4**	**112.3**

Armadura base		Diámetro	25	25	25	25	25	16	16	16	16	16	16	16
Ancho	5.000	Sep.	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
		Area	**32.72**	**32.72**	**32.72**	**32.72**	**32.72**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**
Armadura refuerzo		Diámetro	16	16	16	16	16	16						
Ancho	5.000	Sep.	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
		Area	**6.70**	**6.70**	**6.70**	**6.70**	**6.70**	**6.70**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
		Diámetro		25	25	25	25							
		Sep.	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
		Area	**0.00**	**16.36**	**16.36**	**16.36**	**16.36**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
			197.13	**278.95**	**278.95**	**278.95**	**278.95**	**100.53**	**67.02**	**67.02**	**67.02**	**67.02**	**67.02**	**67.02**
			VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)

ELU ROTURA FLEXIÓN SIMPLE / COMPUESTA.

fypk (kg/cm2): 17000 | **fysk (kg/cm2):** 5000
γ : 1.15
fypd (kg/cm2): 14782.61 | **fysd (kg/cm2):** 4347.83
Tipo de cable: *0.6'*



Espesor de losa: 0.25 m
fck, viga: 500 kg/cm2
fcd, viga: 333.33 kg/cm2

Sección:		112.3	114.1	116.0	117.9	119.7	121.6	123.5	125.3	126.5	127.8	129.6	131.4
hviga+recrecido		1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300
bfondo		2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500
efondo		0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260
ealmas		0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333
Arm. Activa													
Fila 1	Nº cables	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	dsup.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fila 2	Nº cables												
	dsup.												
Fila 3	Nº cables												
	dsup.												
Arm. Pasiva													
Fila 1	A (cm2)	67.02	67.02	67.02	67.02	67.02	100.53	197.13	278.95	278.95	278.95	278.95	197.13
	dsup.	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
Fila 2	A (cm2)												
	dsup.												
Tu, losa (εs > 0.002)		291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	437.1	857.1	1212.8	1212.8	1212.8	1212.8	857.1
Nd (tracción +)		**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
As, almas (cm2)													
Tu, almas		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ap, compr. (cm2)													
dinf.		0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
CAp,tanteos		199.03	199.03	199.03	199.03	199.03	185.20	137.84	0.00	0.00	0.00	181.00	137.84
CAp,compr.		199.03	199.03	199.03	199.03	199.03	185.20	137.84	0.00	0.00	0.00	181.00	137.84
Cables en vigas		80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	72.00	48.00	0.00	0.00	0.00	48.00	48.00
Cota cables		0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.00	0.13	0.13	0.13	0.13
Nd, postesado compr (+)		**1197.00**	**1197.00**	**1197.00**	**1197.00**	**1197.00**	**1077.30**	**718.20**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**718.20**	**718.20**
Td		-1197.00	-1197.00	-1197.00	-1197.00	-1197.00	-1077.30	-718.20	0.00	0.00	0.00	-718.20	-718.20
		ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035
bfondo cálculo		2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50
Xtanteos (εc < 0.0035)		0.242	0.242	0.242	0.242	0.242	0.245	0.258	0.235	0.235	0.235	0.293	0.258
εinf, hormigón		0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	0.0021	0.0019	0.0019	0.0019	0.0025	0.0021
x		0.242	0.242	0.242	0.242	0.242	0.245	0.258	0.235	0.235	0.235	0.293	0.258
εsup, acero		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
Cdo axil		0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93
Mu		**-454.1**	**-454.1**	**-454.1**	**-454.1**	**-454.1**	**-649.7**	**-1208.6**	**-1687.7**	**-1687.7**	**-1687.7**	**-1666.2**	**-1208.6**
Md (-)		**328.3**	**267.2**	**170.4**	**41.9**	**-125.1**	**-358.1**	**-750.4**	**-1167.1**	**-1557.8**	**-1557.8**	**-1209.3**	**-870.2**
		VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)
		-1.38	-1.70	-2.66	-10.85	3.63	1.81	1.61	1.45	1.08	1.08	1.38	1.39

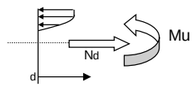
COMPROBACIÓN DEFORMACIONES DE ACERO PARA VERIFICAR LA VÁLIDEZ DEL CÁLCULO FLEXÓN COMPUESTA

FILA 1 (arm. pasiva)	εpasiva		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	Tu, real		291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	437.1	857.1	1212.8	1212.8	1212.8	1212.8	857.1
	Tu, cálculo		291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	437.1	857.1	1212.8	1212.8	1212.8	1212.8	857.1
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
		X=	**112.3**	**114.1**	**116.0**	**117.9**	**119.7**	**121.6**	**123.5**	**125.3**	**126.5**	**127.8**	**129.6**	**131.4**

Armadura base		Diámetro	16	16	16	16	16	16	25	25	25	25	25	25
Ancho	5.000	Sep.	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
		Area	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**32.72**	**32.72**	**32.72**	**32.72**	**32.72**	**32.72**
Armadura refuerzo		Diámetro						16	16	16	16	16	16	16
Ancho	5.000	Sep.	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
		Area	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**6.70**	**6.70**	**6.70**	**6.70**	**6.70**	**6.70**	**6.70**
		Diámetro								25	25	25	25	
		Sep.	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
		Area	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**16.36**	**16.36**	**16.36**	**16.36**	**0.00**
			67.02	**67.02**	**67.02**	**67.02**	**67.02**	**100.53**	**197.13**	**278.95**	**278.95**	**278.95**	**278.95**	**197.13**
			VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)

ELU ROTURA FLEXIÓN SIMPLE / COMPUESTA.

fypk (kg/cm2): 17000 | **fysk (kg/cm2):** 5000
γ : 1.15
fypd (kg/cm2): 14782.61 | **fysd (kg/cm2):** 4347.83
Tipo de cable: *0.6'*



Espesor de losa: 0.25 m
fck, viga: 500 kg/cm2
fcd, viga: 333.33 kg/cm2

Sección:		131.4	133.3	135.1	136.9	138.8	140.6	142.4	144.3	146.1	147.9	149.8	150.5
hviga+recrecido		1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300
bfondo		2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500
efondo		0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260
ealmas		0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333
Arm. Activa													
Fila 1	Nº cables	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	dsup.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fila 2	Nº cables												
	dsup.												
Fila 3	Nº cables												
	dsup.												
Arm. Pasiva													
Fila 1	A (cm2)	197.13	197.13	100.53	67.02	67.02	67.02	67.02	119.38	157.08	238.89	238.89	238.89
	dsup.	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
Fila 2	A (cm2)												
	dsup.												
Tu, losa (εs > 0.002)		857.1	857.1	437.1	291.4	291.4	291.4	291.4	519.0	683.0	1038.7	1038.7	1038.7
Nd (tracción +)		**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
As, almas (cm2)													
Tu, almas		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ap, compr. (cm2)													
dinf.		0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
CAp,tanteos		137.84	137.84	95.65	81.10	81.10	81.10	81.10	103.53	118.73	159.59	0.00	0.00
CAp,compr.		137.84	137.84	95.65	81.10	81.10	81.10	81.10	103.53	118.73	159.59	0.00	0.00
Cables en vigas		48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	0.00	0.00
Cota cables		0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.00	0.13
Nd, postesado compr (+)		**718.20**	**718.20**	**718.20**	**718.20**	**718.20**	**718.20**	**718.20**	**718.20**	**718.20**	**718.20**	**0.00**	**0.00**
Td		-718.20	-718.20	-718.20	-718.20	-718.20	-718.20	-718.20	-718.20	-718.20	-718.20	0.00	0.00
		ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035
bfondo cálculo		2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50
Xtanteos (εc < 0.0035)		0.258	0.258	0.221	0.208	0.208	0.208	0.208	0.228	0.241	0.275	0.219	0.219
εinf, hormigón		0.0021	0.0021	0.0018	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0018	0.0020	0.0023	0.0018	0.0018
x		0.258	0.258	0.221	0.208	0.208	0.208	0.208	0.228	0.241	0.275	0.219	0.219
εsup, acero		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
Cdo axil		0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93
Mu		**-1208.6**	**-1208.6**	**-645.3**	**-446.8**	**-446.8**	**-446.8**	**-446.8**	**-756.7**	**-978.7**	**-1443.6**	**-1451.0**	**-1451.0**
Md (-)		**-870.2**	**-631.2**	**-449.4**	**-331.7**	**-254.3**	**-287.2**	**-368.1**	**-504.0**	**-702.4**	**-1004.3**	**-1256.0**	**-1256.0**
		VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)
		1.39	1.91	1.44	1.35	1.76	1.56	1.21	1.50	1.39	1.44	1.16	1.16

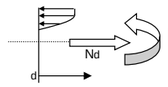
COMPROBACIÓN DEFORMACIONES DE ACERO PARA VERIFICAR LA VÁLIDEZ DEL CÁLCULO FLEXÓN COMPUESTA

FILA 1 (arm. pasiva)	εpasiva		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	Tu, real		857.1	857.1	437.1	291.4	291.4	291.4	291.4	519.0	683.0	1038.7	1038.7	1038.7
	Tu, cálculo		857.1	857.1	437.1	291.4	291.4	291.4	291.4	519.0	683.0	1038.7	1038.7	1038.7
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
		X=	**131.4**	**133.3**	**135.1**	**136.9**	**138.8**	**140.6**	**142.4**	**144.3**	**146.1**	**147.9**	**149.8**	**150.5**

Armadura base		Diámetro	25	25	16	16	16	16	16	16	20	20	20	20
Ancho	5.000	Sep.	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
		Area	**32.72**	**32.72**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**20.94**	**20.94**	**20.94**	**20.94**
Armadura refuerzo		Diámetro	16	16	16					20	20	20	20	20
Ancho	5.000	Sep.	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
		Area	**6.70**	**6.70**	**6.70**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**10.47**	**10.47**	**10.47**	**10.47**	**10.47**
		Diámetro										25	25	25
		Sep.	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
		Area	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**16.36**	**16.36**	**16.36**
			197.13	**197.13**	**100.53**	**67.02**	**67.02**	**67.02**	**67.02**	**119.38**	**157.08**	**238.89**	**238.89**	**238.89**
			VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)

ELU ROTURA FLEXIÓN SIMPLE / COMPUESTA.

fypk (kg/cm2): 17000 | **fysk (kg/cm2):** 5000
γ : 1.15
fypd (kg/cm2): 14782.61 | **fysd (kg/cm2):** 4347.83
Tipo de cable: *0.6'*



Espesor de losa: 0.25 m
fck, viga: 500 kg/cm2
fcd, viga: 333.33 kg/cm2

Sección:		150.5	152.3	154.2	156.0	157.8	159.6	161.4	163.3	165.1	166.9	168.7	170.5
hviga+recrecido		1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300
bfondo		2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500
efondo		0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260
ealmas		0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333
Arm. Activa													
Fila 1	Nº cables	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	dsup.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fila 2	Nº cables												
	dsup.												
Fila 3	Nº cables												
	dsup.												
Arm. Pasiva													
Fila 1	A (cm2)	238.89	157.08	119.38	67.02	67.02	67.02	67.02	67.02	67.02	67.02	67.02	67.02
	dsup.	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
Fila 2	A (cm2)												
	dsup.												
Tu, losa (εs > 0.002)		1038.7	683.0	519.0	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4
Nd (tracción +)		**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
As, almas (cm2)													
Tu, almas		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ap, compr. (cm2)													
dinf.		0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
CAp,tanteos		0.00	118.73	198.77	166.01	166.01	166.01	166.01	166.01	166.01	166.01	166.01	166.01
CAp,compr.		0.00	118.73	198.77	166.01	166.01	166.01	166.01	166.01	166.01	166.01	166.01	166.01
Cables en vigas		0.00	48.00	72.00	72.00	72.00	72.00	72.00	72.00	72.00	72.00	72.00	72.00
Cota cables		0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
Nd, postesado compr (+)		**0.00**	**718.20**	**1077.30**	**1077.30**	**1077.30**	**1077.30**	**1077.30**	**1077.30**	**1077.30**	**1077.30**	**1077.30**	**1077.30**
Td		0.00	-718.20	-1077.30	-1077.30	-1077.30	-1077.30	-1077.30	-1077.30	-1077.30	-1077.30	-1077.30	-1077.30
		ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035
bfondo cálculo		2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50
Xtanteos (εc < 0.0035)		0.219	0.241	0.253	0.234	0.234	0.234	0.234	0.234	0.234	0.234	0.234	0.234
εinf, hormigón		0.0018	0.0020	0.0021	0.0019	0.0019	0.0019	0.0019	0.0019	0.0019	0.0019	0.0019	0.0019
x		0.219	0.241	0.253	0.234	0.234	0.234	0.234	0.234	0.234	0.234	0.234	0.234
εsup, acero		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
Cdo axil		0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93
Mu		**-1451.0**	**-978.7**	**-757.2**	**-452.9**	**-452.9**	**-452.9**	**-452.9**	**-452.9**	**-452.9**	**-452.9**	**-452.9**	**-452.9**
Md (-)		**-1256.0**	**-808.9**	**-412.3**	**-172.2**	**-21.9**	**91.1**	**174.2**	**221.8**	**170.2**	**82.4**	**-36.2**	**-192.1**
		VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)
		1.16	1.21	1.84	2.63	20.64	-4.97	-2.60	-2.04	-2.66	-5.50	12.49	2.36

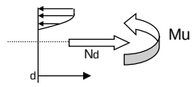
COMPROBACIÓN DEFORMACIONES DE ACERO PARA VERIFICAR LA VÁLIDEZ DEL CÁLCULO FLEXÓN COMPUESTA

FILA 1 (arm. pasiva)	εpasiva		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	Tu, real		1038.7	683.0	519.0	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4
	Tu, cálculo		1038.7	683.0	519.0	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
		X=	**150.5**	**152.3**	**154.2**	**156.0**	**157.8**	**159.6**	**161.4**	**163.3**	**165.1**	**166.9**	**168.7**	**170.5**

Armadura base		Diámetro	20	20	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Ancho	5.000	Sep.	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
		Area	**20.94**	**20.94**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**
Armadura refuerzo		Diámetro	20	20	20									
Ancho	5.000	Sep.	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
		Area	**10.47**	**10.47**	**10.47**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
		Diámetro	25											
		Sep.	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
		Area	**16.36**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
			238.89	**157.08**	**119.38**	**67.02**	**67.02**	**67.02**	**67.02**	**67.02**	**67.02**	**67.02**	**67.02**	**67.02**
			VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)

ELU ROTURA FLEXIÓN SIMPLE / COMPUESTA.

fypk (kg/cm2): 17000 | **fysk (kg/cm2):** 5000
γ : 1.15
fypd (kg/cm2): 14782.61 | **fysd (kg/cm2):** 4347.83
Tipo de cable: *0.6'*



Espesor de losa: 0.25 m
fck, viga: 500 kg/cm2
fcd, viga: 333.33 kg/cm2

Sección:		170.5	172.4	174.2	176.0	177.7	179.5	181.2	182.9	184.7	186.4	188.2	189.9
hviga+recrecido		1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300
bfondo		2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500
efondo		0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260
ealmas		0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333
Arm. Activa													
Fila 1	Nº cables	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	dsup.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fila 2	Nº cables												
	dsup.												
Fila 3	Nº cables												
	dsup.												
Arm. Pasiva													
Fila 1	A (cm2)	67.02	119.38	215.98	297.80	297.80	297.80	297.80	215.98	119.38	119.38	67.02	67.02
	dsup.	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
Fila 2	A (cm2)												
	dsup.												
Tu, losa (εs > 0.002)		291.4	519.0	939.1	1294.8	1294.8	1294.8	1294.8	939.1	519.0	519.0	291.4	291.4
Nd (tracción +)		**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
As, almas (cm2)													
Tu, almas		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ap, compr. (cm2)													
dinf.		0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
CAp,tanteos		166.01	198.77	147.59	0.00	0.00	0.00	170.22	185.29	131.80	131.80	106.87	106.87
CAp,compr.		166.01	198.77	147.59	0.00	0.00	0.00	170.22	185.29	131.80	131.80	106.87	106.87
Cables en vigas		72.00	72.00	48.00	0.00	0.00	0.00	44.00	56.00	56.00	56.00	56.00	56.00
Cota cables		0.13	0.13	0.13	0.00	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
Nd, postesado compr (+)		**1077.30**	**1077.30**	**718.20**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**658.35**	**837.90**	**837.90**	**837.90**	**837.90**	**837.90**
Td		-1077.30	-1077.30	-718.20	0.00	0.00	0.00	-658.35	-837.90	-837.90	-837.90	-837.90	-837.90
		ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035
bfondo cálculo		2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50
Xtanteos (εc < 0.0035)		0.234	0.253	0.266	0.242	0.242	0.242	0.296	0.275	0.236	0.236	0.218	0.218
εinf, hormigón		0.0019	0.0021	0.0022	0.0020	0.0020	0.0020	0.0025	0.0023	0.0019	0.0019	0.0017	0.0017
x		0.234	0.253	0.266	0.242	0.242	0.242	0.296	0.275	0.236	0.236	0.218	0.218
εsup, acero		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
Cdo axil		0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93
Mu		**-452.9**	**-757.2**	**-1315.1**	**-1798.7**	**-1798.7**	**-1798.7**	**-1773.4**	**-1310.5**	**-758.3**	**-758.3**	**-449.2**	**-449.2**
Md (-)		**-192.1**	**-391.4**	**-695.7**	**-1106.3**	**-1579.8**	**-1644.4**	**-1241.9**	**-862.7**	**-557.4**	**-336.4**	**-178.5**	**-49.8**
		VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)
		2.36	1.93	1.89	1.63	1.14	1.09	1.43	1.52	1.36	2.25	2.52	9.02

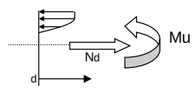
COMPROBACIÓN DEFORMACIONES DE ACERO PARA VERIFICAR LA VÁLIDEZ DEL CÁLCULO FLEXÓN COMPUESTA

FILA 1 (arm. pasiva)	εpasiva		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	Tu, real		291.4	519.0	939.1	1294.8	1294.8	1294.8	1294.8	939.1	519.0	519.0	291.4	291.4
	Tu, cálculo		291.4	519.0	939.1	1294.8	1294.8	1294.8	1294.8	939.1	519.0	519.0	291.4	291.4
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
		X=	**170.5**	**172.4**	**174.2**	**176.0**	**177.7**	**179.5**	**181.2**	**182.9**	**184.7**	**186.4**	**188.2**	**189.9**

Armadura base		Diámetro	16	16	25	25	25	25	25	25	16	16	16	16
Ancho	5.000	Sep.	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
		Area	**13.40**	**13.40**	**32.72**	**32.72**	**32.72**	**32.72**	**32.72**	**32.72**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**
Armadura refuerzo		Diámetro		20	20	20	20	20	20	20	20	20		
Ancho	5.000	Sep.	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
		Area	**0.00**	**10.47**	**10.47**	**10.47**	**10.47**	**10.47**	**10.47**	**10.47**	**10.47**	**10.47**	**0.00**	**0.00**
		Diámetro				25	25	25	25					
		Sep.	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
		Area	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**16.36**	**16.36**	**16.36**	**16.36**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
			67.02	**119.38**	**215.98**	**297.80**	**297.80**	**297.80**	**297.80**	**215.98**	**119.38**	**119.38**	**67.02**	**67.02**
			VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)

ELU ROTURA FLEXIÓN SIMPLE / COMPUESTA.

fypk (kg/cm2):	17000	**fysk (kg/cm2):**	5000
γ :	1.15		
fypd (kg/cm2):	14782.61	**fysd (kg/cm2):**	4347.83
Tipo de cable:	*0.6'*		



Espesor de losa:	0.25	m
fck, viga:	500	kg/cm2
fcd, viga:	333.33	kg/cm2

Sección:			**189.9**	**191.6**	**193.4**	**195.1**	**196.9**	**198.6**	**200.3**	**202.1**	**203.8**	**0.0**	**0.0**	**0.0**
$h_{viga+recrecido}$			1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	0.000	0.000	0.000
b_{fondo}			2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	0.000	0.000	0.000
e_{fondo}			0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260
e_{almas}			0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333
Arm. Activa														
Fila 1	Nº cables		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	$d_{sup.}$		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fila 2	Nº cables													
	$d_{sup.}$													
Fila 3	Nº cables													
	$d_{sup.}$													
Arm. Pasiva														
Fila 1	A (cm2)		67.02	67.02	67.02	67.02	67.02	67.02	67.02	67.02	67.02	67.02	67.02	67.02
	$d_{sup.}$		0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
Fila 2	A (cm2)													
	$d_{sup.}$													
Tu, losa (εs > 0.002)			291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4
Nd (tracción +)			**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
As, almas (cm2)														
Tu, almas			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ap, compr. (cm2)														
$d_{inf.}$			0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
$C_{Ap.tanteos}$			106.87	106.87	106.87	106.87	106.87	106.87	106.87	69.26	69.26	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
$C_{Ap.compr.}$			106.87	106.87	106.87	106.87	106.87	106.87	106.87	69.26	69.26	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
Cables en vigas			56.00	56.00	56.00	56.00	56.00	56.00	56.00	44.00	44.00	0.00	0.00	0.00
Cota cables			0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.00	0.00	0.00
$N_{d,\ postesado\ compr\ (+)}$			**837.90**	**837.90**	**837.90**	**837.90**	**837.90**	**837.90**	**837.90**	**658.35**	**658.35**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
Td			-837.90	-837.90	-837.90	-837.90	-837.90	-837.90	-837.90	-658.35	-658.35	0.00	0.00	0.00
			ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
$b_{fondo\ cálculo}$			2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
$x_{tanteos\ (εc < 0.0035)}$			0.218	0.218	0.218	0.218	0.218	0.218	0.218	0.203	0.203	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
$ε_{inf,\ hormigón}$			0.0017	0.0017	0.0017	0.0017	0.0017	0.0017	0.0017	0.0016	0.0016	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
x			0.218	0.218	0.218	0.218	0.218	0.218	0.218	0.203	0.203	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
$ε_{sup,\ acero}$			0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
$C_{do\ axil}$			0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.00	0.00	0.00
Mu			**-449.2**	**-449.2**	**-449.2**	**-449.2**	**-449.2**	**-449.2**	**-449.2**	**-445.3**	**-445.3**	**#¡DIV/0!**	**#¡DIV/0!**	**#¡DIV/0!**
Md (-)			**-49.8**	**54.4**	**132.6**	**183.4**	**200.2**	**157.7**	**77.2**	**-15.8**	**-29.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**
			VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
			9.02	-8.26	-3.39	-2.45	-2.24	-2.85	-5.82	28.20	15.36	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!

COMPROBACIÓN DEFORMACIONES DE ACERO PARA VERIFICAR LA VÁLIDEZ DEL CÁLCULO FLEXÓN COMPUESTA

FILA 1 (arm. pasiva)	εpasiva		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
	Tu, real		291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
	Tu, cálculo		291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4	291.4
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
		X=	**189.9**	**191.6**	**193.4**	**195.1**	**196.9**	**198.6**	**200.3**	**202.1**	**203.8**	**0.0**	**0.0**	**0.0**

Armadura base		Diámetro	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Ancho	5.000	Sep.	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
		Area	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**	**13.40**
Armadura refuerzo		Diámetro												
Ancho	5.000	Sep.	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
		Area	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
		Diámetro												
		Sep.	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
		Area	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
			67.02	**67.02**	**67.02**	**67.02**	**67.02**	**67.02**	**67.02**	**67.02**	**67.02**	**67.02**	**67.02**	**67.02**
			VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	VALE (Mu > Md)	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!

3.3. ARMADO DE VIGAS

3.3.1. COMPROBACIÓN ELU ROTURA

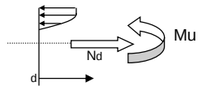
En este apartado se comprueba la sección Final de la sección transversal del tablero en el centro de vano analizando el estado límite último de rotura de la sección.

Además se comprueban todas las secciones de empalme a Rotura verificando su comportamiento.

VIGA EXTERIOR A LA CURVA:

ELU ROTURA FLEXIÓN SIMPLE / COMPUESTA.

fypk (kg/cm2): 17000 | **fysk (kg/cm2):** 5000
γ : 1.15
fypd (kg/cm2): 14782.61 | **fysd (kg/cm2):** 4347.83
Tipo de cable: *0.6'*



Ancho de losa eficaz.: 5.75 m
Espesor losa: 0.25 m
fck, losa: 300 kg/cm2
fcd, losa: 200.00 kg/cm2

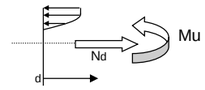
Sección:		0.00	1.95	3.90	5.85	7.80	9.75	11.70	13.65	15.60	17.55	19.50	20.75
hviga+recrecido		1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300
blosa		5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750
ealmas		0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333
Arm. Activa													
Fila 1 Nº cables		44.00	44.00	44.00	44.00	44.00	44.00	44.00	44.00	44.00	44.00	0.00	0.00
dinf.		0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
Fila 2 Nº cables													
dinf.													
Fila 3 Nº cables													
dinf.													
Arm. Pasiva													
Fila 1 A (cm2)		18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	71.18	71.18
dinf.		0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05
Fila 2 A (cm2)		13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	46.58	46.58
dinf.		0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21
Tu, fondo (εs > 0.002)		1049.4	1049.4	1049.4	1049.4	1049.4	1049.4	1049.4	1049.4	1049.4	1049.4	512.0	512.0
Nd (tracción +)		**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
As, almas (cm2)													
Tu, almas		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ap, compr. (cm2)													
dsup.		0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
CAp,tanteos		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CAp,compr		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cables en losa		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cota cables		1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37
Nd, postesado compr (+)		**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
Td		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035
xtanteos (εc < 0.0035)		0.192	0.192	0.192	0.192	0.192	0.192	0.192	0.192	0.192	0.192	0.137	0.137
εsup, hormigón		0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0010	0.0010
x		0.192	0.192	0.192	0.192	0.192	0.192	0.192	0.192	0.192	0.192	0.137	0.137
bcalculo		5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750
εinf, acero		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
Mu		**1425.7**	**1425.7**	**1425.7**	**1425.7**	**1425.7**	**1425.7**	**1425.7**	**1425.7**	**1425.1**	**1425.1**	**712.3**	**712.3**
Md (+)		**307.9**	**744.2**	**980.2**	**1107.8**	**1143.3**	**1146.9**	**1127.2**	**1022.6**	**828.9**	**557.2**	**307.9**	**442.5**
		VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)

COMPROBACIÓN DEFORMACIONES DE ACERO PARA VERIFICAR LA VÁLIDEZ DEL CÁLCULO
FLEXÓN COMPUESTA

FILA 1 (arm. activa)	εactiva		0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
	Tu, real		910.6	910.6	910.6	910.6	910.6	910.6	910.6	910.6	910.6	910.6	0.0	0.0
	Tu, cálculo		910.6	910.6	910.6	910.6	910.6	910.6	910.6	910.6	910.6	910.6	0.0	0.0
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
FILA 2 (arm. activa)	εactiva		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	Tu, real		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Tu, cálculo		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
FILA 3 (arm. activa)	εactiva		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	Tu, real		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Tu, cálculo		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
FILA 1 (arm. pasiva)	εpasiva		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	Tu, real		82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	309.5	309.5
	Tu, cálculo		82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	309.5	309.5
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
FILA 2 (arm. pasiva)	εpasiva		0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
	Tu, real		56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	202.5	202.5
	Tu, cálculo		56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	202.5	202.5
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE

ELU ROTURA FLEXIÓN SIMPLE / COMPUESTA.

fypk (kg/cm2): 17000 | **fysk (kg/cm2):** 5000
γ : 1.15
fypd (kg/cm2): 14782.61 | **fysd (kg/cm2):** 4347.83
Tipo de cable: *0.6'*



Ancho de losa eficaz.: 5.75 m
Espesor losa: 0.25 m
fck, losa: 300 kg/cm2
fcd, losa: 200.00 kg/cm2

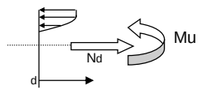
Sección:		19.50	20.75	22.00	23.87	25.74	27.62	29.49	31.36	33.23	35.10	36.98	38.85
hviga+recrecido		1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300
blosa		5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750
ealmas		0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333
Arm. Activa													
Fila 1 Nº cables		0.00	0.00	31.29	44.00	54.00	54.00	54.00	54.00	54.00	54.00	54.00	54.00
dinf.		0.13	0.13	0.39	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
Fila 2 Nº cables													
dinf.													
Fila 3 Nº cables													
dinf.													
Arm. Pasiva													
Fila 1 A (cm2)		71.18	71.18	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85
dinf.		0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05
Fila 2 A (cm2)		46.58	46.58	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08
dinf.		0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21
Tu, fondo (εs > 0.002)		512.0	512.0	786.3	1049.4	1256.4	1256.4	1256.4	1256.4	1256.4	1256.4	1256.4	1256.4
Nd (tracción +)		**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
As, almas (cm2)													
Tu, almas		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ap, compr. (cm2)													
dsup.		0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
CAp,tanteos		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CAp,compr		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cables en losa		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cota cables		1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37
Nd, postesado compr (+)		**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
Td		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035
xtanteos (εc < 0.0035)		0.137	0.137	0.168	0.192	0.209	0.209	0.209	0.209	0.208	0.208	0.208	0.208
εsup, hormigón		0.0010	0.0010	0.0013	0.0015	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016
x		0.137	0.137	0.168	0.192	0.209	0.209	0.209	0.209	0.208	0.208	0.208	0.208
bcalculo		5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750
εinf, acero		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
Mu		**715.3**	**715.3**	**907.9**	**1425.7**	**1699.3**	**1699.3**	**1699.3**	**1699.3**	**1698.8**	**1698.8**	**1698.8**	**1698.8**
Md (+)		**307.9**	**442.5**	**640.0**	**916.4**	**1142.1**	**1291.1**	**1356.6**	**1366.3**	**1361.8**	**1324.4**	**1212.2**	**1022.4**
		VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)

COMPROBACIÓN DEFORMACIONES DE ACERO PARA VERIFICAR LA VÁLIDEZ DEL CÁLCULO
FLEXÓN COMPUESTA

FILA 1 (arm. activa)	εactiva		0.009	0.009	0.007	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
	Tu, real		0.0	0.0	647.5	910.6	1117.6	1117.6	1117.6	1117.6	1117.6	1117.6	1117.6	1117.6
	Tu, cálculo		0.0	0.0	647.5	910.6	1117.6	1117.6	1117.6	1117.6	1117.6	1117.6	1117.6	1117.6
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
FILA 2 (arm. activa)	εactiva		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	Tu, real		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Tu, cálculo		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
FILA 3 (arm. activa)	εactiva		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	Tu, real		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Tu, cálculo		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
FILA 1 (arm. pasiva)	εpasiva		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	Tu, real		309.5	309.5	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0
	Tu, cálculo		309.5	309.5	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
FILA 2 (arm. pasiva)	εpasiva		0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
	Tu, real		202.5	202.5	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9
	Tu, cálculo		202.5	202.5	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE

ELU ROTURA FLEXIÓN SIMPLE / COMPUESTA.

fypk (kg/cm2): 17000 | **fysk (kg/cm2):** 5000
γ : 1.15
fypd (kg/cm2): 14782.61 | **fysd (kg/cm2):** 4347.83
Tipo de cable: *0.6'*



Ancho de losa eficaz.: 5.75 m
Espesor losa: 0.25 m
fck, losa: 300 kg/cm2
fcd, losa: 200.00 kg/cm2

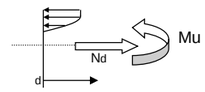
Sección:		38.85	40.72	42.59	44.46	45.71	47.13	49.05	50.79	52.53	54.27	56.02	57.76
hviga+recrecido		1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300
blosa		5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750
ealmas		0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333
Arm. Activa													
Fila 1	Nº cables	54.00	54.00	48.00	0.00	0.00	31.29	48.00	72.00	72.00	72.00	72.00	72.00
	dinf.	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.39	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
Fila 2	Nº cables												
	dinf.												
Fila 3	Nº cables												
	dinf.												
Arm. Pasiva													
Fila 1	A (cm2)	18.85	18.85	18.85	71.18	71.18	0.00	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85
	dinf.	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05
Fila 2	A (cm2)	13.08	13.08	13.08	46.58	46.58	0.00	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08
	dinf.	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21
Tu, fondo (εs> 0.002)		1256.4	1256.4	1132.2	512.0	512.0	647.5	1132.2	1628.9	1628.9	1628.9	1628.9	1628.9
Nd (tracción +)		**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
As, almas (cm2)													
Tu, almas		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ap, compr. (cm2)													
dsup.		0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
CAp,tanteos		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CAp,compr		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cables en losa		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cota cables		1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37
Nd, postesado compr (+)		**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
Td		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035
xtanteos (εc < 0.0035)		0.209	0.209	0.199	0.137	0.137	0.153	0.199	0.236	0.235	0.235	0.235	0.235
εsup, hormigón		0.0016	0.0016	0.0015	0.0010	0.0010	0.0011	0.0015	0.0019	0.0019	0.0019	0.0019	0.0019
x		0.209	0.209	0.199	0.137	0.137	0.153	0.199	0.236	0.235	0.235	0.235	0.235
bcalculo		5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750
εinf, acero		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
Mu		**1699.3**	**1699.3**	**1535.4**	**715.3**	**715.3**	**718.9**	**1535.4**	**2187.9**	**2187.5**	**2187.5**	**2187.5**	**2187.5**
Md (+)		**1022.4**	**772.6**	**483.5**	**178.6**	**367.8**	**618.4**	**978.5**	**1288.3**	**1544.0**	**1733.9**	**1857.5**	**1915.8**
		VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)

COMPROBACIÓN DEFORMACIONES DE ACERO PARA VERIFICAR LA VÁLIDEZ DEL CÁLCULO
FLEXÓN COMPUESTA

FILA 1 (arm. activa)	εactiva		0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.007	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
	Tu, real		1117.6	1117.6	993.4	0.0	0.0	647.5	993.4	1490.1	1490.1	1490.1	1490.1	1490.1
	Tu, cálculo		1117.6	1117.6	993.4	0.0	0.0	647.5	993.4	1490.1	1490.1	1490.1	1490.1	1490.1
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
FILA 2 (arm. activa)	εactiva		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	Tu, real		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Tu, cálculo		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
FILA 3 (arm. activa)	εactiva		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	Tu, real		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Tu, cálculo		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
FILA 1 (arm. pasiva)	εpasiva		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	Tu, real		82.0	82.0	82.0	309.5	309.5	0.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0
	Tu, cálculo		82.0	82.0	82.0	309.5	309.5	0.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
FILA 2 (arm. pasiva)	εpasiva		0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
	Tu, real		56.9	56.9	56.9	202.5	202.5	0.0	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9
	Tu, cálculo		56.9	56.9	56.9	202.5	202.5	0.0	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE

ELU ROTURA FLEXIÓN SIMPLE / COMPUESTA.

fypk (kg/cm2): 17000 | **fysk (kg/cm2):** 5000
γ : 1.15
fypd (kg/cm2): 14782.61 | **fysd (kg/cm2):** 4347.83
Tipo de cable: *0.6'*



Ancho de losa eficaz.: 5.75 m
Espesor losa: 0.25 m
fck, losa: 300 kg/cm2
fcd, losa: 200.00 kg/cm2

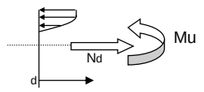
Sección:		57.76	59.50	61.24	62.98	64.73	66.52	68.34	70.16	71.99	73.81	75.63	76.95
hviga+recrecido		1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300
blosa		5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750
ealmas		0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333
Arm. Activa													
Fila 1	Nº cables	72.00	72.00	72.00	72.00	72.00	72.00	72.00	72.00	72.00	48.00	0.00	0.00
	dinf.	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
Fila 2	Nº cables												
	dinf.												
Fila 3	Nº cables												
	dinf.												
Arm. Pasiva													
Fila 1	A (cm2)	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	52.35	52.35
	dinf.	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05
Fila 2	A (cm2)	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	46.58	46.58
	dinf.	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21
Tu, fondo (εs> 0.002)		1628.9	1628.9	1628.9	1628.9	1628.9	1628.9	1628.9	1628.9	1628.9	1132.2	430.1	430.1
Nd (tracción +)		**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
As, almas (cm2)													
Tu, almas		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ap, compr. (cm2)													
dsup.		0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
CAp,tanteos		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CAp,compr		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cables en losa		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cota cables		1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37
Nd, postesado compr (+)		**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
Td		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035
xtanteos (εc < 0.0035)		0.236	0.236	0.236	0.236	0.236	0.236	0.236	0.236	0.235	0.199	0.126	0.126
εsup, hormigón		0.0019	0.0019	0.0019	0.0019	0.0019	0.0019	0.0019	0.0019	0.0019	0.0015	0.0009	0.0009
x		0.236	0.236	0.236	0.236	0.236	0.236	0.236	0.236	0.235	0.199	0.126	0.126
bcalculo		5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750
εinf, acero		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
Mu		**2187.9**	**2187.9**	**2187.9**	**2187.9**	**2187.9**	**2187.9**	**2187.9**	**2187.9**	**2187.5**	**1534.8**	**594.8**	**594.8**
Md (+)		**1915.8**	**1922.6**	**1921.5**	**1906.6**	**1839.4**	**1702.8**	**1495.4**	**1210.5**	**846.0**	**497.8**	**190.1**	**337.7**
		VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)

COMPROBACIÓN DEFORMACIONES DE ACERO PARA VERIFICAR LA VÁLIDEZ DEL CÁLCULO
FLEXÓN COMPUESTA

FILA 1 (arm. activa)	εactiva		0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
	Tu, real		1490.1	1490.1	1490.1	1490.1	1490.1	1490.1	1490.1	1490.1	1490.1	993.4	0.0	0.0
	Tu, cálculo		1490.1	1490.1	1490.1	1490.1	1490.1	1490.1	1490.1	1490.1	1490.1	993.4	0.0	0.0
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
FILA 2 (arm. activa)	εactiva		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	Tu, real		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Tu, cálculo		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
FILA 3 (arm. activa)	εactiva		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	Tu, real		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Tu, cálculo		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
FILA 1 (arm. pasiva)	εpasiva		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	Tu, real		82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	227.6	227.6
	Tu, cálculo		82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	227.6	227.6
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
FILA 2 (arm. pasiva)	εpasiva		0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
	Tu, real		56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	202.5	202.5
	Tu, cálculo		56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	202.5	202.5
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE

ELU ROTURA FLEXIÓN SIMPLE / COMPUESTA.

fypk (kg/cm2): 17000 | **fysk (kg/cm2):** 5000
γ : 1.15
fypd (kg/cm2): 14782.61 | **fysd (kg/cm2):** 4347.83
Tipo de cable: *0.6'*



Ancho de losa eficaz.: 5.75 m
Espesor losa: 0.25 m
fck, losa: 300 kg/cm2
fcd, losa: 200.00 kg/cm2

Sección:		76.95	78.27	80.13	82.00	83.86	85.73	87.59	89.46	91.32	93.18	95.05	96.91
hviga+recrecido		1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300
blosa		5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750
ealmas		0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333
Arm. Activa													
Fila 1	Nº cables	0.00	31.29	40.00	52.00	52.00	52.00	52.00	52.00	52.00	52.00	52.00	52.00
	dinf.	0.13	0.39	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
Fila 2	Nº cables												
	dinf.												
Fila 3	Nº cables												
	dinf.												
Arm. Pasiva													
Fila 1	A (cm2)	52.35	0.00	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85
	dinf.	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05
Fila 2	A (cm2)	46.58	0.00	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08
	dinf.	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21
Tu, fondo (εs > 0.002)		430.1	647.5	966.7	1215.0	1215.0	1215.0	1215.0	1215.0	1215.0	1215.0	1215.0	1215.0
Nd (tracción +)		**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
As, almas (cm2)													
Tu, almas		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ap, compr. (cm2)													
dsup.		0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
CAp,tanteos		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CAp,compr		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cables en losa		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cota cables		1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37
Nd, postesado compr (+)		**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
Td		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035
xtanteos (εc < 0.0035)		0.126	0.153	0.185	0.206	0.206	0.206	0.206	0.206	0.205	0.205	0.205	0.205
εsup, hormigón		0.0009	0.0011	0.0014	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016
x		0.126	0.153	0.185	0.206	0.206	0.206	0.206	0.206	0.205	0.205	0.205	0.205
bcalculo		5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750
εinf, acero		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
Mu		**597.0**	**718.9**	**1315.8**	**1644.7**	**1644.7**	**1644.7**	**1644.7**	**1644.7**	**1644.2**	**1644.2**	**1644.2**	**1644.2**
Md (+)		**337.7**	**540.9**	**810.0**	**1041.6**	**1194.4**	**1260.2**	**1269.7**	**1265.4**	**1227.4**	**1107.5**	**914.7**	**665.1**
		VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)

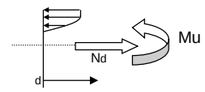
COMPROBACIÓN DEFORMACIONES DE ACERO PARA VERIFICAR LA VÁLIDEZ DEL CÁLCULO

FLEXÓN COMPUESTA

FILA 1 (arm. activa)	εactiva		0.009	0.007	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
	Tu, real		0.0	647.5	827.8	1076.2	1076.2	1076.2	1076.2	1076.2	1076.2	1076.2	1076.2	1076.2
	Tu, cálculo		0.0	647.5	827.8	1076.2	1076.2	1076.2	1076.2	1076.2	1076.2	1076.2	1076.2	1076.2
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
FILA 2 (arm. activa)	εactiva		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	Tu, real		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Tu, cálculo		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
FILA 3 (arm. activa)	εactiva		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	Tu, real		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Tu, cálculo		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
FILA 1 (arm. pasiva)	εpasiva		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	Tu, real		227.6	0.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0
	Tu, cálculo		227.6	0.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
FILA 2 (arm. pasiva)	εpasiva		0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
	Tu, real		202.5	0.0	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9
	Tu, cálculo		202.5	0.0	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE

ELU ROTURA FLEXIÓN SIMPLE / COMPUESTA.

fypk (kg/cm2): 17000 | **fysk (kg/cm2):** 5000
γ : 1.15
fypd (kg/cm2): 14782.61 | **fysd (kg/cm2):** 4347.83
Tipo de cable: *0.6'*



Ancho de losa eficaz.: 5.75 m
Espesor losa: 0.25 m
fck, losa: 300 kg/cm2
fcd, losa: 200.00 kg/cm2

Sección:		96.91	98.78	100.64	101.96	103.28	105.33	107.38	109.42	111.47	113.52	115.57	117.62
hviga+recrecido		1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300
blosa		5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750
ealmas		0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333
Arm. Activa													
Fila 1	Nº cables	52.00	40.00	0.00	0.00	31.29	48.00	72.00	96.00	96.00	96.00	96.00	96.00
	dinf.	0.13	0.13	0.13	0.13	0.39	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
Fila 2	Nº cables												
	dinf.												
Fila 3	Nº cables												
	dinf.												
Arm. Pasiva													
Fila 1	A (cm2)	18.85	18.85	52.35	52.35	0.00	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85
	dinf.	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05
Fila 2	A (cm2)	13.08	13.08	46.58	46.58	0.00	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08
	dinf.	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21
Tu, fondo (εs > 0.002)		1215.0	966.7	430.1	430.1	647.5	1132.2	1628.9	2125.6	2125.6	2125.6	2125.6	2125.6
Nd (tracción +)		**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
As, almas (cm2)													
Tu, almas		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ap, compr. (cm2)													
dsup.		0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
CAp,tanteos		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CAp,compr		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cables en losa		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cota cables		1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37
Nd, postesado compr (+)		**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
Td		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035
xtanteos (εc < 0.0035)		0.206	0.185	0.126	0.126	0.153	0.199	0.236	0.272	0.271	0.271	0.271	0.271
εsup, hormigón		0.0016	0.0014	0.0009	0.0009	0.0011	0.0015	0.0019	0.0022	0.0022	0.0022	0.0022	0.0022
x		0.206	0.185	0.126	0.126	0.153	0.199	0.236	0.272	0.271	0.271	0.271	0.271
bcalculo		5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750
εinf, acero		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
Mu		**1644.7**	**1315.8**	**597.0**	**597.0**	**718.9**	**1535.4**	**2187.9**	**2820.8**	**2820.0**	**2820.0**	**2820.0**	**2820.0**
Md (+)		**665.1**	**336.6**	**76.4**	**296.4**	**557.2**	**1025.1**	**1493.8**	**1853.4**	**2113.5**	**2273.7**	**2331.7**	**2340.0**
		VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)

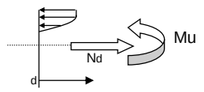
COMPROBACIÓN DEFORMACIONES DE ACERO PARA VERIFICAR LA VÁLIDEZ DEL CÁLCULO

FLEXÓN COMPUESTA

FILA 1 (arm. activa)	εactiva		0.009	0.009	0.009	0.009	0.007	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
	Tu, real		1076.2	827.8	0.0	0.0	647.5	993.4	1490.1	1986.8	1986.8	1986.8	1986.8	1986.8
	Tu, cálculo		1076.2	827.8	0.0	0.0	647.5	993.4	1490.1	1986.8	1986.8	1986.8	1986.8	1986.8
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
FILA 2 (arm. activa)	εactiva		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	Tu, real		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Tu, cálculo		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
FILA 3 (arm. activa)	εactiva		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	Tu, real		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Tu, cálculo		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
FILA 1 (arm. pasiva)	εpasiva		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	Tu, real		82.0	82.0	227.6	227.6	0.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0
	Tu, cálculo		82.0	82.0	227.6	227.6	0.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
FILA 2 (arm. pasiva)	εpasiva		0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
	Tu, real		56.9	56.9	202.5	202.5	0.0	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9
	Tu, cálculo		56.9	56.9	202.5	202.5	0.0	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE

ELU ROTURA FLEXIÓN SIMPLE / COMPUESTA.

fypk (kg/cm2): 17000 | **fysk (kg/cm2):** 5000
γ : 1.15
fypd (kg/cm2): 14782.61 | **fysd (kg/cm2):** 4347.83
Tipo de cable: *0.6'*



Ancho de losa eficaz.: 5.75 m
Espesor losa: 0.25 m
fck, losa: 300 kg/cm2
fcd, losa: 200.00 kg/cm2

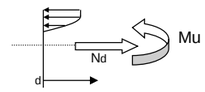
Sección:		117.62	119.67	121.72	123.77	125.82	127.87	129.91	131.96	133.28	134.60	136.62	138.63
hviga+recrecido		1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300
blosa		5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750
ealmas		0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333
Arm. Activa													
Fila 1	Nº cables	96.00	96.00	96.00	96.00	96.00	72.00	48.00	31.29	0.00	0.00	48.00	56.00
	dinf.	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.39	0.13	0.13	0.13	0.13
Fila 2	Nº cables												
	dinf.												
Fila 3	Nº cables												
	dinf.												
Arm. Pasiva													
Fila 1	A (cm2)	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	0.00	52.35	52.35	18.85	18.85
	dinf.	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05
Fila 2	A (cm2)	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	0.00	46.58	46.58	13.08	13.08
	dinf.	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21
Tu, fondo (εs > 0.002)		2125.6	2125.6	2125.6	2125.6	2125.6	1628.9	1132.2	647.5	430.1	430.1	1132.2	1297.8
Nd (tracción +)		**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
As, almas (cm2)													
Tu, almas		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ap, compr. (cm2)													
dsup.		0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
CAp,tanteos		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CAp,compr		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cables en losa		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cota cables		1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37
Nd, postesado compr (+)		**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
Td		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035
xtanteos (εc < 0.0035)		0.272	0.272	0.272	0.272	0.272	0.236	0.199	0.153	0.126	0.126	0.199	0.212
εsup, hormigón		0.0022	0.0022	0.0022	0.0022	0.0022	0.0019	0.0015	0.0011	0.0009	0.0009	0.0015	0.0016
x		0.272	0.272	0.272	0.272	0.272	0.236	0.199	0.153	0.126	0.126	0.199	0.212
bcalculo		5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750
εinf, acero		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
Mu		**2820.8**	**2820.8**	**2820.8**	**2820.8**	**2820.7**	**2187.9**	**1535.4**	**718.9**	**594.8**	**594.8**	**1534.8**	**1753.3**
Md (+)		**2340.0**	**2333.2**	**2279.6**	**2122.7**	**1867.4**	**1507.5**	**1041.7**	**576.6**	**338.8**	**100.6**	**403.7**	**740.9**
		VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)

COMPROBACIÓN DEFORMACIONES DE ACERO PARA VERIFICAR LA VÁLIDEZ DEL CÁLCULO
FLEXÓN COMPUESTA

FILA 1 (arm. activa)	εactiva	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.007	0.009	0.009	0.009	0.009
	Tu, real	1986.8	1986.8	1986.8	1986.8	1986.8	1490.1	993.4	647.5	0.0	0.0	993.4	1159.0
	Tu, cálculo	1986.8	1986.8	1986.8	1986.8	1986.8	1490.1	993.4	647.5	0.0	0.0	993.4	1159.0
	Validez	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
FILA 2 (arm. activa)	εactiva	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	Tu, real	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Tu, cálculo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Validez	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
FILA 3 (arm. activa)	εactiva	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	Tu, real	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Tu, cálculo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Validez	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
FILA 1 (arm. pasiva)	εpasiva	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	Tu, real	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	0.0	227.6	227.6	82.0	82.0
	Tu, cálculo	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	0.0	227.6	227.6	82.0	82.0
	Validez	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
FILA 2 (arm. pasiva)	εpasiva	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
	Tu, real	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	0.0	202.5	202.5	56.9	56.9
	Tu, cálculo	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	0.0	202.5	202.5	56.9	56.9
	Validez	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE

ELU ROTURA FLEXIÓN SIMPLE / COMPUESTA.

fypk (kg/cm2): 17000 | **fysk (kg/cm2):** 5000
γ : 1.15
fypd (kg/cm2): 14782.61 | **fysd (kg/cm2):** 4347.83
Tipo de cable: *0.6'*



Ancho de losa eficaz.: 5.75 m
Espesor losa: 0.25 m
fck, losa: 300 kg/cm2
fcd, losa: 200.00 kg/cm2

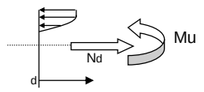
Sección:		138.63	140.65	142.66	144.68	146.69	148.71	150.72	152.74	154.75	156.77	158.78	159.59
hviga+recrecido		1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300
blosa		5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750
ealmas		0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333
Arm. Activa													
Fila 1	Nº cables	56.00	56.00	56.00	56.00	56.00	56.00	56.00	56.00	56.00	48.00	31.29	0.00
	dinf.	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.39	0.13
Fila 2	Nº cables												
	dinf.												
Fila 3	Nº cables												
	dinf.												
Arm. Pasiva													
Fila 1	A (cm2)	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	0.00	52.35
	dinf.	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05
Fila 2	A (cm2)	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	0.00	46.58
	dinf.	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21
Tu, fondo (εs > 0.002)		1297.8	1297.8	1297.8	1297.8	1297.8	1297.8	1297.8	1297.8	1297.8	1132.2	647.5	430.1
Nd (tracción +)		**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
As, almas (cm2)													
Tu, almas		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ap, compr. (cm2)													
dsup.		0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
CAp,tanteos		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CAp,compr		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cables en losa		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cota cables		1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37
Nd, postesado compr (+)		**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
Td		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035
xtanteos (εc < 0.0035)		0.212	0.212	0.212	0.212	0.212	0.212	0.212	0.212	0.212	0.199	0.153	0.126
εsup, hormigón		0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0015	0.0011	0.0009
x		0.212	0.212	0.212	0.212	0.212	0.212	0.212	0.212	0.212	0.199	0.153	0.126
bcalculo		5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750
εinf, acero		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
Mu		**1753.8**	**1753.8**	**1753.8**	**1753.8**	**1753.8**	**1753.8**	**1753.8**	**1753.8**	**1753.3**	**1534.8**	**719.0**	**594.8**
Md (+)		**740.9**	**1011.2**	**1218.8**	**1329.6**	**1354.3**	**1355.4**	**1331.2**	**1209.9**	**987.2**	**690.5**	**383.6**	**285.9**
		VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)

COMPROBACIÓN DEFORMACIONES DE ACERO PARA VERIFICAR LA VÁLIDEZ DEL CÁLCULO
FLEXÓN COMPUESTA

FILA 1 (arm. activa)	εactiva	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.007	0.009
	Tu, real	1159.0	1159.0	1159.0	1159.0	1159.0	1159.0	1159.0	1159.0	1159.0	993.4	647.5	0.0
	Tu, cálculo	1159.0	1159.0	1159.0	1159.0	1159.0	1159.0	1159.0	1159.0	1159.0	993.4	647.5	0.0
	Validez	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
FILA 2 (arm. activa)	εactiva	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	Tu, real	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Tu, cálculo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Validez	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
FILA 3 (arm. activa)	εactiva	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	Tu, real	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Tu, cálculo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Validez	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
FILA 1 (arm. pasiva)	εpasiva	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	Tu, real	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	0.0	227.6
	Tu, cálculo	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	0.0	227.6
	Validez	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
FILA 2 (arm. pasiva)	εpasiva	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
	Tu, real	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	0.0	202.5
	Tu, cálculo	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	0.0	202.5
	Validez	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE

ELU ROTURA FLEXIÓN SIMPLE / COMPUESTA.

fypk (kg/cm2): 17000 | **fysk (kg/cm2):** 5000
γ : 1.15
fypd (kg/cm2): 14782.61 | **fysd (kg/cm2):** 4347.83
Tipo de cable: *0.6'*



Ancho de losa eficaz.: 5.75 m
Espesor losa: 0.25 m
fck, losa: 300 kg/cm2
fcd, losa: 200.00 kg/cm2

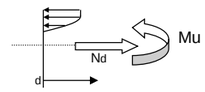
Sección:		159.59	161.59	163.58	165.58	167.58	169.58	171.58	173.57	175.57	177.57	179.57	181.57
hviga+recrecido		1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300
blosa		5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750
ealmas		0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333
Arm. Activa													
Fila 1	Nº cables	0.00	48.00	72.00	84.00	84.00	84.00	84.00	84.00	84.00	84.00	84.00	84.00
	dinf.	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
Fila 2	Nº cables												
	dinf.												
Fila 3	Nº cables												
	dinf.												
Arm. Pasiva													
Fila 1	A (cm2)	52.35	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85
	dinf.	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05
Fila 2	A (cm2)	46.58	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08
	dinf.	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21
Tu, fondo (εs > 0.002)		430.1	1132.2	1628.9	1877.3	1877.3	1877.3	1877.3	1877.3	1877.3	1877.3	1877.3	1877.3
Nd (tracción +)		**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
As, almas (cm2)													
Tu, almas		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ap, compr. (cm2)													
dsup.		0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
CAp,tanteos		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CAp,compr		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cables en losa		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cota cables		1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37
Nd, postesado compr (+)		**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
Td		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035
xtanteos (εc < 0.0035)		0.126	0.199	0.236	0.252	0.252	0.252	0.252	0.252	0.251	0.251	0.251	0.251
εsup. hormigón		0.0009	0.0015	0.0019	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020
x		0.126	0.199	0.236	0.252	0.252	0.252	0.252	0.252	0.251	0.251	0.251	0.251
bcalculo		5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750
εinf. acero		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
Mu		**597.0**	**1535.4**	**2187.9**	**2511.2**	**2511.2**	**2511.2**	**2511.2**	**2511.2**	**2510.5**	**2510.5**	**2510.5**	**2510.5**
Md (+)		**285.9**	**594.0**	**1063.0**	**1469.0**	**1761.8**	**1974.1**	**2092.9**	**2117.5**	**2117.9**	**2101.5**	**2013.1**	**1832.3**
		VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)

COMPROBACIÓN DEFORMACIONES DE ACERO PARA VERIFICAR LA VÁLIDEZ DEL CÁLCULO
FLEXÓN COMPUESTA

FILA 1 (arm. activa)	εactiva		0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
	Tu, real		0.0	993.4	1490.1	1738.4	1738.4	1738.4	1738.4	1738.4	1738.4	1738.4	1738.4	1738.4
	Tu, cálculo		0.0	993.4	1490.1	1738.4	1738.4	1738.4	1738.4	1738.4	1738.4	1738.4	1738.4	1738.4
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
FILA 2 (arm. activa)	εactiva		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	Tu, real		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Tu, cálculo		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
FILA 3 (arm. activa)	εactiva		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	Tu, real		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Tu, cálculo		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
FILA 1 (arm. pasiva)	εpasiva		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	Tu, real		227.6	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0
	Tu, cálculo		227.6	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
FILA 2 (arm. pasiva)	εpasiva		0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
	Tu, real		202.5	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9
	Tu, cálculo		202.5	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE

ELU ROTURA FLEXIÓN SIMPLE / COMPUESTA.

fypk (kg/cm2): 17000 | **fysk (kg/cm2):** 5000
γ : 1.15
fypd (kg/cm2): 14782.61 | **fysd (kg/cm2):** 4347.83
Tipo de cable: *0.6'*



Ancho de losa eficaz.: 5.75 m
Espesor losa: 0.25 m
fck, losa: 300 kg/cm2
fcd, losa: 200.00 kg/cm2

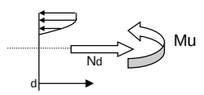
Sección:		181.57	183.56	185.56	187.56	189.35	191.14	192.94	194.74	196.53	198.33	200.13	201.93
hviga+recrecido		1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300
blosa		5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750
ealmas		0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333
Arm. Activa													
Fila 1	Nº cables	84.00	72.00	48.00	34.42	0.00	0.00	48.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00
	dinf.	0.13	0.13	0.13	0.38	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
Fila 2	Nº cables												
	dinf.												
Fila 3	Nº cables												
	dinf.												
Arm. Pasiva													
Fila 1	A (cm2)	18.85	18.85	18.85	0.00	97.35	97.35	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85
	dinf.	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05
Fila 2	A (cm2)	13.08	13.08	13.08	0.00	46.58	46.58	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08
	dinf.	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21
Tu, fondo (εs > 0.002)		1877.3	1628.9	1132.2	712.3	625.8	625.8	1132.2	1380.6	1380.6	1380.6	1380.6	1380.6
Nd (tracción +)		**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
As, almas (cm2)													
Tu, almas		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ap, compr. (cm2)													
dsup.		0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
CAp,tanteos		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CAp,compr		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cables en losa		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cota cables		1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37
Nd, postesado compr (+)		**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
Td		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035
xtanteos (εc < 0.0035)		0.252	0.236	0.199	0.160	0.151	0.151	0.199	0.219	0.218	0.218	0.218	0.218
εsup. hormigón		0.0020	0.0019	0.0015	0.0012	0.0011	0.0011	0.0015	0.0017	0.0017	0.0017	0.0017	0.0017
x		0.252	0.236	0.199	0.160	0.151	0.151	0.199	0.219	0.218	0.218	0.218	0.218
bcalculo		5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750
εinf. acero		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
Mu		**2511.1**	**2187.9**	**1535.4**	**793.7**	**879.0**	**879.0**	**1535.4**	**1862.7**	**1862.2**	**1862.2**	**1862.2**	**1862.2**
Md (+)		**1832.3**	**1552.2**	**1175.0**	**749.7**	**381.2**	**69.2**	**310.1**	**667.4**	**961.7**	**1213.3**	**1405.1**	**1513.5**
		VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)

COMPROBACIÓN DEFORMACIONES DE ACERO PARA VERIFICAR LA VÁLIDEZ DEL CÁLCULO
FLEXÓN COMPUESTA

FILA 1 (arm. activa)	εactiva		0.009	0.009	0.009	0.007	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
	Tu, real		1738.4	1490.1	993.4	712.3	0.0	0.0	993.4	1241.7	1241.7	1241.7	1241.7	1241.7
	Tu, cálculo		1738.4	1490.1	993.4	712.3	0.0	0.0	993.4	1241.7	1241.7	1241.7	1241.7	1241.7
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
FILA 2 (arm. activa)	εactiva		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	Tu, real		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Tu, cálculo		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
FILA 3 (arm. activa)	εactiva		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	Tu, real		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Tu, cálculo		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
FILA 1 (arm. pasiva)	εpasiva		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	Tu, real		82.0	82.0	82.0	0.0	423.3	423.3	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0
	Tu, cálculo		82.0	82.0	82.0	0.0	423.3	423.3	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
FILA 2 (arm. pasiva)	εpasiva		0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
	Tu, real		56.9	56.9	56.9	0.0	202.5	202.5	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9
	Tu, cálculo		56.9	56.9	56.9	0.0	202.5	202.5	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE

ELU ROTURA FLEXIÓN SIMPLE / COMPUESTA.

fypk (kg/cm2):	17000	**fysk (kg/cm2):**	5000
γ :	1.15		
fypd (kg/cm2):	14782.61	**fysd (kg/cm2):**	4347.83
Tipo de cable:	*0.6'*		



Ancho de losa eficaz.:	5.75	m
Espesor losa:	0.25	m
fck, losa:	300	kg/cm2
fcd, losa:	200.00	kg/cm2

Sección:		***201.93***	***203.73***	***205.53***	***207.33***	***209.12***	***210.92***	***212.72***	***214.52***	***216.32***	***0.00***	***0.00***	***0.00***
hviga+recrecido		1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	0.000	0.000	0.000
blosa		5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750
ealmas		0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333
Arm. Activa													
Fila 1	Nº cables	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	48.00	48.00	0.00	0.00	0.00
	dinf.	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
Fila 2	Nº cables												
	dinf.												
Fila 3	Nº cables												
	dinf.												
Arm. Pasiva													
Fila 1	A (cm2)	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	0.00	0.00	0.00
	dinf.	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05
Fila 2	A (cm2)	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	0.00	0.00	0.00
	dinf.	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21
Tu, fondo (εs > 0.002)		1380.6	1380.6	1380.6	1380.6	1380.6	1380.6	1380.6	1132.2	1132.2	0.0	0.0	0.0
Nd (tracción +)		**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
As, almas (cm2)													
Tu, almas		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ap, compr. (cm2)													
dsup.		0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
CAp,tanteos		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
CAp,compr		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
Cables en losa		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cota cables		1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	0.07	0.07	0.07
Nd, postesado compr (+)		**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
Td		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
xtanteos (εc < 0.0035)		0.219	0.219	0.219	0.219	0.219	0.219	0.219	0.199	0.199	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
εsup, hormigón		0.0017	0.0017	0.0017	0.0017	0.0017	0.0017	0.0017	0.0015	0.0015	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
x		0.219	0.219	0.219	0.219	0.219	0.219	0.219	0.199	0.199	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
bcalculo		5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
εinf, acero		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
Mu		**1862.7**	**1862.7**	**1862.7**	**1862.7**	**1862.7**	**1862.7**	**1862.7**	**1535.4**	**1534.8**	**#¡DIV/0!**	**#¡DIV/0!**	**#¡DIV/0!**
Md (+)		**1513.5**	**1553.4**	**1558.3**	**1553.5**	**1511.4**	**1389.4**	**1174.9**	**868.4**	**474.4**	**0.0**	**0.0**	**0.0**
		VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!

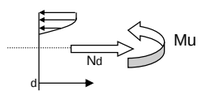
COMPROBACIÓN DEFORMACIONES DE ACERO PARA VERIFICAR LA VÁLIDEZ DEL CÁLCULO
FLEXÓN COMPUESTA

FILA 1 (arm. activa)	εactiva		0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
	Tu, real		1241.7	1241.7	1241.7	1241.7	1241.7	1241.7	1241.7	993.4	993.4	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
	Tu, cálculo		1241.7	1241.7	1241.7	1241.7	1241.7	1241.7	1241.7	993.4	993.4	0.0	0.0	0.0
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
FILA 2 (arm. activa)	εactiva		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
	Tu, real		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
	Tu, cálculo		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
FILA 3 (arm. activa)	εactiva		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
	Tu, real		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
	Tu, cálculo		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
FILA 1 (arm. pasiva)	εpasiva		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
	Tu, real		82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
	Tu, cálculo		82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	0.0	0.0	0.0
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
FILA 2 (arm. pasiva)	εpasiva		0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
	Tu, real		56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
	Tu, cálculo		56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	0.0	0.0	0.0
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!

VIGA INTERIOR A LA CURVA:

ELU ROTURA FLEXIÓN SIMPLE / COMPUESTA.

fypk (kg/cm2):	17000	**fysk (kg/cm2):**	5000
γ :	1.15		
fypd (kg/cm2):	14782.61	**fysd (kg/cm2):**	4347.83
Tipo de cable:	*0.6'*		



Ancho de losa eficaz.:	5.75 m
Espesor losa:	0.25 m
fck, losa:	300 kg/cm2
fcd, losa:	200.00 kg/cm2

Sección:		0.00	1.95	3.90	5.85	7.80	9.75	11.70	13.65	15.60	17.55	19.50	20.75
hviga+recrecido		1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300
blosa		5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750
ealmas		0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333
Arm. Activa													
Fila 1	Nº cables	44.00	44.00	44.00	44.00	44.00	44.00	44.00	44.00	44.00	44.00	0.00	0.00
	dinf.	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
Fila 2	Nº cables												
	dinf.												
Fila 3	Nº cables												
	dinf.												
Arm. Pasiva													
Fila 1	A (cm2)	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	71.18	71.18
	dinf.	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05
Fila 2	A (cm2)	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	46.58	46.58
	dinf.	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21
Tu, fondo (εs > 0.002)		1049.4	1049.4	1049.4	1049.4	1049.4	1049.4	1049.4	1049.4	1049.4	1049.4	512.0	512.0
Nd (tracción +)		**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
As, almas (cm2)													
Tu, almas		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ap. compr. (cm2)													
dsup.		0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
CAp,tanteos		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CAp,compr		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cables en losa		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cota cables		1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37
Nd, postesado compr (+)		**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
Td		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035
xtanteos (εc < 0.0035)		0.192	0.192	0.192	0.192	0.192	0.192	0.192	0.192	0.192	0.192	0.137	0.137
εsup, hormigón		0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0010	0.0010
x		0.192	0.192	0.192	0.192	0.192	0.192	0.192	0.192	0.192	0.192	0.137	0.137
bcalculo		5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750
εinf, acero		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
Mu		**1425.7**	**1425.7**	**1425.7**	**1425.7**	**1425.7**	**1425.7**	**1425.7**	**1425.7**	**1425.1**	**1425.1**	**712.3**	**712.3**
Md (+)		**283.0**	**703.8**	**923.3**	**1042.7**	**1074.3**	**1077.0**	**1058.7**	**955.9**	**762.8**	**525.4**	**283.0**	**424.8**
		VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)

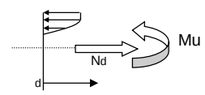
COMPROBACIÓN DEFORMACIONES DE ACERO PARA VERIFICAR LA VÁLIDEZ DEL CÁLCULO

FLEXÓN COMPUESTA

		0.00	1.95	3.90	5.85	7.80	9.75	11.70	13.65	15.60	17.55	19.50	20.75
FILA 1 (arm. activa)	εactiva	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
	Tu, real	910.6	910.6	910.6	910.6	910.6	910.6	910.6	910.6	910.6	910.6	0.0	0.0
	Tu, cálculo	910.6	910.6	910.6	910.6	910.6	910.6	910.6	910.6	910.6	910.6	0.0	0.0
	Validez	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
FILA 2 (arm. activa)	εactiva	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	Tu, real	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Tu, cálculo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Validez	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
FILA 3 (arm. activa)	εactiva	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	Tu, real	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Tu, cálculo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Validez	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
FILA 1 (arm. pasiva)	εpasiva	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	Tu, real	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	309.5	309.5
	Tu, cálculo	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	309.5	309.5
	Validez	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
FILA 2 (arm. pasiva)	εpasiva	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
	Tu, real	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	202.5	202.5
	Tu, cálculo	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	202.5	202.5
	Validez	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE

ELU ROTURA FLEXIÓN SIMPLE / COMPUESTA.

fypk (kg/cm2):	17000	**fysk (kg/cm2):**	5000
γ :	1.15		
fypd (kg/cm2):	14782.61	**fysd (kg/cm2):**	4347.83
Tipo de cable:	*0.6'*		



Ancho de losa eficaz.:	5.75 m
Espesor losa:	0.25 m
fck, losa:	300 kg/cm2
fcd, losa:	200.00 kg/cm2

Sección:		19.50	20.75	22.00	23.87	25.74	27.62	29.49	31.36	33.23	35.10	36.98	38.85
hviga+recrecido		1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300
blosa		5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750
ealmas		0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333
Arm. Activa													
Fila 1	Nº cables	0.00	0.00	31.29	44.00	54.00	54.00	54.00	54.00	54.00	54.00	54.00	54.00
	dinf.	0.13	0.13	0.39	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
Fila 2	Nº cables												
	dinf.												
Fila 3	Nº cables												
	dinf.												
Arm. Pasiva													
Fila 1	A (cm2)	71.18	71.18	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85
	dinf.	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05
Fila 2	A (cm2)	46.58	46.58	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08
	dinf.	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21
Tu, fondo (εs > 0.002)		512.0	512.0	786.3	1049.4	1256.4	1256.4	1256.4	1256.4	1256.4	1256.4	1256.4	1256.4
Nd (tracción +)		**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
As, almas (cm2)													
Tu, almas		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ap. compr. (cm2)													
dsup.		0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
CAp,tanteos		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CAp,compr		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cables en losa		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cota cables		1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37
Nd, postesado compr (+)		**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
Td		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035
xtanteos (εc < 0.0035)		0.137	0.137	0.168	0.192	0.212	0.212	0.212	0.209	0.212	0.212	0.212	0.212
εsup, hormigón		0.0010	0.0010	0.0013	0.0015	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016
x		0.137	0.137	0.168	0.192	0.206	0.206	0.206	0.209	0.205	0.205	0.205	0.205
bcalculo		5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750
εinf, acero		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
Mu		**715.3**	**715.3**	**907.9**	**1425.7**	**1700.8**	**1700.8**	**1700.8**	**1699.2**	**1700.3**	**1700.3**	**1700.3**	**1700.3**
Md (+)		**283.0**	**424.8**	**604.1**	**868.1**	**1086.0**	**1234.4**	**1306.6**	**1317.9**	**1314.8**	**1284.0**	**1178.8**	**1004.7**
		VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)

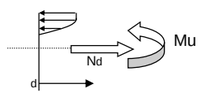
COMPROBACIÓN DEFORMACIONES DE ACERO PARA VERIFICAR LA VÁLIDEZ DEL CÁLCULO

FLEXÓN COMPUESTA

		19.50	20.75	22.00	23.87	25.74	27.62	29.49	31.36	33.23	35.10	36.98	38.85
FILA 1 (arm. activa)	εactiva	0.009	0.009	0.007	0.009	0.010	0.010	0.010	0.009	0.010	0.010	0.010	0.010
	Tu, real	0.0	0.0	647.5	910.6	1117.6	1117.6	1117.6	1117.6	1117.6	1117.6	1117.6	1117.6
	Tu, cálculo	0.0	0.0	647.5	910.6	1117.6	1117.6	1117.6	1117.6	1117.6	1117.6	1117.6	1117.6
	Validez	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
FILA 2 (arm. activa)	εactiva	0.010	0.010	0.010	0.010	0.011	0.011	0.011	0.010	0.011	0.011	0.011	0.011
	Tu, real	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Tu, cálculo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Validez	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
FILA 3 (arm. activa)	εactiva	0.010	0.010	0.010	0.010	0.011	0.011	0.011	0.010	0.011	0.011	0.011	0.011
	Tu, real	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Tu, cálculo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Validez	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
FILA 1 (arm. pasiva)	εpasiva	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	Tu, real	309.5	309.5	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0
	Tu, cálculo	309.5	309.5	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0
	Validez	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
FILA 2 (arm. pasiva)	εpasiva	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
	Tu, real	202.5	202.5	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9
	Tu, cálculo	202.5	202.5	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9
	Validez	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE

ELU ROTURA FLEXIÓN SIMPLE / COMPUESTA.

fypk (kg/cm2): 17000 | **fysk (kg/cm2):** 5000
γ : 1.15
fypd (kg/cm2): 14782.61 | **fysd (kg/cm2):** 4347.83
Tipo de cable: *0.6'*



Ancho de losa eficaz.: 5.75 m
Espesor losa: 0.25 m
fck, losa: 300 kg/cm2
fcd, losa: 200.00 kg/cm2

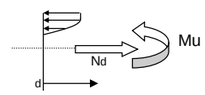
Sección:		38.85	40.72	42.59	44.46	45.71	46.79	48.36	50.10	51.84	53.58	55.33	57.07
hviga+recrecido		1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300
blosa		5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750
ealmas		0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333
Arm. Activa													
Fila 1	Nº cables	54.00	54.00	44.00	0.00	0.00	31.29	48.00	72.00	72.00	72.00	72.00	72.00
	dinf.	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.39	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
Fila 2	Nº cables												
	dinf.												
Fila 3	Nº cables												
	dinf.												
Arm. Pasiva													
Fila 1	A (cm2)	18.85	18.85	18.85	69.10	69.10	0.00	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85
	dinf.	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05
Fila 2	A (cm2)	13.08	13.08	13.08	46.58	46.58	0.00	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08
	dinf.	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21
Tu, fondo (εs > 0.002)		1256.4	1256.4	1049.4	503.0	503.0	647.5	1132.2	1628.9	1628.9	1628.9	1628.9	1628.9
Nd (tracción +)		**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
As, almas (cm2)													
Tu, almas		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ap, compr. (cm2)													
dsup.		0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
CAp,tanteos		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CAp,compr		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cables en losa		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cota cables		1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37
Nd, postesado compr (+)		**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
Td		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035
xtanteos (εc < 0.0035)		0.212	0.212	0.192	0.136	0.136	0.153	0.199	0.236	0.235	0.235	0.235	0.235
εsup, hormigón		0.0016	0.0016	0.0015	0.0010	0.0010	0.0011	0.0015	0.0019	0.0019	0.0019	0.0019	0.0019
x		0.206	0.206	0.192	0.136	0.136	0.153	0.199	0.236	0.235	0.235	0.235	0.235
bcalculo		5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750
εinf, acero		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
Mu		**1700.8**	**1700.8**	**1425.7**	**702.2**	**702.2**	**718.9**	**1535.4**	**2187.9**	**2187.5**	**2187.5**	**2187.5**	**2187.5**
Md (+)		**1004.7**	**766.2**	**501.3**	**230.6**	**430.7**	**600.6**	**883.8**	**1180.6**	**1426.5**	**1613.1**	**1736.6**	**1800.9**
		VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)

COMPROBACIÓN DEFORMACIONES DE ACERO PARA VERIFICAR LA VÁLIDEZ DEL CÁLCULO
FLEXÓN COMPUESTA

FILA 1 (arm. activa)	εactiva	0.010	0.010	0.009	0.009	0.009	0.007	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
	Tu, real	1117.6	1117.6	910.6	0.0	0.0	647.5	993.4	1490.1	1490.1	1490.1	1490.1	1490.1
	Tu, cálculo	1117.6	1117.6	910.6	0.0	0.0	647.5	993.4	1490.1	1490.1	1490.1	1490.1	1490.1
	Validez	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
FILA 2 (arm. activa)	εactiva	0.011	0.011	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	Tu, real	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Tu, cálculo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Validez	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
FILA 3 (arm. activa)	εactiva	0.011	0.011	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	Tu, real	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Tu, cálculo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Validez	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
FILA 1 (arm. pasiva)	εpasiva	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	Tu, real	82.0	82.0	82.0	300.4	300.4	0.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0
	Tu, cálculo	82.0	82.0	82.0	300.4	300.4	0.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0
	Validez	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
FILA 2 (arm. pasiva)	εpasiva	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
	Tu, real	56.9	56.9	56.9	202.5	202.5	0.0	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9
	Tu, cálculo	56.9	56.9	56.9	202.5	202.5	0.0	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9
	Validez	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE

ELU ROTURA FLEXIÓN SIMPLE / COMPUESTA.

fypk (kg/cm2): 17000 | **fysk (kg/cm2):** 5000
γ : 1.15
fypd (kg/cm2): 14782.61 | **fysd (kg/cm2):** 4347.83
Tipo de cable: *0.6'*



Ancho de losa eficaz.: 5.75 m
Espesor losa: 0.25 m
fck, losa: 300 kg/cm2
fcd, losa: 200.00 kg/cm2

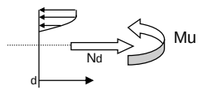
Sección:		57.07	58.81	60.55	62.29	64.04	65.73	67.39	69.05	70.71	72.37	74.03	75.23
hviga+recrecido		1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300
blosa		5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750
ealmas		0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333
Arm. Activa													
Fila 1	Nº cables	72.00	72.00	72.00	72.00	72.00	72.00	72.00	72.00	72.00	48.00	0.00	0.00
	dinf.	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
Fila 2	Nº cables												
	dinf.												
Fila 3	Nº cables												
	dinf.												
Arm. Pasiva													
Fila 1	A (cm2)	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	52.35	52.35
	dinf.	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05
Fila 2	A (cm2)	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	46.58	46.58
	dinf.	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21
Tu, fondo (εs > 0.002)		1628.9	1628.9	1628.9	1628.9	1628.9	1628.9	1628.9	1628.9	1628.9	1132.2	430.1	430.1
Nd (tracción +)		**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
As, almas (cm2)													
Tu, almas		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ap, compr. (cm2)													
dsup.		0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
CAp,tanteos		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CAp,compr		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cables en losa		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cota cables		1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37
Nd, postesado compr (+)		**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
Td		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035
xtanteos (εc < 0.0035)		0.236	0.236	0.236	0.236	0.236	0.236	0.236	0.236	0.235	0.199	0.126	0.126
εsup, hormigón		0.0019	0.0019	0.0019	0.0019	0.0019	0.0019	0.0019	0.0019	0.0019	0.0015	0.0009	0.0009
x		0.236	0.236	0.236	0.236	0.236	0.236	0.236	0.236	0.235	0.199	0.126	0.126
bcalculo		5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750
εinf, acero		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
Mu		**2187.9**	**2187.9**	**2187.9**	**2187.9**	**2187.9**	**2187.9**	**2187.9**	**2187.9**	**2187.5**	**1534.8**	**594.8**	**594.8**
Md (+)		**1800.9**	**1808.7**	**1808.1**	**1795.6**	**1722.5**	**1594.4**	**1412.1**	**1172.8**	**875.7**	**563.0**	**315.8**	**406.4**
		VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)

COMPROBACIÓN DEFORMACIONES DE ACERO PARA VERIFICAR LA VÁLIDEZ DEL CÁLCULO
FLEXÓN COMPUESTA

FILA 1 (arm. activa)	εactiva	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
	Tu, real	1490.1	1490.1	1490.1	1490.1	1490.1	1490.1	1490.1	1490.1	1490.1	993.4	0.0	0.0
	Tu, cálculo	1490.1	1490.1	1490.1	1490.1	1490.1	1490.1	1490.1	1490.1	1490.1	993.4	0.0	0.0
	Validez	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
FILA 2 (arm. activa)	εactiva	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	Tu, real	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Tu, cálculo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Validez	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
FILA 3 (arm. activa)	εactiva	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	Tu, real	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Tu, cálculo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Validez	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
FILA 1 (arm. pasiva)	εpasiva	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	Tu, real	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	227.6	227.6
	Tu, cálculo	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	227.6	227.6
	Validez	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
FILA 2 (arm. pasiva)	εpasiva	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
	Tu, real	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	202.5	202.5
	Tu, cálculo	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	202.5	202.5
	Validez	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE

ELU ROTURA FLEXIÓN SIMPLE / COMPUESTA.

fypk (kg/cm2): 17000 | **fysk (kg/cm2):** 5000
γ : 1.15
fypd (kg/cm2): 14782.61 | **fysd (kg/cm2):** 4347.83
Tipo de cable: *0.6'*



Ancho de losa eficaz.: 5.75 m
Espesor losa: 0.25 m
fck, losa: 300 kg/cm2
fcd, losa: 200.00 kg/cm2

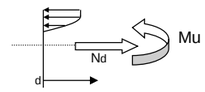
Sección:		75.23	76.44	78.13	79.83	81.53	83.23	84.93	86.63	88.32	90.02	91.72	93.42
hviga+recrecido		1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300
blosa		5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750
ealmas		0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333
Arm. Activa													
Fila 1	Nº cables	0.00	31.29	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00
	dinf.	0.13	0.39	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
Fila 2	Nº cables												
	dinf.												
Fila 3	Nº cables												
	dinf.												
Arm. Pasiva													
Fila 1	A (cm2)	52.35	0.00	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85
	dinf.	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05
Fila 2	A (cm2)	46.58	0.00	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08
	dinf.	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21
Tu, fondo (εs> 0.002)		430.1	647.5	1132.2	1132.2	1132.2	1132.2	1132.2	1132.2	1132.2	1132.2	1132.2	1132.2
Nd (tracción +)		**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
As, almas (cm2)													
Tu, almas		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ap, compr. (cm2)													
dsup.		0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
CAp,tanteos		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CAp,compr		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cables en losa		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cota cables		1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37
Nd, postesado compr (+)		**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
Td		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035
xtanteos (εc < 0.0035)		0.126	0.153	0.199	0.199	0.199	0.199	0.199	0.199	0.199	0.199	0.199	0.199
εsup, hormigón		0.0009	0.0011	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015
x		0.126	0.153	0.199	0.199	0.199	0.199	0.199	0.199	0.199	0.199	0.199	0.199
bcalculo		5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750
εinf, acero		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
Mu		**597.0**	**718.9**	**1535.4**	**1535.4**	**1535.4**	**1535.4**	**1535.4**	**1535.4**	**1534.8**	**1534.8**	**1534.8**	**1534.8**
Md (+)		**406.4**	**559.1**	**762.1**	**935.1**	**1046.8**	**1093.7**	**1098.3**	**1096.1**	**1069.8**	**982.2**	**837.7**	**668.9**
		VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)

COMPROBACIÓN DEFORMACIONES DE ACERO PARA VERIFICAR LA VÁLIDEZ DEL CÁLCULO
FLEXÓN COMPUESTA

FILA 1 (arm. activa)	εactiva		0.009	0.007	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
	Tu, real		0.0	647.5	993.4	993.4	993.4	993.4	993.4	993.4	993.4	993.4	993.4	993.4
	Tu, cálculo		0.0	647.5	993.4	993.4	993.4	993.4	993.4	993.4	993.4	993.4	993.4	993.4
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
FILA 2 (arm. activa)	εactiva		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	Tu, real		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Tu, cálculo		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
FILA 3 (arm. activa)	εactiva		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	Tu, real		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Tu, cálculo		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
FILA 1 (arm. pasiva)	εpasiva		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	Tu, real		227.6	0.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0
	Tu, cálculo		227.6	0.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
FILA 2 (arm. pasiva)	εpasiva		0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
	Tu, real		202.5	0.0	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9
	Tu, cálculo		202.5	0.0	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE

ELU ROTURA FLEXIÓN SIMPLE / COMPUESTA.

fypk (kg/cm2): 17000 | **fysk (kg/cm2):** 5000
γ : 1.15
fypd (kg/cm2): 14782.61 | **fysd (kg/cm2):** 4347.83
Tipo de cable: *0.6'*



Ancho de losa eficaz.: 5.75 m
Espesor losa: 0.25 m
fck, losa: 300 kg/cm2
fcd, losa: 200.00 kg/cm2

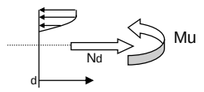
Sección:		93.42	95.12	96.82	98.02	99.22	101.08	102.95	104.82	106.68	108.55	110.42	112.28
hviga+recrecido		1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300
blosa		5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750
ealmas		0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333
Arm. Activa													
Fila 1	Nº cables	48.00	48.00	0.00	0.00	31.29	48.00	72.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00
	dinf.	0.13	0.13	0.13	0.13	0.39	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
Fila 2	Nº cables												
	dinf.												
Fila 3	Nº cables												
	dinf.												
Arm. Pasiva													
Fila 1	A (cm2)	18.85	18.85	69.10	69.10	0.00	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85
	dinf.	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05
Fila 2	A (cm2)	13.08	13.08	46.58	46.58	0.00	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08
	dinf.	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21
Tu, fondo (εs> 0.002)		1132.2	1132.2	503.0	503.0	647.5	1132.2	1628.9	1794.5	1794.5	1794.5	1794.5	1794.5
Nd (tracción +)		**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
As, almas (cm2)													
Tu, almas		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ap, compr. (cm2)													
dsup.		0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
CAp,tanteos		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CAp,compr		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cables en losa		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cota cables		1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37
Nd, postesado compr (+)		**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
Td		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035
xtanteos (εc < 0.0035)		0.199	0.199	0.136	0.136	0.153	0.199	0.236	0.246	0.246	0.246	0.246	0.246
εsup, hormigón		0.0015	0.0015	0.0010	0.0010	0.0011	0.0015	0.0019	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020
x		0.199	0.199	0.136	0.136	0.153	0.199	0.236	0.246	0.246	0.246	0.246	0.246
bcalculo		5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750
εinf, acero		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
Mu		**1535.4**	**1535.4**	**702.2**	**702.2**	**718.9**	**1535.4**	**2187.9**	**2403.6**	**2403.3**	**2403.3**	**2403.3**	**2403.3**
Md (+)		**668.9**	**471.9**	**261.7**	**416.1**	**616.9**	**964.4**	**1304.2**	**1573.4**	**1775.9**	**1898.5**	**1939.8**	**1944.8**
		VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)

COMPROBACIÓN DEFORMACIONES DE ACERO PARA VERIFICAR LA VÁLIDEZ DEL CÁLCULO
FLEXÓN COMPUESTA

FILA 1 (arm. activa)	εactiva		0.009	0.009	0.009	0.009	0.007	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
	Tu, real		993.4	993.4	0.0	0.0	647.5	993.4	1490.1	1655.7	1655.7	1655.7	1655.7	1655.7
	Tu, cálculo		993.4	993.4	0.0	0.0	647.5	993.4	1490.1	1655.7	1655.7	1655.7	1655.7	1655.7
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
FILA 2 (arm. activa)	εactiva		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	Tu, real		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Tu, cálculo		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
FILA 3 (arm. activa)	εactiva		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	Tu, real		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Tu, cálculo		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
FILA 1 (arm. pasiva)	εpasiva		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	Tu, real		82.0	82.0	300.4	300.4	0.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0
	Tu, cálculo		82.0	82.0	300.4	300.4	0.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
FILA 2 (arm. pasiva)	εpasiva		0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
	Tu, real		56.9	56.9	202.5	202.5	0.0	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9
	Tu, cálculo		56.9	56.9	202.5	202.5	0.0	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE

ELU ROTURA FLEXIÓN SIMPLE / COMPUESTA.

fypk (kg/cm2): 17000 | **fysk (kg/cm2):** 5000
γ : 1.15
fypd (kg/cm2): 14782.61 | **fysd (kg/cm2):** 4347.83
Tipo de cable: *0.6'*



Ancho de losa eficaz.: 5.75 m
Espesor losa: 0.25 m
fck, losa: 300 kg/cm2
fcd, losa: 200.00 kg/cm2

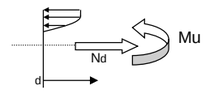
Sección:	112.28	114.15	116.02	117.88	119.75	121.61	123.48	125.35	126.55	127.75	129.59	131.42
hviga+recrecido	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300
blosa	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750
ealmas	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333
Arm. Activa												
Fila 1 Nº cables	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	72.00	48.00	31.29	0.00	0.00	48.00	48.00
dinf.	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.39	0.13	0.13	0.13	0.13
Fila 2 Nº cables												
dinf.												
Fila 3 Nº cables												
dinf.												
Arm. Pasiva												
Fila 1 A (cm2)	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	0.00	69.10	69.10	18.85	18.85
dinf.	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05
Fila 2 A (cm2)	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	0.00	46.58	46.58	13.08	13.08
dinf.	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21
Tu, fondo (εs> 0.002)	1794.5	1794.5	1794.5	1794.5	1794.5	1628.9	1132.2	647.5	503.0	503.0	1132.2	1132.2
Nd (tracción +)	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
As, almas (cm2)												
Tu, almas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ap, compr. (cm2)												
dsup.	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
CAp,tanteos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CAp,compr	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cables en losa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cota cables	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37
Nd, postesado compr (+)	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
Td	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035
xtanteos (εc < 0.0035)	0.246	0.246	0.246	0.246	0.246	0.236	0.199	0.153	0.136	0.136	0.199	0.199
εsup, hormigón	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	0.0019	0.0015	0.0011	0.0010	0.0010	0.0015	0.0015
x	0.246	0.246	0.246	0.246	0.246	0.236	0.199	0.153	0.136	0.136	0.199	0.199
bcalculo	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750
εinf, acero	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
Mu	**2403.6**	**2403.6**	**2403.6**	**2403.6**	**2403.6**	**2187.9**	**1535.4**	**718.9**	**699.3**	**699.3**	**1534.8**	**1534.8**
Md (+)	**1944.8**	**1940.1**	**1899.6**	**1776.3**	**1574.9**	**1305.0**	**967.7**	**622.8**	**438.9**	**279.4**	**500.9**	**717.5**
	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)

COMPROBACIÓN DEFORMACIONES DE ACERO PARA VERIFICAR LA VÁLIDEZ DEL CÁLCULO
FLEXÓN COMPUESTA

FILA 1 (arm. activa)	εactiva	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.007	0.009	0.009	0.009	0.009
	Tu, real	1655.7	1655.7	1655.7	1655.7	1655.7	1490.1	993.4	647.5	0.0	0.0	993.4	993.4
	Tu, cálculo	1655.7	1655.7	1655.7	1655.7	1655.7	1490.1	993.4	647.5	0.0	0.0	993.4	993.4
	Validez	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
FILA 2 (arm. activa)	εactiva	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	Tu, real	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Tu, cálculo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Validez	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
FILA 3 (arm. activa)	εactiva	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	Tu, real	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Tu, cálculo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Validez	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
FILA 1 (arm. pasiva)	εpasiva	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	Tu, real	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	0.0	300.4	300.4	82.0	82.0
	Tu, cálculo	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	0.0	300.4	300.4	82.0	82.0
	Validez	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
FILA 2 (arm. pasiva)	εpasiva	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
	Tu, real	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	0.0	202.5	202.5	56.9	56.9
	Tu, cálculo	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	0.0	202.5	202.5	56.9	56.9
	Validez	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE

ELU ROTURA FLEXIÓN SIMPLE / COMPUESTA.

fypk (kg/cm2): 17000 | **fysk (kg/cm2):** 5000
γ : 1.15
fypd (kg/cm2): 14782.61 | **fysd (kg/cm2):** 4347.83
Tipo de cable: *0.6'*



Ancho de losa eficaz.: 5.75 m
Espesor losa: 0.25 m
fck, losa: 300 kg/cm2
fcd, losa: 200.00 kg/cm2

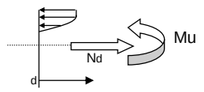
Sección:	131.42	133.26	135.09	136.93	138.76	140.60	142.44	144.27	146.11	147.94	149.78	150.51
hviga+recrecido	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300
blosa	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750
ealmas	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333
Arm. Activa												
Fila 1 Nº cables	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	31.29	0.00
dinf.	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.39	0.13
Fila 2 Nº cables												
dinf.												
Fila 3 Nº cables												
dinf.												
Arm. Pasiva												
Fila 1 A (cm2)	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	0.00	52.35
dinf.	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05
Fila 2 A (cm2)	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	0.00	46.58
dinf.	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21
Tu, fondo (εs> 0.002)	1132.2	1132.2	1132.2	1132.2	1132.2	1132.2	1132.2	1132.2	1132.2	1132.2	647.5	430.1
Nd (tracción +)	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
As, almas (cm2)												
Tu, almas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ap, compr. (cm2)												
dsup.	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
CAp,tanteos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CAp,compr	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cables en losa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cota cables	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37
Nd, postesado compr (+)	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
Td	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035
xtanteos (εc < 0.0035)	0.199	0.199	0.199	0.199	0.199	0.199	0.199	0.199	0.199	0.199	0.153	0.126
εsup, hormigón	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0011	0.0009
x	0.199	0.199	0.199	0.199	0.199	0.199	0.199	0.199	0.199	0.199	0.153	0.126
bcalculo	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750
εinf, acero	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
Mu	**1535.4**	**1535.4**	**1535.4**	**1535.4**	**1535.4**	**1535.4**	**1535.4**	**1535.4**	**1534.8**	**1534.8**	**719.0**	**594.8**
Md (+)	**717.5**	**909.6**	**1050.7**	**1120.6**	**1130.9**	**1128.9**	**1104.4**	**1006.9**	**844.9**	**639.7**	**440.2**	**405.9**
	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)

COMPROBACIÓN DEFORMACIONES DE ACERO PARA VERIFICAR LA VÁLIDEZ DEL CÁLCULO
FLEXÓN COMPUESTA

FILA 1 (arm. activa)	εactiva	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.007	0.009
	Tu, real	993.4	993.4	993.4	993.4	993.4	993.4	993.4	993.4	993.4	993.4	647.5	0.0
	Tu, cálculo	993.4	993.4	993.4	993.4	993.4	993.4	993.4	993.4	993.4	993.4	647.5	0.0
	Validez	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
FILA 2 (arm. activa)	εactiva	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	Tu, real	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Tu, cálculo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Validez	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
FILA 3 (arm. activa)	εactiva	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	Tu, real	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Tu, cálculo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Validez	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
FILA 1 (arm. pasiva)	εpasiva	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	Tu, real	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	0.0	227.6
	Tu, cálculo	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	0.0	227.6
	Validez	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
FILA 2 (arm. pasiva)	εpasiva	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
	Tu, real	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	0.0	202.5
	Tu, cálculo	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	0.0	202.5
	Validez	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE

ELU ROTURA FLEXIÓN SIMPLE / COMPUESTA.

fypk (kg/cm2):	17000	**fysk (kg/cm2):**	5000
	γ :	1.15	
fypd (kg/cm2):	14782.61	**fysd (kg/cm2):**	4347.83
Tipo de cable:	*0.6'*		



Ancho de losa eficaz.:	5.75	m
Espesor losa:	0.25	m
fck, losa:	300	kg/cm2
fcd, losa:	200.00	kg/cm2

Sección:		***150.51***	***152.33***	***154.15***	***155.97***	***157.79***	***159.61***	***161.43***	***163.25***	***165.07***	***166.89***	***168.71***	***170.53***
hviga+recrecido		1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300
blosa		5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750
ealmas		0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333
Arm. Activa													
Fila 1	Nº cables	0.00	48.00	72.00	72.00	72.00	72.00	72.00	72.00	72.00	72.00	72.00	72.00
	dinf.	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
Fila 2	Nº cables												
	dinf.												
Fila 3	Nº cables												
	dinf.												
Arm. Pasiva													
Fila 1	A (cm2)	52.35	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85
	dinf.	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05
Fila 2	A (cm2)	46.58	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08
	dinf.	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21
Tu, fondo (εs> 0.002)		430.1	1132.2	1628.9	1628.9	1628.9	1628.9	1628.9	1628.9	1628.9	1628.9	1628.9	1628.9
Nd (tracción +)		**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
As, almas (cm2)													
Tu, almas		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ap, compr. (cm2)													
dsup.		0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
CAp,tanteos		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CAp,compr		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cables en losa		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cota cables		1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37
Nd, postesado compr (+)		**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
Td		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035
xtanteos (εc < 0.0035)		0.126	0.199	0.236	0.236	0.236	0.236	0.236	0.236	0.235	0.235	0.235	0.235
εsup, hormigón		0.0009	0.0015	0.0019	0.0019	0.0019	0.0019	0.0019	0.0019	0.0019	0.0019	0.0019	0.0019
x		0.126	0.199	0.236	0.236	0.236	0.236	0.236	0.236	0.235	0.235	0.235	0.235
bcalculo		5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750
εinf, acero		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
Mu		**597.0**	**1535.4**	**2187.9**	**2187.9**	**2187.9**	**2187.9**	**2187.9**	**2187.9**	**2187.5**	**2187.5**	**2187.5**	**2187.5**
Md (+)		**405.9**	**645.8**	**991.4**	**1281.8**	**1511.5**	**1676.3**	**1765.0**	**1785.3**	**1786.8**	**1776.8**	**1706.9**	**1563.6**
		VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)

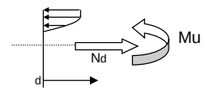
COMPROBACIÓN DEFORMACIONES DE ACERO PARA VERIFICAR LA VÁLIDEZ DEL CÁLCULO

FLEXÓN COMPUESTA

FILA 1 (arm. activa)	εactiva		0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
	Tu, real		0.0	993.4	1490.1	1490.1	1490.1	1490.1	1490.1	1490.1	1490.1	1490.1	1490.1	1490.1
	Tu, cálculo		0.0	993.4	1490.1	1490.1	1490.1	1490.1	1490.1	1490.1	1490.1	1490.1	1490.1	1490.1
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
FILA 2 (arm. activa)	εactiva		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	Tu, real		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Tu, cálculo		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
FILA 3 (arm. activa)	εactiva		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	Tu, real		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Tu, cálculo		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
FILA 1 (arm. pasiva)	εpasiva		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	Tu, real		227.6	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0
	Tu, cálculo		227.6	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
FILA 2 (arm. pasiva)	εpasiva		0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
	Tu, real		202.5	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9
	Tu, cálculo		202.5	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE

ELU ROTURA FLEXIÓN SIMPLE / COMPUESTA.

fypk (kg/cm2):	17000	**fysk (kg/cm2):**	5000
	γ :	1.15	
fypd (kg/cm2):	14782.61	**fysd (kg/cm2):**	4347.83
Tipo de cable:	*0.6'*		



Ancho de losa eficaz.:	5.75	m
Espesor losa:	0.25	m
fck, losa:	300	kg/cm2
fcd, losa:	200.00	kg/cm2

Sección:		***170.53***	***172.35***	***174.17***	***175.99***	***177.72***	***179.45***	***181.19***	***182.93***	***184.67***	***186.41***	***188.15***	***189.89***
hviga+recrecido		1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300
blosa		5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750
ealmas		0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333
Arm. Activa													
Fila 1	Nº cables	72.00	72.00	48.00	34.42	0.00	0.00	44.00	56.00	56.00	56.00	56.00	56.00
	dinf.	0.13	0.13	0.13	0.38	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
Fila 2	Nº cables												
	dinf.												
Fila 3	Nº cables												
	dinf.												
Arm. Pasiva													
Fila 1	A (cm2)	18.85	18.85	18.85	0.00	69.10	69.10	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85
	dinf.	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05
Fila 2	A (cm2)	13.08	13.08	13.08	0.00	63.33	63.33	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08
	dinf.	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21
Tu, fondo (εs> 0.002)		1628.9	1628.9	1132.2	712.3	575.8	575.8	1049.4	1297.8	1297.8	1297.8	1297.8	1297.8
Nd (tracción +)		**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
As, almas (cm2)													
Tu, almas		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ap, compr. (cm2)													
dsup.		0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
CAp,tanteos		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CAp,compr		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cables en losa		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cota cables		1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37
Nd, postesado compr (+)		**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
Td		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035
xtanteos (εc < 0.0035)		0.236	0.236	0.199	0.160	0.145	0.145	0.192	0.212	0.212	0.212	0.212	0.212
εsup, hormigón		0.0019	0.0019	0.0015	0.0012	0.0011	0.0011	0.0015	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016
x		0.236	0.236	0.199	0.160	0.145	0.145	0.192	0.212	0.212	0.212	0.212	0.212
bcalculo		5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750
εinf, acero		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
Mu		**2187.9**	**2187.9**	**1535.4**	**793.7**	**794.8**	**794.8**	**1425.7**	**1753.8**	**1753.3**	**1753.3**	**1753.3**	**1753.3**
Md (+)		**1563.6**	**1351.0**	**1062.2**	**744.0**	**459.2**	**210.4**	**428.0**	**695.9**	**946.0**	**1148.0**	**1296.0**	**1384.9**
		VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)

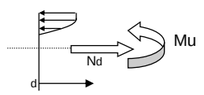
COMPROBACIÓN DEFORMACIONES DE ACERO PARA VERIFICAR LA VÁLIDEZ DEL CÁLCULO

FLEXÓN COMPUESTA

FILA 1 (arm. activa)	εactiva		0.009	0.009	0.009	0.007	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
	Tu, real		1490.1	1490.1	993.4	712.3	0.0	0.0	910.6	1159.0	1159.0	1159.0	1159.0	1159.0
	Tu, cálculo		1490.1	1490.1	993.4	712.3	0.0	0.0	910.6	1159.0	1159.0	1159.0	1159.0	1159.0
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
FILA 2 (arm. activa)	εactiva		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	Tu, real		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Tu, cálculo		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
FILA 3 (arm. activa)	εactiva		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	Tu, real		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Tu, cálculo		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
FILA 1 (arm. pasiva)	εpasiva		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	Tu, real		82.0	82.0	82.0	0.0	300.4	300.4	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0
	Tu, cálculo		82.0	82.0	82.0	0.0	300.4	300.4	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE
FILA 2 (arm. pasiva)	εpasiva		0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
	Tu, real		56.9	56.9	56.9	0.0	275.4	275.4	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9
	Tu, cálculo		56.9	56.9	56.9	0.0	275.4	275.4	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE

ELU ROTURA FLEXIÓN SIMPLE / COMPUESTA.

fypk (kg/cm2):	17000	**fysk (kg/cm2):**	5000
γ :	1.15		
fypd (kg/cm2):	14782.61	**fysd (kg/cm2):**	4347.83
Tipo de cable:	*0.6'*		



Ancho de losa eficaz.:	5.75	m
Espesor losa:	0.25	m
fck, losa:	300	kg/cm2
fcd, losa:	200.00	kg/cm2

Sección:		***189.89***	***191.63***	***193.37***	***195.11***	***196.85***	***198.59***	***200.33***	***202.07***	***203.81***	***0.00***	***0.00***	***0.00***
hviga+recrecido		1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	0.000	0.000	0.000
blosa		5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750
ealmas		0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333
Arm. Activa													
Fila 1 Nº cables		56.00	56.00	56.00	56.00	56.00	56.00	56.00	44.00	44.00	0.00	0.00	0.00
Fila 1 dinf.		0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
Fila 2 Nº cables													
Fila 2 dinf.													
Fila 3 Nº cables													
Fila 3 dinf.													
Arm. Pasiva													
Fila 1 A (cm2)		18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	18.85	0.00	0.00	0.00
Fila 1 dinf.		0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05
Fila 2 A (cm2)		13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	13.08	0.00	0.00	0.00
Fila 2 dinf.		0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21
Tu, fondo (εs > 0.002)		1297.8	1297.8	1297.8	1297.8	1297.8	1297.8	1297.8	1049.4	1049.4	0.0	0.0	0.0
Nd (tracción +)		**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
As, almas (cm2)													
Tu, almas		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ap, compr. (cm2)													
dsup.		0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
CAp,tanteos		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
CAp,compr		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
Cables en losa		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cota cables		1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	0.07	0.07	0.07
Nd, postesado compr (+)		**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
Td		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	ec < 0.035	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
xtanteos (εc < 0.0035)		0.212	0.212	0.212	0.212	0.212	0.212	0.212	0.192	0.192	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
εsup, hormigón		0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0015	0.0015	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
x		0.212	0.212	0.212	0.212	0.212	0.212	0.212	0.192	0.192	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
bcalculo		5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
εinf, acero		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
Mu		**1753.8**	**1753.8**	**1753.8**	**1753.8**	**1753.8**	**1753.8**	**1753.8**	**1425.7**	**1425.1**	**#¡DIV/0!**	**#¡DIV/0!**	**#¡DIV/0!**
Md (+)		**1384.9**	**1410.3**	**1412.6**	**1405.8**	**1347.1**	**1219.8**	**1022.0**	**757.2**	**408.9**	**0.0**	**0.0**	**0.0**
		VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	VALE (Mu>Md)	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!

COMPROBACIÓN DEFORMACIONES DE ACERO PARA VERIFICAR LA VÁLIDEZ DEL CÁLCULO

FLEXÓN COMPUESTA

FILA 1 (arm. activa)	εactiva		0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
	Tu, real		1159.0	1159.0	1159.0	1159.0	1159.0	1159.0	1159.0	910.6	910.6	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
	Tu, cálculo		1159.0	1159.0	1159.0	1159.0	1159.0	1159.0	1159.0	910.6	910.6	0.0	0.0	0.0
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
FILA 2 (arm. activa)	εactiva		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
	Tu, real		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
	Tu, cálculo		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
FILA 3 (arm. activa)	εactiva		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
	Tu, real		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
	Tu, cálculo		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
FILA 1 (arm. pasiva)	εpasiva		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
	Tu, real		82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
	Tu, cálculo		82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0	0.0	0.0	0.0
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
FILA 2 (arm. pasiva)	εpasiva		0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
	Tu, real		56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
	Tu, cálculo		56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	0.0	0.0	0.0
	Validez		VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	VALE	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!

3.3.2. COMPROBACIÓN ELS EVOLUCIÓN DE TENSIONES DE SERVICIO

Se analiza a continuación el estado tensional en las secciones pésima (sección de pila y centro de vano, así como en los empalmes) bajo la combinación de acciones poco frecuente, frecuente y cuasipermanente. En los resúmenes de tensiones que figuran en las páginas siguientes se pueden ver llos resultados

En estos cálculos se han empleado los siguientes criterios en cuanto a pérdidas y coeficientes de mayoración del pretensado:

- *Coeficiente de pérdidas iniciales de postesado*: Se han considerado simplificadamente unas pérdidas iniciales del 5% en todos los casos, aunque en algunos tendones éstas pérdidas llegan a ser algo superiores; dado que la diferencia es escasa y que por tanto no incide significativamente en el estado inicial tensional, y que además, las tensiones más relevantes desde el punto de vista del dimensionamiento se producen a tiempo infinito, parece razonable aceptar esta aproximación. Para su cálculo se han empleado las fórmulas que figuran en las páginas siguientes

- *Coeficiente de pérdidas diferidas del postesado*: En el caso del postesado sobre la losa se ha considerado porcentaje de pérdidas del 20% a tiempo infinito respecto a la carga introducida por el gato en las vigas para el cálculo con esfuerzos por fases y un 35% para los tendones de la losa también en el cálculo de fases.

- *Coeficiente de minoración o mayoración del efecto del pretensado*: Para los tendones de las vigas prefabricadas, dado el control al que se someten en la fábrica, se opta por utilizar los valores de 0,95 y 1,05 aunque el pretensado está materializado por tendones de postesado. En el caso de los tendones de la losa los coeficientes son los habituales de la norma: 0,90 y 1,10

En las siguientes hojas se analizan las tensiones de servicio en varios puntos característicos.

Para poder interpretar los cálculos presentados debe tenerse en cuenta la siguiente notación:

- Características mecánicas:

A = Area de la sección en la fase correspondiente (inicial, intermedia y final).

I = Inercia de la sección en la fase correspondiente (inicial, intermedia y final).

Va= Distancia de la fibra superior de la viga a la fibra neutra.

Vb= Distancia de la fibra inferior de la viga a la fibra neutra.

Vc= Distancia de la fibra superior de la losa a la fibra neutra.

- Esfuerzos:

$M_{pp,1}$ = Momento flector producido sobre la sección inicial de la viga

$M_{pp,2}$ = Momento flector producido sobre la sección intermedia de la viga antes de postesado de losa

$M_{pp,3}$ = Momento flector producido sobre la sección intermedia de la viga tras postesado de losa

M_{cp} = Momento flector producido por las cargas permanentes.

M_{dif} = Momento flector producido por los efectos diferidos

M_{sc} = Momento flector producido por la sobrecarga uniforme y el carro

M_T = Momento flector producido por la temperatura.

- Pretensado:

$\sigma_{p,a}$ = Tensión en la fibra superior de la viga producida por el pretensado

$\sigma_{p,b}$ = Tensión en la fibra inferior de la viga producida por el pretensado

$\sigma_{p,c}$ = Tensión en la fibra superior de la losa producida por el pretensado

- Cálculo de tensiones:

σ_a = Tensión en la fibra superior de la viga

σ_b = Tensión en la fibra inferior de la viga

σ_c = Tensión en la fibra superior de la losa

VIGA EXTERIOR A LA CURVA:

CÁLCULO EN SERVICIO. X = 9.75

Características mecánicas		
Sección inicial	A =	1.159
	I =	0.195
	Va =	0.886
	Vb =	-0.414
Sección intermedia	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección intermedia 2	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección final	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617

VIGAS	HP	50
LOSA	HA	30

Pretensado de la sección

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INICIAL — Valor estimado pérdidas: t0: 0.95; tinfinito: 0.80; γpM: 1.05; γpm: 0.95

Cables superiores viga: ϕ 0.6" — nº = 0; hs = 0.000 m; T/cable = 20.30 t; σc = 0 t/m2; σa = -384.0 t/m2

Cables inferiores viga: ϕ 0.6" — nº = 44; hi = 0.130; T/cable = 20.30 t; σpvigaini, sup = t/m2; σpvigaini, inf = 1141.4 t/m2; σb = 1310.9 t/m2 — 1141.4 1106.5

Toron	Cables	Cota
Vigas Sup	0	0.050
Vigas Inf	44	0.130
Empalmes	0	0.000

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INTERMEDIA-FINAL — Valor estimado pérdidas: t0: 0.90; tinfinito: 0.8; γpM: 1.1; γpm: 0.9

Postesado losa: ϕ 0.6" — Inter / Final — nº = 0 / 0; hiv = 0.190 / 0.190; T/cable = 20.30 / 20.30; σc = 0.0 t/m2; σplosa = 0.0 t/m2; σa = 0.0 t/m2

Postesado viga sobre sección intermedia: nº = 0 / 0; hi = 0.000; T/cable = 20.3; σpvigaini, inf = 0.0 t/m2; σb = 0.0 t/m2 — 0.0 0.0

Toron	Cables	Cota
Losa Inter	0	0.190
Losa Final	0	0.190
Viga Semi	0	0.000

Altura de la fibra inferior de armadura activa comprobada en los cálculos: 0.130

Ψ'tandem = 1; Ψ'sc,uso = 1; Ψ'ΔT = 0.6

Ψ'tandem = 0.75; Ψ'sc,uso = 0.4; Ψ'ΔT = 0.6

Ψ'tandem = 0; Ψ'sc,uso = 0; Ψ'ΔT = 0.5

COMPROBACIÓN E.L.S. FLEXIÓN POSITIVA

Tanteo redistribución: S. Inicial / S. Int. / S. Final = 0.6 — Fases — Cimbrado 0.4

	Sección Final Mpp1	Mpp2	Mpp3	Mcp	Mdif1	Mdif2	Combinación característica Msc+	MT+	Msc-	MT-	Combinación frecuente Msc+	MT+	Msc-	MT-	Combinación cuasipermanente Msc+	MT+	Msc-	MT-
	137.2	53.9	0.0	60.7	54.9	0.0	469.6	65.9	0.0	-33.0	297.6	65.9	0.0	-33.0	0.0	55.0	0.0	-27.5
Mhip, fases	0.0	0.0	0.0															
Mpp_cimb	71.2	95.0	0.0															
Mhip_cimb	0.0	0.0																
	Npp1	Npp2		Ncp	Ndif1	Ndif2	Msc+	MT+	Msc-	MT-	Msc+	MT+	Msc-	MT-	Msc+	MT+	Msc-	MT-
	0.0			0.0			0.0				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
σa, I =	624.3	24.9	0.0	28.0	25.3	0.0	216.8	30.5	0.0	-15.2 t/m2	137.4	30.5	0.0	-15.2 t/m2	0.0	25.4	0.0	-12.7 t/m2
σa, II =	32.9	43.9	0.0							t/m2								
σb, I =	-291.9	-63.4	0.0	-71.3	-64.5	0.0	-551.7	-77.5	0.0	38.7 t/m2	-349.6	-77.5	0.0	38.7 t/m2	0.0	-64.6	0.0	32.3 t/m2
σb, II =	-83.6	-111.7	0.0							t/m2								
σ post,viga, I =	-200.3	-54.5	0.0	-61.4	-55.5	0.0	-474.9	-66.7	0.0	33.3 t/m2	-300.9	-66.7	0.0	33.3 t/m2	0.0	-55.6	0.0	27.8 t/m2
σpost, viga, II =	-72.0	-96.1	0.0							t/m2								
σc, I =		41.9	0.0	47.1	42.6	0.0	364.6	51.2	0.0	-25.6 t/m2	231.1	51.2	0.0	-25.6 t/m2	0.0	42.7	0.0	-21.3 t/m2
σc, II =	55.3	73.8	0.0							t/m2								
Pretensado minorado																		
Σσa, t0 =	277.8	302.7	302.7	328.0	328.0	328.0	544.8	**575.3**	328.0	**312.7** t/m2	465.4	**495.8**	328.0	**312.7** t/m2	328.0	**353.3**	328.0	**315.3** t/m2
Σσa, tinfinito =	227.7	260.2	260.2	288.3	313.6	313.6	530.4	**560.9**	313.6	**298.4** t/m2	451.0	**481.5**	313.6	**298.4** t/m2	313.6	**339.0**	313.6	**300.9** t/m2
Σσb, t0 =	891.2	827.9	827.9	705.9	705.9	705.9	154.2	76.7	705.9	744.7 t/m2	356.3	278.8	705.9	744.7 t/m2	705.9	641.4	705.9	738.2 t/m2
Σσb, tinfinito =	761.3	678.6	678.6	607.3	542.8	542.8	-8.9	**-86.4**	542.8	**581.6** t/m2	193.2	**115.7**	542.8	**581.6** t/m2	542.8	**478.2**	542.8	**575.1** t/m2
Σσ postinf,viga, t0 =	829.9	775.4	775.4	668.2	668.2	668.2	193.3	126.6	668.2	701.5 t/m2	367.2	300.5	668.2	701.5 t/m2	668.2	612.6	668.2	**695.9** t/m2
Σσ postinf,viga, tinf =	707.9	636.8	636.8	575.4	519.9	519.9	45.0	-21.7	519.9	553.2 t/m2	219.0	152.3	519.9	553.2 t/m2	519.9	464.3	519.9	**547.7** t/m2
Σσc, t0 =		41.9	41.9	89.0	89.0	89.0	453.6	504.9	89.0	63.4 t/m2	320.1	371.3	89.0	63.4 t/m2	89.0	131.7	89.0	67.7 t/m2
Σσc, tinfinito =		23.2	23.2	70.3	112.9	112.9	477.6	528.8	112.9	87.3 t/m2	344.0	395.2	112.9	87.3 t/m2	112.9	155.6	112.9	91.6 t/m2
Pretensado mayorado																		
Σσa, t0 =	241.3	266.2	266.2	297.2	297.2	297.2	514.1	544.5	297.2	282.0 t/m2	434.6	465.1	297.2	282.0 t/m2	297.2	322.6	297.2	284.5 t/m2
Σσa, tinfinito =	210.9	243.4	243.4	271.4	296.8	296.8	513.6	544.1	296.8	281.5 t/m2	434.2	464.6	296.8	281.5 t/m2	296.8	322.1	296.8	284.1 t/m2
Σσb, t0 =	1015.8	952.4	952.4	823.5	823.5	823.5	271.7	194.3	823.5	862.2 t/m2	473.9	396.4	823.5	862.2 t/m2	823.5	758.9	823.5	855.8 t/m2
Σσb, tinfinito =	863.4	780.7	780.7	709.4	644.9	644.9	93.2	15.7	644.9	683.7 t/m2	295.3	217.8	644.9	683.7 t/m2	644.9	580.3	644.9	677.2 t/m2
Σσc, t0 =		41.9	41.9	89.0	89.0	89.0	453.6	504.9	89.0	63.4 t/m2	320.1	371.3	89.0	63.4 t/m2	89.0	131.7	89.0	67.7 t/m2
Σσc, tinfinito =		17.6	17.6	64.7	107.3	107.3	472.0	523.2	107.3	81.7 t/m2	338.4	389.6	107.3	81.7 t/m2	107.3	150.0	107.3	86.0 t/m2

RESUMEN COMPROBACIONES RELATIVAS AL ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

	COMBINACIÓN PERSISTENTE		COMBINACIÓN FRECUENTE		COMBINACIÓN CUASIPERMANENTE	
Tracción máxima viga:	Σσb = -86.4 t/m2	< fct,m,fl = 407 t/m2	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES
	Σσa = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσa = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσa = t/m2	NO HAY TRACCIONES
Compresión máxima viga:	Σσb = 1015.8 t/m2	< 0,6fck = 3000 t/m2	Σσb = 1015.8 t/m2		Σσb = 855.8 t/m2	
	Σσa = 560.9 t/m2	< 0,6fck = 3000 t/m2	Σσa = 481.5 t/m2		Σσa = 339.0 t/m2	
Tracción máxima losa:	Σσc = -37.1 t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2	Σσc = -37.1 t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2	Σσc = t/m2	NO HAY TRACCIONES
Compresión máxima losa:	Σσc = 528.8 t/m2	< 0,6fck = 1800 t/m2	Σσc = 395.2 t/m2		Σσc = 155.6 t/m2	
Tracción máxima fibra post.	Σσp = -21.7 t/m2	DESCOMPRESIÓN	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES

CÁLCULO EN SERVICIO. X = 19.50

Características mecánicas		
Sección inicial	A =	1.159
	I =	0.195
	Va =	0.886
	Vb =	-0.414
Sección intermedia	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección intermedia 2	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección final	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617

VIGAS	HP	50
LOSA	HA	30

Pretensado de la sección

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INICIAL — Valor estimado pérdidas: t0: 0.95; tinfinito: 0.75; γpM: 1.05; γpm: 0.95

Cables superiores viga: ϕ 0.6" — nº = 0; hs = 0.000 m; T/cable = 20.30 t; σc = 0 t/m2; σa = 0.0 t/m2

Cables inferiores viga: ϕ 0.6" — nº = 0; hi = 0.000; T/cable = 20.30 t; σpvigaini, sup = t/m2; σpvigaini, inf = 0.0 t/m2; σb = 0.0 t/m2 — 0.0 0.0

Toron	Cables	Cota
Vigas Sup	0	0.050
Vigas Inf	0	0.130
Empalmes	0	0.000

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INTERMEDIA-FINAL — Valor estimado pérdidas: t0: 0.90; tinfinito: 0.8; γpM: 1.1; γpm: 0.9

Postesado losa: ϕ 0.6" — Inter / Final — nº = 0 / 0; hiv = 0.190 / 0.190; T/cable = 20.30 / 20.30; σc = 0.0 t/m2; σplosa = 0.0 t/m2; σa = 0.0 t/m2

Postesado viga sobre sección intermedia: nº = 0 / 0; hi = 0.000; T/cable = 20.3; σpvigaini, inf = 0.0 t/m2; σb = 0.0 t/m2 — 0.0 0.0

Toron	Cables	Cota
Losa Inter	0	0.190
Losa Final	0	0.190
Viga Semi	0	0.000

Altura de la fibra inferior de armadura activa comprobada en los cálculos: 0.130

Ψ'tandem = 1; Ψ'sc,uso = 1; Ψ'ΔT = 0.6

Ψ'tandem = 0.75; Ψ'sc,uso = 0.4; Ψ'ΔT = 0.6

Ψ'tandem = 0; Ψ'sc,uso = 0; Ψ'ΔT = 0.5

COMPROBACIÓN E.L.S. FLEXIÓN POSITIVA

Tanteo redistribución: S. Inicial / S. Int. / S. Final = 0.6 — Fases — Cimbrado 0.4

	Sección Final Mpp1	Mpp2	Mpp3	Mcp	Mdif1	Mdif2	Combinación característica Msc+	MT+	Msc-	MT-	Combinación frecuente Msc+	MT+	Msc-	MT-	Combinación cuasipermanente Msc+	MT+	Msc-	MT-
	-143.2	-107.2	0.0	-74.8	109.8	0.0	104.8	130.2	0.0	-65.1	57.1	130.2	0.0	-65.1	0.0	108.5	0.0	-54.2
Mhip, fases	0.0	0.0	0.0															
Mpp_cimb	-124.7	-166.4	0.0															
Mhip_cimb	0.0	0.0																
	Npp1	Npp2		Ncp	Ndif1	Ndif2	Msc+	MT+	Msc-	MT-	Msc+	MT+	Msc-	MT-	Msc+	MT+	Msc-	MT-
	0.0			0.0			0.0				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
σa, I =	-651.4	-49.5	0.0	-34.6	50.7	0.0	48.4	60.1	0.0	-30.1 t/m2	26.4	60.1	0.0	-30.1 t/m2	0.0	50.1	0.0	-25.0 t/m2
σa, II =	-57.6	-76.9	0.0							t/m2								
σb, I =	304.6	126.0	0.0	87.9	-129.0	0.0	-123.2	-153.0	0.0	76.5 t/m2	-67.1	-153.0	0.0	76.5 t/m2	0.0	-127.5	0.0	63.7 t/m2
σb, II =	146.5	195.5	0.0							t/m2								
σ post,viga, I =	209.0	108.4	0.0	75.7	-111.0	0.0	-106.0	-131.7	0.0	65.8 t/m2	-57.7	-131.7	0.0	65.8 t/m2	0.0	-109.7	0.0	54.9 t/m2
σpost, viga, II =	126.1	168.3	0.0							t/m2								
σc, I =		-83.3	0.0	-58.1	85.2	0.0	81.4	101.1	0.0	-50.5 t/m2	44.3	101.1	0.0	-50.5 t/m2	0.0	84.2	0.0	-42.1 t/m2
σc, II =	-96.8	-129.2	0.0							t/m2								
Pretensado minorado																		
Σσa, t0 =	-651.4	-700.9	-700.9	-678.8	-678.8	-678.8	-630.4	**-570.3**	-678.8	**-708.9** t/m2	-652.5	**-592.3**	-678.8	**-708.9** t/m2	-678.8	**-628.7**	-678.8	**-703.9** t/m2
Σσa, tinfinito =	-413.9	-474.3	-474.3	-508.9	-458.2	-458.2	-409.8	**-349.7**	-458.2	**-488.2** t/m2	-431.8	**-371.7**	-458.2	**-488.2** t/m2	-458.2	**-408.1**	-458.2	**-483.2** t/m2
Σσb, t0 =	304.6	430.5	430.5	509.6	509.6	509.6	386.4	233.5	509.6	586.1 t/m2	442.5	289.5	509.6	586.1 t/m2	509.6	382.1	509.6	573.3 t/m2
Σσb, tinfinito =	241.3	395.1	395.1	483.0	354.1	354.1	230.9	**77.9**	354.1	**430.5** t/m2	287.0	**134.0**	354.1	**430.5** t/m2	354.1	**226.6**	354.1	**417.8** t/m2
Σσ postinf,viga, t0 =	209.0	317.4	317.4	390.8	390.8	390.8	284.8	153.1	390.8	456.6 t/m2	333.0	201.4	390.8	456.6 t/m2	390.8	281.0	390.8	**445.6** t/m2
Σσ postinf,viga, tinf =	175.8	308.2	308.2	383.8	272.8	272.8	166.8	35.2	272.8	338.7 t/m2	215.1	83.4	272.8	338.7 t/m2	272.8	163.1	272.8	**327.7** t/m2
Σσc, t0 =		-83.3	-83.3	-141.4	-141.4	-141.4	-60.0	41.1	-141.4	-191.9 t/m2	-97.0	4.1	-141.4	-191.9 t/m2	-141.4	-57.1	-141.4	-183.5 t/m2
Σσc, tinfinito =		-140.4	-140.4	-198.5	-113.2	-113.2	-31.8	69.3	-113.2	-163.8 t/m2	-68.9	32.2	-113.2	-163.8 t/m2	-113.2	-29.0	-113.2	-155.3 t/m2
Pretensado mayorado																		
Σσa, t0 =	-651.4	-700.9	-700.9	-678.8	-678.8	-678.8	-630.4	-570.3	-678.8	-708.9 t/m2	-652.5	-592.3	-678.8	-708.9 t/m2	-678.8	-628.7	-678.8	-703.9 t/m2
Σσa, tinfinito =	-413.9	-474.3	-474.3	-508.9	-458.2	-458.2	-409.8	-349.7	-458.2	-488.2 t/m2	-431.8	-371.7	-458.2	-488.2 t/m2	-458.2	-408.1	-458.2	-483.2 t/m2
Σσb, t0 =	304.6	430.5	430.5	509.6	509.6	509.6	386.4	233.5	509.6	586.1 t/m2	442.5	289.6	509.6	586.1 t/m2	509.6	382.1	509.6	573.3 t/m2
Σσb, tinfinito =	241.3	395.1	395.1	483.0	354.1	354.1	230.9	77.9	354.1	430.5 t/m2	287.0	134.0	354.1	430.5 t/m2	354.1	226.6	354.1	417.8 t/m2
Σσc, t0 =		-83.3	-83.3	-141.4	-141.4	-141.4	-60.0	41.1	-141.4	-191.9 t/m2	-97.0	4.1	-141.4	-191.9 t/m2	-141.4	-57.1	-141.4	-183.5 t/m2
Σσc, tinfinito =		-140.4	-140.4	-198.5	-113.2	-113.2	-31.8	69.3	-113.2	-163.8 t/m2	-68.9	32.2	-113.2	-163.8 t/m2	-113.2	-29.0	-113.2	-155.3 t/m2

RESUMEN COMPROBACIONES RELATIVAS AL ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

	COMBINACIÓN PERSISTENTE		COMBINACIÓN FRECUENTE		COMBINACIÓN CUASIPERMANENTE	
Tracción máxima viga:	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES
	Σσa = -708.9 t/m2	> fct,m,fl FISURACIÓN	Σσa = -708.9 t/m2	> fct,m,fl FISURACIÓN	Σσa = -703.9 t/m2	> fct,m,fl FISURACIÓN
Compresión máxima viga:	Σσb = 586.1 t/m2	< 0,6fck = 3000 t/m2	Σσb = 586.1 t/m2		Σσb = 573.3 t/m2	
	Σσa = t/m2	NO HAY COMPRESIONES	Σσa = t/m2		Σσa = t/m2	
Tracción máxima losa:	Σσc = -198.5 t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2	Σσc = -198.5 t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2	Σσc = -183.5 t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2
Compresión máxima losa:	Σσc = 69.3 t/m2	< 0,6fck = 1800 t/m2	Σσc = 32.2 t/m2		Σσc = t/m2	
Tracción máxima fibra post.	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES

CÁLCULO EN SERVICIO. X = 22.00

Características mecánicas		
Sección inicial	A =	1.159
	I =	0.195
	Va =	0.886
	Vb =	-0.414
Sección intermedia	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección intermedia 2	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección final	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617

VIGAS	HP	50
LOSA	HA	30

Pretensado de la sección

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INICIAL — Valor estimado pérdidas t0: 0.95; tinfinito: 0.75; γpM: 1.05; γpm: 0.95

Cables superiores viga: ϕ 32; nº = 2; hs = 0.150 m; T/barra = 59.50 t

Cables inferiores viga: ϕ 36; nº = 7; hi = 0.389; T/barra = 74.90 t

σc =	0	t/m²		
σa =	892.7	154.1	t/m²	
σ pvigaini, sup =	835.6	223.2	t/m²	
σ pvigaini, inf =	545.5	452.3	t/m²	
σb =	397.5	578.2	t/m²	447.0 / 537.1

Toron	Cables	Cota
Vigas Sup	2	0.150
Vigas Inf	0	0.000
Empalmes	7	0.389

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INTERMEDIA-FINAL — Valor estimado pérdidas t0: 0.90; tinfinito: 0.8; γpM: 1.1; γpm: 0.9

Postesado losa: ϕ 0.6" Inter Final; nº = 0 0; hiv = 0.190 0.190; T/cable = 20.30 20.30

Postesado viga sobre sección intermedia: nº = 0 0; hi = 0.000; T/cable = 20.3

σc =	0.0	0.0	t/m²	
σ plosa =	0.0	0.0	t/m²	
σa =	0.0	0.0	t/m²	
σ pvigaini, inf =	0.0	0.0	t/m²	
σb =	0.0	0.0	t/m²	0.0 / 0.0

Toron	Cables	Cota
Losa Inter	0	0.190
Losa Final	0	0.190
Viga Semi	0	0.000

Altura de la fibra inferior de armadura activa comprobada en los cálculos: 0.130

Ψ'tandem 1; Ψ'sc,uso 1; Ψ'ΔT 0.6

Ψ'tandem 0.75; Ψ'sc,uso 0.4; Ψ'ΔT 0.6

Ψ'tandem 0; Ψ'sc,uso 0; Ψ'ΔT 0.5

COMPROBACIÓN E.L.S. FLEXIÓN POSITIVA

Tanteo redistribución 0.4 — Fases 0.6 — Cimbrado

Sección Final	Mpp1	Mpp2	Mpp3	Mcp	Mdif1	Mdif2	Combinación característica Msc+	MT+	Msc-	MT-	Combinación frecuente Msc+	MT+	Msc-	MT-	Combinación cuasipermanente Msc+	MT+	Msc-	MT-
	-12.4	-67.0	0.0	-34.9	117.5	0.0	132.4	127.6	0.0	-63.8	85.5	127.6	0.0	-63.8	0.0	106.3	0.0	-53.2
Mhip, fases	0.0	0.0	0.0															
Mpp_cimb	-53.5	-71.5	0.0															
Mhip_cimb	0.0	0.0																
	Npp1	Npp2		Ncp	Ndif1	Ndif2	Msc+	MT+	Msc-	MT-	Msc+	MT+	Msc-	MT-	Msc+	MT+	Msc-	MT-
	0.0			0.0			0.0				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
σa, I =	-56.3	-30.9	0.0	-16.1	54.3	0.0	61.1	58.9	0.0	-29.5	39.5	58.9	0.0	-29.5	0.0	49.1	0.0	-24.5
σa, II =	-24.7	-33.0	0.0															
σb, I =	26.3	78.7	0.0	41.0	-138.0	0.0	-155.6	-149.9	0.0	74.9	-100.4	-149.9	0.0	74.9	0.0	-124.9	0.0	62.5
σb, II =	62.9	84.0	0.0															
σ post,viga, I =	18.1	67.8	0.0	35.3	-118.8	0.0	-133.9	-129.0	0.0	64.5	-86.4	-129.0	0.0	64.5	0.0	-107.5	0.0	53.8
σpost, viga, II =	54.1	72.3	0.0															
σc, I =		-52.0	0.0	-27.1	91.2	0.0	102.8	99.1	0.0	-49.5								
σc, II =	-41.6	-55.5	0.0								66.4	99.1	0.0	-49.5	0.0	82.6	0.0	-41.3
Pretensado minorado																		
Σσa, t0 =	749.3	718.4	718.4	601.7	601.7	601.7	662.8	**721.7**	601.7	**572.2**	641.1	**700.0**	601.7	**572.2**	601.7	**650.8**	601.7	**577.1**
Σσa, tinfinito =	382.0	350.2	350.2	334.1	388.3	388.3	449.5	**508.4**	388.3	**358.9**	427.8	**486.7**	388.3	**358.9**	388.3	**437.4**	388.3	**363.8**
Σσb, t0 =	385.1	463.8	463.8	506.6	506.6	506.6	351.1	201.2	506.6	581.6	406.2	256.3	506.6	581.6	506.6	381.7	506.6	569.1
Σσb, tinfinito =	376.1	456.9	456.9	497.9	359.8	359.8	204.3	**54.4**	359.8	**434.8**	259.4	**109.5**	359.8	**434.8**	359.8	**234.9**	359.8	**422.3**
Σσ postinf,viga, t0 =	421.5	489.3	489.3	496.0	496.0	496.0	362.1	233.1	496.0	560.5	409.6	280.6	496.0	560.5	496.0	388.5	496.0	**549.8**
Σσ postinf,viga, tinf =	376.7	446.3	446.3	481.5	362.7	362.7	228.8	99.8	362.7	427.2	276.2	147.2	362.7	427.2	362.7	255.2	362.7	**416.4**
Σσc, t0 =		-52.0	-52.0	-79.1	-79.1	-79.1	23.7	122.8	-79.1	-128.6	-12.7	86.3	-79.1	-128.6	-79.1	3.4	-79.1	-120.4
Σσc, tinfinito =		-49.3	-49.3	-76.4	14.8	14.8	117.6	216.7	14.8	-34.7	81.2	180.3	14.8	-34.7	14.8	97.4	14.8	-26.5
Pretensado mayorado																		
Σσa, t0 =	834.1	803.2	803.2	675.6	675.6	675.6	736.7	795.6	675.6	646.1	715.0	774.0	675.6	646.1	675.6	724.7	675.6	651.0
Σσa, tinfinito =	426.8	395.0	395.0	378.9	433.1	433.1	494.3	553.2	433.1	403.7	472.6	531.5	433.1	403.7	433.1	482.2	433.1	408.6
Σσb, t0 =	422.8	501.6	501.6	544.2	544.2	544.2	388.6	238.7	544.2	619.1	443.7	293.8	544.2	619.1	544.2	419.3	544.2	606.6
Σσb, tinfinito =	411.4	492.2	492.2	533.2	395.1	395.1	239.6	89.7	395.1	470.1	294.7	144.8	395.1	470.1	395.1	270.2	395.1	457.6
Σσc, t0 =		-52.0	-52.0	-79.1	-79.1	-79.1	23.7	122.8	-79.1	-128.6	-12.7	86.3	-79.1	-128.6	-79.1	3.4	-79.1	-120.4
Σσc, tinfinito =		-47.2	-47.2	-74.2	17.0	17.0	119.8	218.9	17.0	-32.5	83.4	182.4	17.0	-32.5	17.0	99.6	17.0	-24.3

(t/m2)

RESUMEN COMPROBACIONES RELATIVAS AL ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

	COMBINACIÓN PERSISTENTE		COMBINACIÓN FRECUENTE		COMBINACIÓN CUASIPERMANENTE	
Tracción máxima viga:	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES
	Σσa = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσa = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσa = t/m2	NO HAY TRACCIONES
Compresión máxima viga:	Σσb = 619.1 t/m2	< 0,6fck = 3000 t/m2	Σσb = 619.1 t/m2		Σσb = 606.6 t/m2	
	Σσa = 834.1 t/m2	< 0,6fck = 3000 t/m2	Σσa = 834.1 t/m2		Σσa = 834.1 t/m2	
Tracción máxima losa:	Σσc = -128.6 t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2	Σσc = -128.6 t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2	Σσc = -120.4 t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2
Compresión máxima losa:	Σσc = 218.9 t/m2	< 0,6fck = 1800 t/m2	Σσc = 182.4 t/m2		Σσc = 99.6 t/m2	
Tracción máxima fibra post.	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES

CÁLCULO EN SERVICIO. X = 31.36

Características mecánicas		
Sección inicial	A =	1.159
	I =	0.195
	Va =	0.886
	Vb =	-0.414
Sección intermedia	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección intermedia 2	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección final	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617

VIGAS	HP	50
LOSA	HA	30

Pretensado de la sección

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INICIAL — Valor estimado pérdidas t0: 0.95; tinfinito: 0.80; γpM: 1.05; γpm: 0.95

Cables superiores viga: ϕ 0.6"; nº = 0; T/cable = 20.30 t

Cables inferiores viga: ϕ 0.6"; nº = 54; hi = 0.130; T/cable = 20.30 t

σc =	0	0.0	t/m²	
σa =	-471.3	61.4	t/m²	
σ pvigaini, sup =		0.0	t/m²	
σ pvigaini, inf =	1400.9	1298.0	t/m²	
σb =	1608.9	1507.1	t/m²	1400.9 / 1358.0

Toron	Cables	Cota
Vigas Sup	0	0.050
Vigas Inf	54	0.130
Empalmes	0	0.000

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INTERMEDIA-FINAL — Valor estimado pérdidas t0: 0.90; tinfinito: 0.8; γpM: 1.1; γpm: 0.9

Postesado losa: ϕ 0.6" Inter Final; nº = 0 0; hiv = 0.190 0.190; T/cable = 20.30 20.30

Postesado viga sobre sección intermedia: nº = 0 0; hi = 0.000; T/cable = 20.3

σc =	0.0	0.0	t/m²	
σ plosa =	0.0	0.0	t/m²	
σa =	0.0	0.0	t/m²	
σ pvigaini, inf =	0.0	0.0	t/m²	
σb =	0.0	0.0	t/m²	0.0 / 0.0

Toron	Cables	Cota
Losa Inter	0	0.190
Losa Final	0	0.190
Viga Semi	0	0.000

Altura de la fibra inferior de armadura activa comprobada en los cálculos: 0.130

Ψ'tandem 1; Ψ'sc,uso 1; Ψ'ΔT 0.6

Ψ'tandem 0.75; Ψ'sc,uso 0.4; Ψ'ΔT 0.6

Ψ'tandem 0; Ψ'sc,uso 0; Ψ'ΔT 0.5

COMPROBACIÓN E.L.S. FLEXIÓN POSITIVA

Tanteo redistribución 0.4 — Fases 0.6 — Cimbrado

Sección Final	Mpp1	Mpp2	Mpp3	Mcp	Mdif1	Mdif2	Combinación característica Msc+	MT+	Msc-	MT-	Combinación frecuente Msc+	MT+	Msc-	MT-	Combinación cuasipermanente Msc+	MT+	Msc-	MT-
	191.4	16.7	0.0	50.5	146.4	0.0	477.7	116.4	0.0	-58.2	300.1	116.4	0.0	-58.2	0.0	97.0	0.0	-48.5
Mhip, fases	0.0	0.0	0.0															
Mpp_cimb	56.8	75.8	0.0															
Mhip_cimb	0.0	0.0																
	Npp1	Npp2		Ncp	Ndif1	Ndif2	Msc+	MT+	Msc-	MT-	Msc+	MT+	Msc-	MT-	Msc+	MT+	Msc-	MT-
	0.0			0.0			0.0				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
σa, I =	871.1	7.7	0.0	23.3	67.6	0.0	220.6	53.7	0.0	-26.9	138.6	53.7	0.0	-26.9	0.0	44.8	0.0	-22.4
σa, II =	26.2	35.0	0.0															
σb, I =	-407.3	-19.7	0.0	-59.3	-172.0	0.0	-561.3	-136.7	0.0	68.4	-352.6	-136.7	0.0	68.4	0.0	-113.9	0.0	57.0
σb, II =	-66.7	-89.1	0.0															
σ post,viga, I =	-279.4	-16.9	0.0	-51.1	-148.1	0.0	-483.1	-117.7	0.0	58.8	-303.4	-117.7	0.0	58.8	0.0	-98.1	0.0	49.0
σpost, viga, II =	-57.4	-76.7	0.0															
σc, I =		13.0	0.0	39.2	113.7	0.0	371.0	90.4	0.0	-45.2								
σc, II =	44.1	58.9	0.0								233.0	90.4	0.0	-45.2	0.0	75.3	0.0	-37.7
Pretensado minorado																		
Σσa, t0 =	445.8	453.5	453.5	462.0	462.0	462.0	682.6	**736.3**	462.0	**435.1**	600.5	**654.3**	462.0	**435.1**	462.0	**506.8**	462.0	**439.6**
Σσa, tinfinito =	336.8	355.4	355.4	378.8	446.4	446.4	667.0	**720.7**	446.4	**419.5**	584.9	**638.7**	446.4	**419.5**	446.4	**491.1**	446.4	**424.0**
Σσb, t0 =	1044.8	1025.1	1025.1	911.1	911.1	911.1	349.8	213.1	911.1	979.5	558.5	421.8	911.1	979.5	911.1	797.2	911.1	968.1
Σσb, tinfinito =	919.2	871.8	871.8	812.5	640.4	640.4	79.1	**-57.6**	640.4	**708.8**	287.9	**151.2**	640.4	**708.8**	640.4	**526.5**	640.4	**697.4**
Σσ postinf,viga, t0 =	984.9	967.9	967.9	866.2	866.2	866.2	383.1	265.4	866.2	925.0	562.7	445.1	866.2	925.0	866.2	768.1	866.2	**915.2**
Σσ postinf,viga, tinf =	861.0	820.2	820.2	769.1	621.0	621.0	137.9	20.2	621.0	679.9	317.6	199.9	621.0	679.9	621.0	523.0	621.0	**670.1**
Σσc, t0 =		13.0	13.0	52.2	52.2	52.2	423.2	513.5	52.2	7.0	285.2	375.6	52.2	7.0	52.2	127.5	52.2	14.6
Σσc, tinfinito =		-16.7	-16.7	22.5	136.2	136.2	507.1	597.5	136.2	91.0	369.2	459.5	136.2	91.0	136.2	211.5	136.2	98.5
Pretensado mayorado																		
Σσa, t0 =	401.0	408.7	408.7	424.3	424.3	424.3	644.9	698.6	424.3	397.4	562.8	616.5	424.3	397.4	424.3	469.0	424.3	401.9
Σσa, tinfinito =	316.1	334.8	334.8	358.1	425.7	425.7	646.3	700.0	425.7	398.8	564.3	618.0	425.7	398.8	425.7	470.5	425.7	403.3
Σσb, t0 =	1197.6	1177.9	1177.9	1055.3	1055.3	1055.3	494.0	357.3	1055.3	1123.7	702.8	566.1	1055.3	1123.7	1055.3	941.4	1055.3	1112.3
Σσb, tinfinito =	1044.5	997.1	997.1	937.8	765.7	765.7	204.4	67.7	765.7	834.1	413.2	276.5	765.7	834.1	765.7	651.8	765.7	822.7
Σσc, t0 =		13.0	13.0	52.2	52.2	52.2	423.2	513.5	52.2	7.0	285.2	375.6	52.2	7.0	52.2	127.5	52.2	14.6
Σσc, tinfinito =		-23.6	-23.6	15.6	129.3	129.3	500.2	590.6	129.3	84.1	362.3	452.6	129.3	84.1	129.3	204.6	129.3	91.6

(t/m2)

RESUMEN COMPROBACIONES RELATIVAS AL ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

	COMBINACIÓN PERSISTENTE		COMBINACIÓN FRECUENTE		COMBINACIÓN CUASIPERMANENTE	
Tracción máxima viga:	Σσb = -57.6 t/m2	< fct,m,fl = 407 t/m2	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES
	Σσa = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσa = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσa = t/m2	NO HAY TRACCIONES
Compresión máxima viga:	Σσb = 1197.6 t/m2	< 0,6fck = 3000 t/m2	Σσb = 1197.6 t/m2		Σσb = 1112.3 t/m2	
	Σσa = 720.7 t/m2	< 0,6fck = 3000 t/m2	Σσa = 638.7 t/m2		Σσa = 491.1 t/m2	
Tracción máxima losa:	Σσc = -55.0 t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2	Σσc = -55.0 t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2	Σσc = t/m2	NO HAY TRACCIONES
Compresión máxima losa:	Σσc = 597.5 t/m2	< 0,6fck = 1800 t/m2	Σσc = 459.5 t/m2		Σσc = 211.5 t/m2	
Tracción máxima fibra post.	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES

CÁLCULO EN SERVICIO. X = 44.46

Características mecánicas		
Sección inicial	A =	1.159
	I =	0.195
	Va =	0.886
	Vb =	-0.414
Sección intermedia	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección intermedia 2	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección final	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617

VIGAS	HP	50
LOSA	HA	30

Pretensado de la sección

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INICIAL — Valor estimado pérdidas t0: 0.95; tinfinito: 0.75; γpM: 1.05; γpm: 0.95

Cables superiores viga: ϕ 0.6" — nº = 0; hs = 0.000 m; T/cable = 20.30 t

Cables inferiores viga: ϕ 0.6" — nº = 0; hi = 0.000; T/cable = 20.30 t

σc = 0 t/m2; σa = 0.0 t/m2; σpvigaini, sup = t/m2; σpvigaini, inf = 0.0 t/m2; σb = 0.0 t/m2

Toron	Cables	Cota
Vigas Sup	0	0.050
Vigas Inf	0	0.130
Empalmes	0	0.000

0.0 0.0

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INTERMEDIA-FINAL — Valor estimado pérdidas t0: 0.90; tinfinito: 0.8; γpM: 1.1; γpm: 0.9

Postesado losa: ϕ 0.6" Inter Final — nº = 0 0; hiv = 0.190 0.190; T/cable = 20.30 20.30

Postesado viga sobre sección intermedia: nº = 0 0; hi = 0.000; T/cable = 20.3

σc = 0.0 t/m2; σplosa = 0.0 t/m2; σa = 0.0 t/m2; σpvigaini, inf = 0.0 t/m2; σb = 0.0 t/m2

Toron	Cables	Cota
Losa Inter	0	0.190
Losa Final	0	0.190
Viga Semi	0	0.000

0.0 0.0

Altura de la fibra inferior de armadura activa comprobada en los cálculos: 0.130

Ψtandem 1 — Ψsc,uso 1 — ΨΔT 0.6

Ψtandem 0.75 — Ψsc,uso 0.4 — ΨΔT 0.6

Ψtandem 0 — Ψsc,uso 0 — ΨΔT 0.5

COMPROBACIÓN E.L.S. FLEXIÓN POSITIVA

Tanteo redistribución S. Inicial / S. Int. / S. Final — Sección Final — Fases 0.6 — Cimbrado 0.4

	Mpp1	Mpp2	Mpp3	Mcp	Mdif1	Mdif2	Combinación característica Msc+	MT+	Msc-	MT-	Combinación frecuente Msc+	MT+	Msc-	MT-	Combinación cuasipermanente Msc+	MT+	Msc-	MT-
Mhip, fases	-172.7	-227.2	0.0	-150.9	186.9	0.0	87.3	92.9	0.0	-46.4	48.3	92.9	0.0	-46.4	0.0	77.4	0.0	-38.7
Mpp_cimb	0.0	0.0	0.0															
Mhip_cimb	-202.2	-269.9	0.0															
	0.0	0.0																
	Npp1	Npp2		Ncp	Ndif1	Ndif2	Msc+	MT+	Msc-	MT-	Msc+	MT+	Msc-	MT-	Msc+	MT+	Msc-	MT-
	0.0			0.0			0.0				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
σa, I =	-785.7	-104.9	0.0	-69.7	86.3	0.0	40.3	42.9	0.0	-21.4	22.3	42.9	0.0	-21.4	0.0	35.7	0.0	-17.9
σa, II =	-93.4	-124.6	0.0															
σb, I =	367.3	267.0	0.0	177.2	-219.6	0.0	-102.5	-109.1	0.0	54.5	-56.8	-109.1	0.0	54.5	0.0	-90.9	0.0	45.5
σb, II =	237.5	317.1	0.0															
σ post,viga, I =	252.0	229.8	0.0	152.6	-189.0	0.0	-88.2	-93.9	0.0	46.9	-48.9	-93.9	0.0	46.9	0.0	-78.3	0.0	39.1
σpost, viga, II =	204.4	273.0	0.0															
σc, I =	-176.5	0.0	-117.1	145.1	0.0	67.8	72.1	0.0	-36.0									
σc, II =	-157.0	-209.6	0.0								37.5	72.1	0.0	-36.0	0.0	60.1	0.0	-30.0
Pretensado minorado																		
Σσa, t0 =	-785.7	-890.6	-890.6	-893.0	-893.0	-893.0	-852.7	**-809.9**	-893.0	**-914.5**	-870.7	**-827.9**	-893.0	**-914.5**	-893.0	**-857.3**	-893.0	**-910.9**
Σσa, tinfinito =	-508.8	-621.6	-621.6	-691.2	-604.9	-604.9	-564.7	**-521.8**	-604.9	**-626.4**	-582.6	**-539.8**	-604.9	**-626.4**	-604.9	**-569.2**	-604.9	**-622.8**
Σσb, t0 =	367.3	634.3	634.3	803.6	803.6	803.6	701.1	592.0	803.6	858.2	746.9	637.8	803.6	858.2	803.6	712.7	803.6	849.1
Σσb, tinfinito =	315.4	602.5	602.5	779.7	560.2	560.2	457.6	**348.5**	560.2	**614.7**	503.4	**394.3**	560.2	**614.7**	560.2	**469.2**	560.2	**605.6**
Σσ postinf,viga, t0 =	252.0	481.8	481.8	634.0	634.0	634.0	545.7	451.8	634.0	680.9	585.1	491.2	634.0	680.9	634.0	555.7	634.0	**673.1**
Σσ postinf,viga, tinf =	233.0	480.1	480.1	632.6	443.6	443.6	355.4	261.5	443.6	490.6	394.8	300.9	443.6	490.6	443.6	365.4	443.6	**482.8**
Σσc, t0 =		-176.5	-176.5	-293.6	-293.6	-293.6	-225.9	-153.7	-293.6	-329.7	-256.1	-184.0	-293.6	-329.7	-293.6	-233.5	-293.6	-323.6
Σσc, tinfinito =		-252.5	-252.5	-369.7	-224.5	-224.5	-156.8	-84.7	-224.5	-260.6	-187.0	-114.9	-224.5	-260.6	-224.5	-164.5	-224.5	-254.6
Pretensado mayorado																		
Σσa, t0 =	-785.7	-890.6	-890.6	-893.0	-893.0	-893.0	-852.7	-809.9	-893.0	-914.5	-870.7	-827.9	-893.0	-914.5	-893.0	-857.3	-893.0	-910.9
Σσa, tinfinito =	-508.8	-621.6	-621.6	-691.2	-604.9	-604.9	-564.7	-521.8	-604.9	-626.4	-582.6	-539.8	-604.9	-626.4	-604.9	-569.2	-604.9	-622.8
Σσb, t0 =	367.3	634.3	634.3	803.6	803.6	803.6	701.1	592.0	803.6	858.2	746.9	637.8	803.6	858.2	803.6	712.7	803.6	849.1
Σσb, tinfinito =	315.4	602.5	602.5	779.7	560.2	560.2	457.6	348.5	560.2	614.7	503.4	394.3	560.2	614.7	560.2	469.2	560.2	605.6
Σσc, t0 =		-176.5	-176.5	-293.6	-293.6	-293.6	-225.9	-153.7	-293.6	-329.7	-256.1	-184.0	-293.6	-329.7	-293.6	-233.5	-293.6	-323.6
Σσc, tinfinito =		-252.5	-252.5	-369.7	-224.5	-224.5	-156.8	-84.7	-224.5	-260.6	-187.0	-114.9	-224.5	-260.6	-224.5	-164.5	-224.5	-254.6

RESUMEN COMPROBACIONES RELATIVAS AL ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

	COMBINACIÓN PERSISTENTE		COMBINACIÓN FRECUENTE		COMBINACIÓN CUASIPERMANENTE	
Tracción máxima viga:	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES
	Σσa = -914.5 t/m2	> fct,m,fl FISURACIÓN	Σσa = -914.5 t/m2	> fct,m,fl FISURACIÓN	Σσa = -910.9 t/m2	> fct,m,fl FISURACIÓN
Compresión máxima viga:	Σσb = 858.2 t/m2	< 0,6fck = 3000 t/m2	Σσb = 858.2 t/m2		Σσb = 849.1 t/m2	
	Σσa = t/m2	NO HAY COMPRESIONES	Σσa = t/m2		Σσa = t/m2	
Tracción máxima losa:	Σσc = -369.7 t/m2	> fct,m,fl FISURACIÓN	Σσc = -369.7 t/m2	> fct,m,fl FISURACIÓN	Σσc = -323.6 t/m2	> fct,m,fl FISURACIÓN
Compresión máxima losa:	Σσc = t/m2	NO HAY COMPRESIONES	Σσc = t/m2		Σσc = t/m2	
Tracción máxima fibra post.	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES

CÁLCULO EN SERVICIO. X = 47.13

Características mecánicas		
Sección inicial	A =	1.159
	I =	0.195
	Va =	0.886
	Vb =	-0.414
Sección intermedia	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección intermedia 2	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección final	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617

VIGAS	HP	50
LOSA	HA	30

Pretensado de la sección

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INICIAL — Valor estimado pérdidas t0: 0.95; tinfinito: 0.75; γpM: 1.05; γpm: 0.95

Cables superiores viga: ϕ 32 — nº = 2; hs = 0.150 m; T/barra = 59.50 t

Cables inferiores viga: ϕ 36 — nº = 7; hi = 0.389; T/barra = 74.90 t

σc = 0 t/m2; σa = 892.7 t/m2; σpvigaini, sup = 835.6 t/m2; σpvigaini, inf = 545.5 t/m2; σb = 397.5 t/m2

Toron	Cables	Cota
Vigas Sup	2	0.150
Vigas Inf	0	0.000
Empalmes	7	0.389

447.0 537.1

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INTERMEDIA-FINAL — Valor estimado pérdidas t0: 0.90; tinfinito: 0.8; γpM: 1.1; γpm: 0.9

Postesado losa: ϕ 0.6" Inter Final — nº = 0 0; hiv = 0.190 0.190; T/cable = 20.30 20.30

Postesado viga sobre sección intermedia: nº = 0 0; hi = 0.000; T/cable = 20.3

σc = 0.0 t/m2; σplosa = 0.0 t/m2; σa = 0.0 t/m2; σpvigaini, inf = 0.0 t/m2; σb = 0.0 t/m2

Toron	Cables	Cota
Losa Inter	0	0.190
Losa Final	0	0.190
Viga Semi	0	0.000

0.0 0.0

Altura de la fibra inferior de armadura activa comprobada en los cálculos: 0.130

Ψtandem 1 — Ψsc,uso 1 — ΨΔT 0.6

Ψtandem 0.75 — Ψsc,uso 0.4 — ΨΔT 0.6

Ψtandem 0 — Ψsc,uso 0 — ΨΔT 0.5

COMPROBACIÓN E.L.S. FLEXIÓN POSITIVA

Tanteo redistribución S. Inicial / S. Int. / S. Final — Sección Final — Fases 0.6 — Cimbrado 0.4

	Mpp1	Mpp2	Mpp3	Mcp	Mdif1	Mdif2	Combinación característica Msc+	MT+	Msc-	MT-	Combinación frecuente Msc+	MT+	Msc-	MT-	Combinación cuasipermanente Msc+	MT+	Msc-	MT-
Mhip, fases	13.7	-161.2	0.0	-88.2	184.5	0.0	141.2	101.2	0.0	-50.6	90.4	101.2	0.0	-50.6	0.0	84.4	0.0	-42.2
Mpp_cimb	0.0	0.0	0.0															
Mhip_cimb	-101.6	-135.7	0.0															
	0.0	0.0																
	Npp1	Npp2		Ncp	Ndif1	Ndif2	Msc+	MT+	Msc-	MT-	Msc+	MT+	Msc-	MT-	Msc+	MT+	Msc-	MT-
	0.0			0.0			0.0				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
σa, I =	62.2	-74.5	0.0	-40.7	85.2	0.0	65.2	46.7	0.0	-23.4	41.7	46.7	0.0	-23.4	0.0	39.0	0.0	-19.5
σa, II =	-46.9	-62.7	0.0															
σb, I =	-29.1	189.4	0.0	103.6	-216.7	0.0	-165.9	-118.9	0.0	59.5	-106.2	-118.9	0.0	59.5	0.0	-99.1	0.0	49.6
σb, II =	119.4	159.4	0.0															
σ post,viga, I =	-20.0	163.1	0.0	89.2	-186.5	0.0	-142.8	-102.4	0.0	51.2	-91.4	-102.4	0.0	51.2	0.0	-85.3	0.0	42.7
σpost, viga, II =	102.8	137.2	0.0															
σc, I =		-125.2	0.0	-68.5	143.2	0.0	109.7	78.6	0.0	-39.3								
σc, II =	-78.9	-105.4	0.0								70.2	78.6	0.0	-39.3	0.0	65.5	0.0	-32.8
Pretensado minorado																		
Σσa, t0 =	867.9	793.4	793.4	639.4	639.4	639.4	704.6	**751.4**	639.4	**616.0**	681.1	**727.9**	639.4	**616.0**	639.4	**678.4**	639.4	**619.9**
Σσa, tinfinito =	444.2	374.5	374.5	333.8	418.9	418.9	484.2	**530.9**	418.9	**395.6**	460.7	**507.4**	418.9	**395.6**	418.9	**457.9**	418.9	**399.5**
Σσb, t0 =	329.7	519.1	519.1	632.2	632.2	632.2	466.3	347.3	632.2	691.7	526.0	407.1	632.2	691.7	632.2	533.1	632.2	681.8
Σσb, tinfinito =	365.4	542.9	542.9	646.5	429.7	429.7	263.8	**144.8**	429.7	**489.2**	323.5	**204.6**	429.7	**489.2**	429.7	**330.6**	429.7	**479.3**
Σσ postinf,viga, t0 =	383.5	546.5	546.5	612.8	612.8	612.8	470.0	367.6	612.8	664.0	521.4	419.0	612.8	664.0	612.8	527.5	612.8	**655.5**
Σσ postinf,viga, tinf =	373.3	526.0	526.0	615.2	428.7	428.7	285.8	183.5	428.7	479.8	337.3	234.9	428.7	479.8	428.7	343.3	428.7	**471.3**
Σσc, t0 =		-125.2	-125.2	-193.7	-193.7	-193.7	-84.0	-5.4	-193.7	-233.0	-123.5	-44.9	-193.7	-233.0	-193.7	-128.2	-193.7	-226.4
Σσc, tinfinito =		-128.1	-128.1	-196.6	-53.4	-53.4	56.3	134.9	-53.4	-92.7	16.8	95.4	-53.4	-92.7	-53.4	12.2	-53.4	-86.1
Pretensado mayorado																		
Σσa, t0 =	952.7	878.2	878.2	713.3	713.3	713.3	778.5	825.3	713.3	689.9	755.0	801.8	713.3	689.9	713.3	752.3	713.3	693.8
Σσa, tinfinito =	489.0	419.3	419.3	378.6	463.7	463.7	529.0	575.7	463.7	440.4	505.5	552.2	463.7	440.4	463.7	502.7	463.7	444.3
Σσb, t0 =	367.4	556.9	556.9	669.7	669.7	669.7	503.8	384.9	669.7	729.2	563.6	444.6	669.7	729.2	669.7	570.6	669.7	719.3
Σσb, tinfinito =	400.7	578.1	578.1	681.7	465.0	465.0	299.1	180.1	465.0	524.5	358.8	239.9	465.0	524.5	465.0	365.9	465.0	514.6
Σσc, t0 =		-125.2	-125.2	-193.7	-193.7	-193.7	-84.0	-5.4	-193.7	-233.0	-123.5	-44.9	-193.7	-233.0	-193.7	-128.2	-193.7	-226.4
Σσc, tinfinito =		-125.9	-125.9	-194.4	-51.2	-51.2	58.5	137.1	-51.2	-90.5	19.0	97.6	-51.2	-90.5	-51.2	14.3	-51.2	-83.9

RESUMEN COMPROBACIONES RELATIVAS AL ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

	COMBINACIÓN PERSISTENTE		COMBINACIÓN FRECUENTE		COMBINACIÓN CUASIPERMANENTE	
Tracción máxima viga:	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES
	Σσa = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσa = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσa = t/m2	NO HAY TRACCIONES
Compresión máxima viga:	Σσb = 729.2 t/m2	< 0,6fck = 3000 t/m2	Σσb = 729.2 t/m2		Σσb = 719.3 t/m2	
	Σσa = 952.7 t/m2	< 0,6fck = 3000 t/m2	Σσa = 952.7 t/m2		Σσa = 952.7 t/m2	
Tracción máxima losa:	Σσc = -233.0 t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2	Σσc = -233.0 t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2	Σσc = -226.4 t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2
Compresión máxima losa:	Σσc = 137.1 t/m2	< 0,6fck = 1800 t/m2	Σσc = 97.6 t/m2		Σσc = 14.3 t/m2	
Tracción máxima fibra post.	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES

CÁLCULO EN SERVICIO. X = 59.50

Características mecánicas		
Sección inicial	A =	1.159
	I =	0.195
	Va =	0.886
	Vb =	-0.414
Sección intermedia	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección intermedia 2	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección final	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617

VIGAS	HP	50
LOSA	HA	30

Pretensado de la sección

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INICIAL — Valor estimado pérdidas — t0: 0.95; tinfinito: 0.80; γpM: 1.05; γpm: 0.95

Cables superiores viga	ϕ 0.6"						
	nº =	0					
	hs =	0.000	m				
	T/cable =	20.30	t	σc =	0	0.0	t/m²
				σa =	-628.4	-811.0	t/m²
Cables inferiores viga	ϕ 0.6"						
	nº =	72		σpvigaini, sup =			t/m²
	hi =	0.130		σpvigaini, inf =	1867.8	1810.7	t/m²
	T/cable =	20.30	t	σb =	2145.2	2002.1	t/m²

Toron	Cables	Cota
Vigas Sup	0	0.050
Vigas Inf	72	0.130
Empalmes	0	0.000

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INTERMEDIA-FINAL — Valor estimado pérdidas — t0: 0.90; tinfinito: 0.80; γpM: 1.1; γpm: 0.9

		Inter	Final				
Postesado losa	ϕ 0.6"						
	nº =	0	0				
	hiv =	0.190	0.190	σc =	0.0	0.0	t/m²
	T/cable =	20.30	20.30	σplosa =	0.0	0.0	t/m²
				σa =	0.0	0.0	t/m²
Postesado viga sobre sección intermedia	nº =	0	0	σpvigaini, inf =	0.0	0.0	t/m²
	hi =	0.000		σb =	0.0	0.0	t/m²
	T/cable =	20.3			0.0	0.0	

Toron	Cables	Cota
Losa Inter	0	0.190
Losa Final	0	0.190
Viga Semi	0	0.000

Altura de la fibra inferior de armadura activa comprobada en los cálculos: 0.130

Ψtandem 1 — Ψsc,uso 1 — ΨΔT 0.6

COMPROBACIÓN E.L.S. FLEXIÓN POSITIVA

Tanteo redistribución: S. Inicial | S. Int. | S. Final — Fases 0.6 — Cimbrado 0.4

	Sección Final						Combinación característica				Combinación frecuente				Combinación cuasipermanente			
	Mpp1	Mpp2	Mpp3	Mcp	Mdif1	Mdif2	Msc+	MT+	Msc-	MT-	Msc+	MT+	Msc-	MT-	Msc+	MT+	Msc-	MT-
	315.7	108.9	0.0	120.7	173.3	0.0	586.5	107.1	0.0	-53.6	357.7	107.1	0.0	-53.6	0.0	89.3	0.0	-44.6
Mhip, fases	0.0	0.0	0.0															
Mpp_cimb	137.7	183.9	0.0															
Mhip_cimb	0.0	0.0																
	Npp1	Npp2		Ncp	Ndif1	Ndif2	Msc+	MT+	Msc-	MT-	Msc+	MT+	Msc-	MT-	Msc+	MT+	Msc-	MT-
	0.0			0.0			0.0				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
σa, I =	1436.7	50.3	0.0	55.7	80.0	0.0	270.8	49.5	0.0	-24.7	165.2	49.5	0.0	-24.7	0.0	41.2	0.0	-20.6
σa, II =	63.6	84.9	0.0															
σb, I =	-671.7	-128.0	0.0	-141.8	-203.6	0.0	-689.1	-125.9	0.0	62.9	-420.3	-125.9	0.0	62.9	0.0	-104.9	0.0	52.5
σb, II =	-161.8	-216.1	0.0															
σ post,viga, I =	-460.9	-110.2	0.0	-122.1	-175.3	0.0	-593.1	-108.4	0.0	54.2	-361.7	-108.4	0.0	54.2	0.0	-90.3	0.0	45.1
σpost, viga, II =	-139.3	-186.0	0.0															
σc, I =		84.6	0.0	93.7	134.6	0.0	455.4	83.2	0.0	-41.6								
σc, II =	107.0	142.8	0.0								277.8	83.2	0.0	-41.6	0.0	69.3	0.0	-34.7
Pretensado minorado																		
Σσa, t0 =	869.6	919.9	919.9	931.0	931.0	931.0	1201.8	**1251.3**	931.0	**906.3**	1096.2	**1145.7**	931.0	**906.3**	931.0	**972.3**	931.0	**910.4**
Σσa, tinfinito =	625.7	689.8	689.8	745.5	825.6	825.6	1096.4	**1145.9**	825.6	**800.8**	990.7	**1040.2**	825.6	**800.8**	825.6	**866.8**	825.6	**805.0**
Σσb, t0 =	1264.3	1136.3	1136.3	927.7	927.7	927.7	238.6	112.7	927.7	990.6	507.4	381.5	927.7	990.6	927.7	822.8	927.7	980.1
Σσb, tinfinito =	1119.3	956.1	956.1	814.3	610.7	610.7	-78.4	**-204.3**	610.7	**673.6**	190.4	**64.5**	610.7	**673.6**	610.7	**505.7**	610.7	**663.1**
Σσ postinf,viga, t0 =	1224.9	1114.7	1114.7	928.0	928.0	928.0	334.9	226.6	928.0	982.2	566.3	457.9	928.0	982.2	928.0	837.7	928.0	**973.2**
Σσ postinf,viga, tinf =	1069.9	929.5	929.5	807.4	632.1	632.1	39.1	-69.3	632.1	686.3	270.4	162.1	632.1	686.3	632.1	541.9	632.1	**677.3**
Σσc, t0 =		84.6	84.6	178.3	178.3	178.3	633.7	716.9	178.3	136.7	456.1	539.3	178.3	136.7	178.3	247.7	178.3	143.7
Σσc, tinfinito =		63.0	63.0	156.7	291.3	291.3	746.7	829.9	291.3	249.7	569.1	652.3	291.3	249.7	291.3	360.7	291.3	256.7
Pretensado mayorado																		
Σσa, t0 =	809.9	860.2	860.2	880.7	880.7	880.7	1151.5	1201.0	880.7	856.0	1045.9	1095.4	880.7	856.0	880.7	921.9	880.7	860.1
Σσa, tinfinito =	598.1	662.2	662.2	718.0	798.0	798.0	1068.8	1118.3	798.0	773.3	963.2	1012.7	798.0	773.3	798.0	839.2	798.0	777.4
Σσb, t0 =	1468.1	1340.1	1340.1	1120.0	1120.0	1120.0	430.9	305.0	1120.0	1183.0	699.7	573.8	1120.0	1183.0	1120.0	1015.1	1120.0	1172.5
Σσb, tinfinito =	1286.4	1123.2	1123.2	981.3	777.7	777.7	88.6	-37.2	777.7	840.7	357.4	231.6	777.7	840.7	777.7	672.8	777.7	830.2
Σσc, t0 =		84.6	84.6	178.3	178.3	178.3	633.7	716.9	178.3	136.7	456.1	539.3	178.3	136.7	178.3	247.7	178.3	143.7
Σσc, tinfinito =		53.8	53.8	147.5	282.1	282.1	737.5	820.7	282.1	240.5	559.9	643.1	282.1	240.5	282.1	351.4	282.1	247.4

RESUMEN COMPROBACIONES RELATIVAS AL ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

	COMBINACIÓN PERSISTENTE			COMBINACIÓN FRECUENTE			COMBINACIÓN CUASIPERMANENTE		
Tracción máxima viga:	Σσb = -204.3 t/m2	< fct,m,fl = 407 t/m2		Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES		Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES	
	Σσa = t/m2	NO HAY TRACCIONES		Σσa = t/m2	NO HAY TRACCIONES		Σσa = t/m2	NO HAY TRACCIONES	
Compresión máxima viga:	Σσb = 1468.1 t/m2	< 0,6fck = 3000 t/m2		Σσb = 1468.1 t/m2			Σσb = 1172.5 t/m2		
	Σσa = 1145.9 t/m2	< 0,6fck = 3000 t/m2		Σσa = 1040.2 t/m2			Σσa = 919.9 t/m2		
Tracción máxima losa:	Σσc = -54.1 t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2		Σσc = -54.1 t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2		Σσc = t/m2	NO HAY TRACCIONES	
Compresión máxima losa:	Σσc = 829.9 t/m2	< 0,6fck = 1800 t/m2		Σσc = 652.3 t/m2			Σσc = 360.7 t/m2		
Tracción máxima fibra post.	Σσp = -69.3 t/m2	DESCOMPRESIÓN		Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES		Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES	

CÁLCULO EN SERVICIO. X = 75.63

Características mecánicas		
Sección inicial	A =	1.159
	I =	0.195
	Va =	0.886
	Vb =	-0.414
Sección intermedia	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección intermedia 2	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección final	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617

VIGAS	HP	50
LOSA	HA	30

Pretensado de la sección

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INICIAL — Valor estimado pérdidas — t0: 0.95; tinfinito: 0.75; γpM: 1.05; γpm: 0.95

Cables superiores viga	ϕ 0.6"						
	nº =	0					
	hs =	0.000	m				
	T/cable =	20.30	t	σc =	0	0.0	t/m²
				σa =	0.0	0.0	t/m²
Cables inferiores viga	ϕ 0.6"						
	nº =	0		σpvigaini, sup =			t/m²
	hi =	0.000		σpvigaini, inf =	0.0	0.0	t/m²
	T/cable =	20.30	t	σb =	0.0	0.0	t/m²

Toron	Cables	Cota
Vigas Sup	0	0.050
Vigas Inf	0	0.130
Empalmes	0	0.000

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INTERMEDIA-FINAL — Valor estimado pérdidas — t0: 0.90; tinfinito: 0.8; γpM: 1.1; γpm: 0.9

		Inter	Final				
Postesado losa	ϕ 0.6"						
	nº =	0	0				
	hiv =	0.190	0.190	σc =	0.0	0.0	t/m²
	T/cable =	20.30	20.30	σplosa =	0.0	0.0	t/m²
				σa =	0.0	0.0	t/m²
Postesado viga sobre sección intermedia	nº =	0	0	σpvigaini, inf =	0.0	0.0	t/m²
	hi =	0.000		σb =	0.0	0.0	t/m²
	T/cable =	20.3			0.0	0.0	

Toron	Cables	Cota
Losa Inter	0	0.190
Losa Final	0	0.190
Viga Semi	0	0.000

Altura de la fibra inferior de armadura activa comprobada en los cálculos: 0.130

Ψtandem 1 — Ψsc,uso 1 — ΨΔT 0.6

COMPROBACIÓN E.L.S. FLEXIÓN POSITIVA

Tanteo redistribución: S. Inicial | S. Int. | S. Final — Fases 0.6 — Cimbrado 0.4

	Sección Final						Combinación característica				Combinación frecuente				Combinación cuasipermanente			
	Mpp1	Mpp2	Mpp3	Mcp	Mdif1	Mdif2	Msc+	MT+	Msc-	MT-	Msc+	MT+	Msc-	MT-	Msc+	MT+	Msc-	MT-
	-272.5	-135.8	0.0	-134.7	158.7	0.0	131.2	84.2	0.0	-42.1	70.0	84.2	0.0	-42.1	0.0	70.2	0.0	-35.1
Mhip, fases	0.0	0.0	0.0															
Mpp_cimb	-168.3	-224.6	0.0															
Mhip_cimb	0.0	0.0																
	Npp1	Npp2		Ncp	Ndif1	Ndif2	Msc+	MT+	Msc-	MT-	Msc+	MT+	Msc-	MT-	Msc+	MT+	Msc-	MT-
	0.0			0.0			0.0				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
σa, I =	-1240.2	-62.7	0.0	-62.2	73.3	0.0	60.6	38.9	0.0	-19.4	32.3	38.9	0.0	-19.4	0.0	32.4	0.0	-16.2
σa, II =	-77.7	-103.7	0.0															
σb, I =	579.8	159.5	0.0	158.2	-186.5	0.0	-154.2	-99.0	0.0	49.5	-82.2	-99.0	0.0	49.5	0.0	-82.5	0.0	41.2
σb, II =	197.7	263.9	0.0															
σ post,viga, I =	397.8	137.3	0.0	136.2	-160.5	0.0	-132.7	-85.2	0.0	42.6	-70.8	-85.2	0.0	42.6	0.0	-71.0	0.0	35.5
σpost, viga, II =	170.2	227.2	0.0															
σc, I =		-105.4	0.0	-104.6	123.3	0.0	101.9	65.4	0.0	-32.7								
σc, II =	-130.7	-174.4	0.0								54.3	65.4	0.0	-32.7	0.0	54.5	0.0	-27.3
Pretensado minorado																		
Σσa, t0 =	-1240.2	-1302.9	-1302.9	-1252.9	-1252.9	-1252.9	-1192.3	**-1153.4**	-1252.9	**-1272.4**	-1220.6	**-1181.7**	-1252.9	**-1272.4**	-1252.9	**-1220.5**	-1252.9	**-1269.1**
Σσa, tinfinito =	-775.2	-854.3	-854.3	-916.5	-843.2	-843.2	-782.6	**-743.7**	-843.2	**-862.6**	-810.9	**-772.0**	-843.2	**-862.6**	-843.2	**-810.8**	-843.2	**-859.4**
Σσb, t0 =	579.8	739.3	739.3	869.8	869.8	869.8	715.6	616.7	869.8	919.3	787.6	688.6	869.8	919.3	869.8	787.3	869.8	911.0
Σσb, tinfinito =	427.0	628.3	628.3	786.5	600.0	600.0	445.8	**346.8**	600.0	**649.5**	517.8	**418.8**	600.0	**649.5**	600.0	**517.5**	600.0	**641.2**
Σσ postinf,viga, t0 =	397.8	535.1	535.1	657.5	657.5	657.5	524.8	439.6	657.5	700.1	586.8	501.6	657.5	700.1	657.5	586.5	657.5	**693.0**
Σσ postinf,viga, tinf =	306.8	480.0	480.0	616.2	455.7	455.7	323.0	237.8	455.7	498.3	384.9	299.7	455.7	498.3	455.7	384.7	455.7	**491.2**
Σσc, t0 =		-105.4	-105.4	-210.0	-210.0	-210.0	-108.1	-42.7	-210.0	-242.7	-155.7	-90.2	-210.0	-242.7	-210.0	-155.5	-210.0	-237.3
Σσc, tinfinito =		-185.3	-185.3	-289.9	-166.6	-166.6	-64.7	0.7	-166.6	-199.3	-112.3	-46.8	-166.6	-199.3	-166.6	-112.1	-166.6	-193.9
Pretensado mayorado																		
Σσa, t0 =	-1240.2	-1302.9	-1302.9	-1252.9	-1252.9	-1252.9	-1192.3	-1153.4	-1252.9	-1272.4	-1220.6	-1181.7	-1252.9	-1272.4	-1252.9	-1220.5	-1252.9	-1269.1
Σσa, tinfinito =	-775.2	-854.3	-854.3	-916.5	-843.2	-843.2	-782.6	-743.7	-843.2	-862.6	-810.9	-772.0	-843.2	-862.6	-843.2	-810.8	-843.2	-859.4
Σσb, t0 =	579.8	739.4	739.4	869.8	869.8	869.8	715.6	616.7	869.8	919.3	787.6	688.6	869.8	919.3	869.8	787.3	869.8	911.0
Σσb, tinfinito =	427.0	628.3	628.3	786.5	600.0	600.0	445.8	346.8	600.0	649.5	517.8	418.8	600.0	649.5	600.0	517.5	600.0	641.2
Σσc, t0 =		-105.4	-105.4	-210.0	-210.0	-210.0	-108.1	-42.7	-210.0	-242.7	-155.7	-90.2	-210.0	-242.7	-210.0	-155.5	-210.0	-237.3
Σσc, tinfinito =		-185.3	-185.3	-289.9	-166.6	-166.6	-64.7	0.7	-166.6	-199.3	-112.3	-46.8	-166.6	-199.3	-166.6	-112.1	-166.6	-193.9

RESUMEN COMPROBACIONES RELATIVAS AL ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

	COMBINACIÓN PERSISTENTE			COMBINACIÓN FRECUENTE			COMBINACIÓN CUASIPERMANENTE		
Tracción máxima viga:	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES		Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES		Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES	
	Σσa = -1302.9 t/m2	> fct,m,fl FISURACIÓN		Σσa = -1302.9 t/m2	> fct,m,fl FISURACIÓN		Σσa = -1269.1 t/m2	> fct,m,fl FISURACIÓN	
Compresión máxima viga:	Σσb = 919.3 t/m2	< 0,6fck = 3000 t/m2		Σσb = 919.3 t/m2			Σσb = 911.0 t/m2		
	Σσa = t/m2	NO HAY COMPRESIONES		Σσa = t/m2			Σσa = t/m2		
Tracción máxima losa:	Σσc = -289.9 t/m2	> fct,m,fl FISURACIÓN		Σσc = -289.9 t/m2	> fct,m,fl FISURACIÓN		Σσc = -237.3 t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2	
Compresión máxima losa:	Σσc = 0.7 t/m2	< 0,6fck = 1800 t/m2		Σσc = t/m2			Σσc = t/m2		
Tracción máxima fibra post.	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES		Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES		Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES	

CÁLCULO EN SERVICIO. X = 78.27

Características mecánicas		
Sección inicial	A =	1.159
	I =	0.195
	Va =	0.886
	Vb =	-0.414
Sección intermedia	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección intermedia 2	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección final	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617

VIGAS	HP	50
LOSA	HA	30

Pretensado de la sección

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INICIAL — Valor estimado pérdidas t0: 0.95; tinfinito: 0.75; γpM: 1.05; γpm: 0.95

Cables superiores viga: ϕ 32; nº = 2; hs = 0.150 m; T/barra = 59.50 t

Cables inferiores viga: ϕ 36; nº = 7; hi = 0.389; T/barra = 74.90 t

σc = 0 t/m2; σa = 892.7 t/m2; σpvigaini, sup = 835.6 t/m2; σpvigaini, inf = 545.5 t/m2; σb = 397.5 t/m2

Toron	Cables	Cota
Vigas Sup	2	0.150
Vigas Inf	0	0.000
Empalmes	7	0.389

447.0 537.1

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INTERMEDIA-FINAL — Valor estimado pérdidas t0: 0.90; tinfinito: 0.8; γpM: 1.1; γpm: 0.9

Postesado losa: ϕ 0.6" Inter Final; nº = 0 0; hiv = 0.190 0.190; T/cable = 20.30 20.30

Postesado viga sobre sección intermedia: nº = 0 0; hi = 0.000; T/cable = 20.3

σc = 0.0 t/m2; σplosa = 0.0 t/m2; σa = 0.0 t/m2; σpvigaini, inf = 0.0 t/m2; σb = 0.0 t/m2

0.0 0.0

Toron	Cables	Cota
Losa Inter	0	0.190
Losa Final	0	0.190
Viga Semi	0	0.000

Altura de la fibra inferior de armadura activa comprobada en los cálculos: 0.130

Ψtandem 1; Ψsc,uso 1; ΨΔT 0.6

Ψtandem 0.75; Ψsc,uso 0.4; ΨΔT 0.6

Ψtandem 0; Ψsc,uso 0; ΨΔT 0.5

COMPROBACIÓN E.L.S. FLEXIÓN POSITIVA

Tanteo redistribución S. Inicial S. Int. S. Final — Sección Final

Fases 0.6 — Cimbrado 0.4

	Combinación característica										
	Mpp1	Mpp2	Mpp3	Mcp	Mdif1	Mdif2	Msc+	MT+	Msc-	MT-	
	-40.0	-161.1	0.0	-94.2	162.4	0.0	175.5	100.6	0.0	-50.3	
Mhip, fases	0.0	0.0	0.0								
Mpp_cimb	-96.3	-128.5	0.0								
Mhip_cimb	0.0	0.0									
	Npp1	Npp2		Ncp	Ndif1	Ndif2	Msc+	MT+	Msc-	MT-	
	0.0			0.0			0.0				
σa, I =	-182.2	-74.4	0.0	-43.5	75.0	0.0	81.1	46.5	0.0	-23.2	t/m2
σa, II =	-44.5	-59.4	0.0								t/m2
σb, I =	85.2	189.3	0.0	110.7	-190.8	0.0	-206.2	-118.2	0.0	59.1	t/m2
σb, II =	113.1	151.0	0.0								t/m2
σ post,viga, I =	58.4	162.9	0.0	95.3	-164.3	0.0	-177.5	-101.8	0.0	50.9	t/m2
σpost, viga, II =	97.4	130.0	0.0								t/m2
σc, I =		-125.1	0.0	-73.2	126.1	0.0	136.3	78.1	0.0	-39.1	t/m2
σc, II =	-74.8	-99.8	0.0								t/m2
Pretensado minorado											
Σσa, t0 =	623.5	549.1	549.1	417.3	417.3	417.3	498.4	**544.8**	417.3	**394.1**	t/m2
Σσa, tinfinito =	298.6	230.2	230.2	186.7	261.7	261.7	342.7	**389.2**	261.7	**238.5**	t/m2
Σσb, t0 =	443.9	633.2	633.2	740.5	740.5	740.5	534.3	416.1	740.5	799.6	t/m2
Σσb, tinfinito =	431.5	605.4	605.4	716.1	525.3	525.3	319.1	**200.9**	525.3	**584.4**	t/m2
Σσ postinf,viga, t0 =	461.9	624.8	624.8	688.1	688.1	688.1	510.6	408.8	688.1	738.9	t/m2
Σσ postinf,viga, tinf =	418.2	567.9	567.9	663.2	498.9	498.9	321.4	219.7	498.9	549.8	t/m2
Σσc, t0 =		-125.1	-125.1	-198.3	-198.3	-198.3	-62.0	16.2	-198.3	-237.3	t/m2
Σσc, tinfinito =		-124.2	-124.2	-197.3	-71.2	-71.2	65.1	143.2	-71.2	-110.3	t/m2
Pretensado mayorado											
Σσa, t0 =	708.3	633.9	633.9	491.2	491.2	491.2	572.3	618.7	491.2	468.0	t/m2
Σσa, tinfinito =	343.4	275.0	275.0	231.5	306.5	306.5	387.5	434.0	306.5	283.3	t/m2
Σσb, t0 =	481.7	670.9	670.9	778.1	778.1	778.1	571.8	453.6	778.1	837.2	t/m2
Σσb, tinfinito =	466.7	640.7	640.7	751.4	560.6	560.6	354.3	236.1	560.6	619.7	t/m2
Σσc, t0 =		-125.1	-125.1	-198.3	-198.3	-198.3	-62.0	16.2	-198.3	-237.3	t/m2
Σσc, tinfinito =		-122.0	-122.0	-195.2	-69.0	-69.0	67.3	145.4	-69.0	-108.1	t/m2

Combinación frecuente				
Msc+	MT+	Msc-	MT-	
109.4	100.6	0.0	-50.3	
Msc+	MT+	Msc-	MT-	
0.0				
50.5	46.5	0.0	-23.2	t/m2
				t/m2
-128.6	-118.2	0.0	59.1	t/m2
				t/m2
-110.7	-101.8	0.0	50.9	t/m2
				t/m2
				t/m2
85.0	78.1	0.0	-39.1	t/m2
467.9	**514.3**	417.3	**394.1**	t/m2
312.2	**358.7**	261.7	**238.5**	t/m2
611.9	493.7	740.5	799.6	t/m2
396.7	**278.5**	525.3	**584.4**	t/m2
577.4	475.6	688.1	738.9	t/m2
388.3	286.5	498.9	549.8	t/m2
-113.3	-35.1	-198.3	-237.3	t/m2
13.8	91.9	-71.2	-110.3	t/m2
541.8	588.2	491.2	468.0	t/m2
357.0	403.5	306.5	283.3	t/m2
649.5	531.2	778.1	837.2	t/m2
432.0	313.8	560.6	619.7	t/m2
-113.3	-35.1	-198.3	-237.3	t/m2
16.0	94.1	-69.0	-108.1	t/m2

Combinación cuasipermanente				
Msc+	MT+	Msc-	MT-	
0.0	83.8	0.0	-41.9	
Msc+	MT+	Msc-	MT-	
0.0				
0.0	38.7	0.0	-19.4	t/m2
				t/m2
0.0	-98.5	0.0	49.3	t/m2
				t/m2
0.0	-84.8	0.0	42.4	t/m2
				t/m2
				t/m2
0.0	65.1	0.0	-32.6	t/m2
417.3	**456.0**	417.3	**398.0**	t/m2
261.7	**300.4**	261.7	**242.3**	t/m2
740.5	642.0	740.5	789.8	t/m2
525.3	**426.8**	525.3	**574.6**	t/m2
688.1	603.3	688.1	**730.5**	t/m2
498.9	414.2	498.9	**541.3**	t/m2
-198.3	-133.1	-198.3	-230.8	t/m2
-71.2	-6.1	-71.2	-103.8	t/m2
491.2	529.9	491.2	471.9	t/m2
306.5	345.2	306.5	287.1	t/m2
778.1	679.5	778.1	827.3	t/m2
560.6	462.1	560.6	609.8	t/m2
-198.3	-133.1	-198.3	-230.8	t/m2
-69.0	-3.9	-69.0	-101.6	t/m2

RESUMEN COMPROBACIONES RELATIVAS AL ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

	COMBINACIÓN PERSISTENTE			COMBINACIÓN FRECUENTE			COMBINACIÓN CUASIPERMANENTE		
Tracción máxima viga:	Σσb =	t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσb =	t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσb =	t/m2	NO HAY TRACCIONES
	Σσa =	t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσa =	t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσa =	t/m2	NO HAY TRACCIONES
Compresión máxima viga:	Σσb = 837.2	t/m2	< 0,6fck = 3000 t/m2	Σσb = 837.2	t/m2		Σσb = 827.3	t/m2	
	Σσa = 708.3	t/m2	< 0,6fck = 3000 t/m2	Σσa = 708.3	t/m2		Σσa = 708.3	t/m2	
Tracción máxima losa:	Σσc = -237.3	t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2	Σσc = -237.3	t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2	Σσc = -230.8	t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2
Compresión máxima losa:	Σσc = 145.4	t/m2	< 0,6fck = 1800 t/m2	Σσc = 94.1	t/m2		Σσc =	t/m2	
Tracción máxima fibra post.	Σσp =	t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσp =	t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσp =	t/m2	NO HAY TRACCIONES

CÁLCULO EN SERVICIO. X = 87.59

Características mecánicas		
Sección inicial	A =	1.159
	I =	0.195
	Va =	0.886
	Vb =	-0.414
Sección intermedia	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección intermedia 2	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección final	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617

VIGAS	HP	50
LOSA	HA	30

Pretensado de la sección

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INICIAL — Valor estimado pérdidas t0: 0.95; tinfinito: 0.75; γpM: 1.05; γpm: 0.95

Cables superiores viga: ϕ 0.6"; nº = 0; T/cable = 20.30 t

Cables inferiores viga: ϕ 0.6"; nº = 52; T/cable = 20.30 t

σc = 0 t/m2; σa = -453.8 t/m2; σpvigaini, sup = t/m2; σpvigaini, inf = 1349.0 t/m2; σb = 1549.3 t/m2

1349.0 1307.7

Toron	Cables	Cota
Vigas Sup	0	0.050
Vigas Inf	52	0.130
Empalmes	0	0.000

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INTERMEDIA-FINAL — Valor estimado pérdidas t0: 0.90; tinfinito: 0.8; γpM: 1.1; γpm: 0.9

Postesado losa: ϕ 0.6" Inter Final; nº = 0 0; hiv = 0.190 0.190; T/cable = 20.30 20.30

Postesado viga sobre sección intermedia: nº = 0 0; hi = 0.000; T/cable = 20.3

σc = 0.0 t/m2; σplosa = 0.0 t/m2; σa = 0.0 t/m2; σpvigaini, inf = 0.0 t/m2; σb = 0.0 t/m2

0.0 0.0

Toron	Cables	Cota
Losa Inter	0	0.190
Losa Final	0	0.190
Viga Semi	0	0.000

Altura de la fibra inferior de armadura activa comprobada en los cálculos: 0.130

Ψtandem 1; Ψsc,uso 1; ΨΔT 0.6

Ψtandem 0.75; Ψsc,uso 0.4; ΨΔT 0.6

Ψtandem 0; Ψsc,uso 0; ΨΔT 0.5

COMPROBACIÓN E.L.S. FLEXIÓN POSITIVA

Tanteo redistribución S. Inicial S. Int. S. Final — Sección Final

Fases 0.6 — Cimbrado 0.4

	Combinación característica										
	Mpp1	Mpp2	Mpp3	Mcp	Mdif1	Mdif2	Msc+	MT+	Msc-	MT-	
	341.1	-192.2	0.0	-13.2	175.5	0.0	497.2	115.8	0.0	-57.9	
Mhip, fases	0.0	0.0	0.0								
Mpp_cimb	15.2	20.4	0.0								
Mhip_cimb	0.0	0.0									
	Npp1	Npp2		Ncp	Ndif1	Ndif2	Msc+	MT+	Msc-	MT-	
	0.0			0.0			0.0				
σa, I =	1552.3	-88.8	0.0	-6.1	81.0	0.0	229.6	53.5	0.0	-26.7	t/m2
σa, II =	7.0	9.4	0.0								t/m2
σb, I =	-725.8	225.8	0.0	15.5	-206.2	0.0	-584.3	-136.1	0.0	68.0	t/m2
σb, II =	-17.9	-23.9	0.0								t/m2
σ post,viga, I =	-497.9	194.4	0.0	13.3	-177.5	0.0	-502.9	-117.1	0.0	58.5	t/m2
σpost, viga, II =	-15.4	-20.6	0.0								t/m2
σc, I =		-149.3	0.0	-10.2	136.3	0.0	386.1	89.9	0.0	-45.0	t/m2
σc, II =	11.8	15.8	0.0								t/m2
Pretensado minorado											
Σσa, t0 =	1142.8	1054.0	1054.0	967.6	967.6	967.6	1197.2	**1250.7**	967.6	**940.9**	t/m2
Σσa, tinfinito =	756.9	707.4	707.4	701.4	782.4	782.4	1012.0	**1065.5**	782.4	**755.6**	t/m2
Σσb, t0 =	672.5	898.3	898.3	880.9	880.9	880.9	296.7	160.6	880.9	948.9	t/m2
Σσb, tinfinito =	632.0	757.9	757.9	773.4	567.2	567.2	-17.0	**-153.1**	567.2	**635.3**	t/m2
Σσ postinf,viga, t0 =	719.5	913.9	913.9	889.6	889.6	889.6	386.7	269.6	889.6	948.1	t/m2
Σσ postinf,viga, tinf =	644.5	752.9	752.9	766.2	588.7	588.7	85.9	-31.2	588.7	647.3	t/m2
Σσc, t0 =		-149.3	-149.3	-159.5	-159.5	-159.5	226.6	316.5	-159.5	-204.5	t/m2
Σσc, tinfinito =		-137.8	-137.8	-148.1	-11.8	-11.8	374.3	464.2	-11.8	-56.8	t/m2
Pretensado mayorado											
Σσa, t0 =	1099.7	1010.9	1010.9	931.3	931.3	931.3	1160.9	1214.4	931.3	904.6	t/m2
Σσa, tinfinito =	738.3	688.8	688.8	682.7	763.7	763.7	993.3	1046.8	763.7	737.0	t/m2
Σσb, t0 =	819.7	1045.5	1045.5	1019.8	1019.8	1019.8	435.6	299.5	1019.8	1087.8	t/m2
Σσb, tinfinito =	745.1	871.0	871.0	886.5	680.3	680.3	96.1	-40.0	680.3	748.4	t/m2
Σσc, t0 =		-149.3	-149.3	-159.5	-159.5	-159.5	226.6	316.5	-159.5	-204.5	t/m2
Σσc, tinfinito =		-144.1	-144.1	-154.3	-18.1	-18.1	368.1	458.0	-18.1	-63.0	t/m2

Combinación frecuente				
Msc+	MT+	Msc-	MT-	
312.7	115.8	0.0	-57.9	
Msc+	MT+	Msc-	MT-	
0.0				
144.4	53.5	0.0	-26.7	t/m2
				t/m2
-367.4	-136.1	0.0	68.0	t/m2
				t/m2
-316.2	-117.1	0.0	58.5	t/m2
				t/m2
				t/m2
242.8	89.9	0.0	-45.0	t/m2
1112.0	**1165.5**	967.6	**940.9**	t/m2
926.8	**980.2**	782.4	**755.6**	t/m2
513.5	377.5	880.9	948.9	t/m2
199.8	**63.8**	567.2	**635.3**	t/m2
573.4	456.3	889.6	948.1	t/m2
272.5	155.4	588.7	647.3	t/m2
83.3	173.2	-159.5	-204.5	t/m2
231.0	320.9	-11.8	-56.8	t/m2
1075.7	1129.2	931.3	904.6	t/m2
908.1	961.6	763.7	737.0	t/m2
652.4	516.4	1019.8	1087.8	t/m2
312.9	176.9	680.3	748.4	t/m2
83.3	173.2	-159.5	-204.5	t/m2
224.8	314.7	-18.1	-63.0	t/m2

Combinación cuasipermanente				
Msc+	MT+	Msc-	MT-	
0.0	96.5	0.0	-48.2	
Msc+	MT+	Msc-	MT-	
0.0				
0.0	44.6	0.0	-22.3	t/m2
				t/m2
0.0	-113.4	0.0	56.7	t/m2
				t/m2
0.0	-97.6	0.0	48.8	t/m2
				t/m2
				t/m2
0.0	74.9	0.0	-37.5	t/m2
967.6	**1012.2**	967.6	**945.3**	t/m2
782.4	**826.9**	782.4	**760.1**	t/m2
880.9	767.5	880.9	937.6	t/m2
567.2	**453.8**	567.2	**623.9**	t/m2
889.6	792.0	889.6	**938.4**	t/m2
588.7	491.2	588.7	**637.5**	t/m2
-159.5	-84.6	-159.5	-197.0	t/m2
-11.8	63.1	-11.8	-49.3	t/m2
931.3	975.9	931.3	909.0	t/m2
763.7	808.3	763.7	741.4	t/m2
1019.8	906.4	1019.8	1076.5	t/m2
680.3	567.0	680.3	737.0	t/m2
-159.5	-84.6	-159.5	-197.0	t/m2
-18.1	56.9	-18.1	-55.5	t/m2

RESUMEN COMPROBACIONES RELATIVAS AL ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

	COMBINACIÓN PERSISTENTE			COMBINACIÓN FRECUENTE			COMBINACIÓN CUASIPERMANENTE		
Tracción máxima viga:	Σσb = -153.1	t/m2	< fct,m,fl = 407 t/m2	Σσb =	t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσb =	t/m2	NO HAY TRACCIONES
	Σσa =	t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσa =	t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσa =	t/m2	NO HAY TRACCIONES
Compresión máxima viga:	Σσb = 1087.8	t/m2	< 0,6fck = 3000 t/m2	Σσb = 1087.8	t/m2		Σσb = 1076.5	t/m2	
	Σσa = 1142.8	t/m2	< 0,6fck = 3000 t/m2	Σσa = 1142.8	t/m2		Σσa = 1142.8	t/m2	
Tracción máxima losa:	Σσc = -204.5	t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2	Σσc = -204.5	t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2	Σσc = -197.0	t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2
Compresión máxima losa:	Σσc = 464.2	t/m2	< 0,6fck = 1800 t/m2	Σσc = 320.9	t/m2		Σσc = 63.1	t/m2	
Tracción máxima fibra post.	Σσp = -31.2	t/m2	DESCOMPRESIÓN	Σσp =	t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσp =	t/m2	NO HAY TRACCIONES

CÁLCULO EN SERVICIO. X = 100.64

Características mecánicas		
Sección inicial	A =	1.159
	I =	0.195
	Va =	0.886
	Vb =	-0.414
Sección intermedia	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección intermedia 2	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección final	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617

VIGAS	HP	50
LOSA	HA	30

Pretensado de la sección

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INICIAL — Cables superiores viga: ϕ 0.6" · nº = 0 · hs = 0.000 m · T/cable = 20.30 t — Cables inferiores viga: ϕ 0.6" · nº = 0 · hi = 0.000 · T/cable = 20.30 t

Valor estimado pérdidas: t0: 0.95 · tinfinito: 0.75 · γpM: 1.05 · γpm: 0.95

σc = 0 t/m² · σa = 0.0 0 t/m² · σpvigaini, sup = t/m² · σpvigaini, inf = 0.0 0 t/m² · σb = 0.0 0 t/m² 0.0 0.0

Toron	Cables	Cota
Vigas Sup	0	0.050
Vigas Inf	0	0.130
Empalmes	0	0.000

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INTERMEDIA-FINAL — Postesado losa: ϕ 0.6" · Inter · Final · nº = 0 0 · hiv = 0.190 0.190 · T/cable = 20.30 20.30 — Postesado viga sobre sección intermedia: nº = 0 0 · hi = 0.000 · T/cable = 20.3

Valor estimado pérdidas: t0: 0.90 · tinfinito: 0.8 · γpM: 1.1 · γpm: 0.9

σc = 0.0 0 t/m² · σplosa = 0.0 0 t/m² · σa = 0.0 0 t/m² · σpvigaini, inf = 0.0 0 t/m² · σb = 0.0 0 t/m² 0.0 0.0

Toron	Cables	Cota
Losa Inter	0	0.190
Losa Final	0	0.190
Viga Semi	0	0.000

Altura de la fibra inferior de armadura activa comprobada en los cálculos: 0.130

Ψtandem 1 · Ψsc,uso 1 · ΨΔT 0.6

COMPROBACIÓN E.L.S. FLEXIÓN POSITIVA

Tanteo redistribución: S. Inicial | S. Int. | S. Final — Fases 0.6 — Cimbrado 0.4

	Sección Final			Combinación característica				Combinación frecuente				Combinación cuasipermanente			
	Mpp1	Mpp2	Mpp3	Mcp	Mdif1	Mdif2	Msc+ MT+	Msc- MT-			Msc+ MT+	Msc- MT-			Msc+ MT+	Msc- MT-		
	-307.8	-234.3	0.0	-171.8	193.7	0.0	115.0	71.7	0.0	-35.9	61.2	71.7	0.0	-35.9	0.0	59.8	0.0	-29.9
Mhip, fases	0.0	0.0	0.0															
Mpp_cimb	-203.0	-271.0	0.0															
Mhip_cimb	0.0	0.0																
	Npp1	Npp2		Ncp	Ndif1	Ndif2	Msc+ MT+	Msc- MT-			Msc+ MT+	Msc- MT-			Msc+ MT+	Msc- MT-		
	0.0			0.0			0.0				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
σa, I =	-1400.9	-108.2	0.0	-79.3	89.5	0.0	53.1	33.1	0.0	-16.6	t/m2	28.3	33.1	0.0	-16.6	t/m2	0.0	27.6	0.0	-13.8	t/m2
σa, II =	93.7	125.1	0.0								t/m2										t/m2
σb, I =	654.9	275.3	0.0	201.9	-227.6	0.0	-135.1	-84.3	0.0	42.2	t/m2	-71.9	-84.3	0.0	42.2	t/m2	0.0	-70.3	0.0	35.1	t/m2
σb, II =	238.5	318.4	0.0								t/m2										t/m2
σ post,viga, I =	449.4	236.9	0.0	173.8	-195.9	0.0	-116.3	-72.6	0.0	36.3	t/m2	-61.9	-72.6	0.0	36.3	t/m2	0.0	-60.5	0.0	30.2	t/m2
σpost, viga, II =	205.3	274.1	0.0								t/m2										t/m2
σc, I =		-181.9	0.0	-133.4	150.4	0.0	89.3	55.7	0.0	-27.9	t/m2										t/m2
σc, II =	-157.6	-210.4	0.0								t/m2	47.5	55.7	0.0	-27.9	t/m2	0.0	46.4	0.0	-23.2	t/m2
Pretensado minorado																					
Σσa, t0 =	-1400.9	-1509.0	-1509.0	-1459.4	-1459.4	-1459.4	-1406.3	**-1373.1**	-1459.4	**-1475.9**	t/m2	-1431.1	**-1398.0**	-1459.4	**-1475.9**	t/m2	-1459.4	**-1431.8**	-1459.4	**-1473.2**	t/m2
Σσa, tinfinito =	-878.0	-993.0	-993.0	-1072.3	-982.9	-982.9	-929.8	**-896.6**	-982.9	**-999.4**	t/m2	-954.6	**-921.5**	-982.9	**-999.4**	t/m2	-982.9	**-955.2**	-982.9	**-996.7**	t/m2
Σσb, t0 =	654.9	930.2	930.2	1094.8	1094.8	1094.8	959.7	875.4	1094.8	1136.9	t/m2	1022.9	938.6	1094.8	1136.9	t/m2	1094.8	1024.5	1094.8	1129.9	t/m2
Σσb, tinfinito =	488.4	780.9	780.9	982.8	755.1	755.1	620.1	**535.8**	755.1	**797.3**	t/m2	683.3	**599.0**	755.1	**797.3**	t/m2	755.1	**684.9**	755.1	**790.3**	t/m2
Σσ postinf,viga, t0 =	449.4	686.3	686.3	839.4	839.4	839.4	723.1	650.5	839.4	875.6	t/m2	777.5	704.9	839.4	875.6	t/m2	839.4	778.9	839.4	**869.6**	t/m2
Σσ postinf,viga, tinf =	351.7	603.5	603.5	777.3	581.3	581.3	465.1	392.5	581.3	617.6	t/m2	519.5	446.9	581.3	617.6	t/m2	581.3	520.9	581.3	**611.6**	t/m2
Σσc, t0 =		-181.9	-181.9	-315.4	-315.4	-315.4	-226.1	-170.4	-315.4	-343.2	t/m2	-267.8	-212.1	-315.4	-343.2	t/m2	-315.4	-268.9	-315.4	-338.6	t/m2
Σσc, tinfinito =		-256.4	-256.4	-389.8	-239.4	-239.4	-150.1	-94.4	-239.4	-267.2	t/m2	-191.9	-136.1	-239.4	-267.2	t/m2	-239.4	-192.9	-239.4	-262.6	t/m2
Pretensado mayorado																					
Σσa, t0 =	-1400.9	-1509.0	-1509.0	-1459.4	-1459.4	-1459.4	-1406.3	-1373.1	-1459.4	-1475.9	t/m2	-1431.1	-1398.0	-1459.4	-1475.9	t/m2	-1459.4	-1431.8	-1459.4	-1473.2	t/m2
Σσa, tinfinito =	-878.0	-993.0	-993.0	-1072.3	-982.9	-982.9	-929.8	-896.6	-982.9	-999.4	t/m2	-954.6	-921.5	-982.9	-999.4	t/m2	-982.9	-955.2	-982.9	-996.7	t/m2
Σσb, t0 =	654.9	930.2	930.2	1094.8	1094.8	1094.8	959.7	875.4	1094.8	1136.9	t/m2	1022.9	938.6	1094.8	1136.9	t/m2	1094.8	1024.5	1094.8	1129.9	t/m2
Σσb, tinfinito =	488.4	780.9	780.9	982.8	755.1	755.1	620.1	535.8	755.1	797.3	t/m2	683.3	599.0	755.1	797.3	t/m2	755.1	684.9	755.1	790.3	t/m2
Σσc, t0 =		-181.9	-181.9	-315.4	-315.4	-315.4	-226.1	-170.4	-315.4	-343.2	t/m2	-267.8	-212.1	-315.4	-343.2	t/m2	-315.4	-268.9	-315.4	-338.6	t/m2
Σσc, tinfinito =		-256.4	-256.4	-389.8	-239.4	-239.4	-150.1	-94.4	-239.4	-267.2	t/m2	-191.9	-136.1	-239.4	-267.2	t/m2	-239.4	-192.9	-239.4	-262.6	t/m2

RESUMEN COMPROBACIONES RELATIVAS AL ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

	COMBINACIÓN PERSISTENTE		COMBINACIÓN FRECUENTE		COMBINACIÓN CUASIPERMANENTE	
Tracción máxima viga:	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES
	Σσa = -1509.0 t/m2	> fct,m,fl FISURACIÓN	Σσa = -1509.0 t/m2	> fct,m,fl FISURACIÓN	Σσa = -1473.2 t/m2	> fct,m,fl FISURACIÓN
Compresión máxima viga:	Σσb = 1136.9 t/m2	< 0,6fck = 3000 t/m2	Σσb = 1136.9 t/m2		Σσb = 1129.9 t/m2	
	Σσa = t/m2	NO HAY COMPRESIONES	Σσa = t/m2		Σσa = t/m2	
Tracción máxima losa:	Σσc = -389.8 t/m2	> fct,m,fl FISURACIÓN	Σσc = -389.8 t/m2	> fct,m,fl FISURACIÓN	Σσc = -338.6 t/m2	> fct,m,fl FISURACIÓN
Compresión máxima losa:	Σσc = t/m2	NO HAY COMPRESIONES	Σσc = t/m2		Σσc = t/m2	
Tracción máxima fibra post.	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES

CÁLCULO EN SERVICIO. X = 103.28

Características mecánicas		
Sección inicial	A =	1.159
	I =	0.195
	Va =	0.886
	Vb =	-0.414
Sección intermedia	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección intermedia 2	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección final	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617

VIGAS	HP	50
LOSA	HA	30

Pretensado de la sección

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INICIAL — Cables superiores viga: ϕ 32 · nº = 2 · hs = 0.150 m · T/barra = 59.50 t — Cables inferiores viga: ϕ 36 · nº = 7 · hi = 0.389 · T/barra = 74.90 t

Valor estimado pérdidas: t0: 0.95 · tinfinito: 0.75 · γpM: 1.05 · γpm: 0.95

σc = 0 t/m² · σa = 892.7 154.4 t/m² · σpvigaini, sup = 835.6 203.5 t/m² · σpvigaini, inf = 545.5 493.6 t/m² · σb = 397.5 579.6 t/m² 447.0 537.1

Toron	Cables	Cota
Vigas Sup	2	0.150
Vigas Inf	0	0.000
Empalmes	7	0.389

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INTERMEDIA-FINAL — Postesado losa: ϕ 0.6" · Inter · Final · nº = 0 0 · hiv = 0.190 0.190 · T/cable = 20.30 20.30 — Postesado viga sobre sección intermedia: nº = 0 0 · hi = 0.000 · T/cable = 20.3

Valor estimado pérdidas: t0: 0.90 · tinfinito: 0.8 · γpM: 1.1 · γpm: 0.9

σc = 0.0 0 t/m² · σplosa = 0.0 0 t/m² · σa = 0.0 0 t/m² · σpvigaini, inf = 0.0 0 t/m² · σb = 0.0 0 t/m² 0.0 0.0

Toron	Cables	Cota
Losa Inter	0	0.190
Losa Final	0	0.190
Viga Semi	0	0.000

Altura de la fibra inferior de armadura activa comprobada en los cálculos: 0.130

Ψtandem 1 · Ψsc,uso 1 · ΨΔT 0.6

COMPROBACIÓN E.L.S. FLEXIÓN POSITIVA

Tanteo redistribución: S. Inicial | S. Int. | S. Final — Fases 0.6 — Cimbrado 0.4

	Sección Final			Combinación característica				Combinación frecuente				Combinación cuasipermanente			
	Mpp1	Mpp2	Mpp3	Mcp	Mdif1	Mdif2	Msc+ MT+	Msc- MT-			Msc+ MT+	Msc- MT-			Msc+ MT+	Msc- MT-		
	-55.4	-202.8	0.0	-100.2	194.0	0.0	165.3	92.8	0.0	-46.4	101.8	92.8	0.0	-46.4	0.0	77.4	0.0	-38.7
Mhip, fases	0.0	0.0	0.0															
Mpp_cimb	-97.3	-129.9	0.0															
Mhip_cimb	0.0	0.0																
	Npp1	Npp2		Ncp	Ndif1	Ndif2	Msc+ MT+	Msc- MT-			Msc+ MT+	Msc- MT-			Msc+ MT+	Msc- MT-		
	0.0			0.0			0.0				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
σa, I =	-252.3	-93.6	0.0	-46.3	89.6	0.0	76.3	42.9	0.0	-21.4	t/m2	47.0	42.9	0.0	-21.4	t/m2	0.0	35.7	0.0	-17.9	t/m2
σa, II =	-44.9	-60.0	0.0								t/m2										t/m2
σb, I =	117.9	238.3	0.0	117.7	-228.0	0.0	-194.2	-109.1	0.0	54.5	t/m2	-119.6	-109.1	0.0	54.5	t/m2	0.0	-90.9	0.0	45.5	t/m2
σb, II =	114.3	152.7	0.0								t/m2										t/m2
σ post,viga, I =	80.9	205.1	0.0	101.3	-196.2	0.0	-167.1	-93.9	0.0	46.9	t/m2	-102.9	-93.9	0.0	46.9	t/m2	0.0	-78.2	0.0	39.1	t/m2
σpost, viga, II =	98.4	131.4	0.0								t/m2										t/m2
σc, I =		-157.5	0.0	-77.8	150.7	0.0	128.3	72.1	0.0	-36.0	t/m2										t/m2
σc, II =	-75.6	-100.9	0.0								t/m2	79.0	72.1	0.0	-36.0	t/m2	0.0	60.1	0.0	-30.0	t/m2
Pretensado minorado																					
Σσa, t0 =	553.4	459.8	459.8	334.0	334.0	334.0	410.3	**453.2**	334.0	**312.6**	t/m2	381.0	**423.9**	334.0	**312.6**	t/m2	334.0	**369.8**	334.0	**316.2**	t/m2
Σσa, tinfinito =	256.3	176.1	176.1	129.9	219.5	219.5	295.8	**338.7**	219.5	**198.0**	t/m2	266.5	**309.3**	219.5	**198.0**	t/m2	219.5	**255.2**	219.5	**201.6**	t/m2
Σσb, t0 =	476.7	714.9	714.9	821.4	821.4	821.4	627.2	518.1	821.4	876.0	t/m2	701.8	592.8	821.4	876.0	t/m2	821.4	730.5	821.4	866.9	t/m2
Σσb, tinfinito =	451.6	655.6	655.6	773.3	545.4	545.4	351.2	**242.1**	545.4	**599.9**	t/m2	425.8	**316.7**	545.4	**599.9**	t/m2	545.4	**454.5**	545.4	**590.8**	t/m2
Σσ postinf,viga, t0 =	484.4	689.4	689.4	752.5	752.5	752.5	585.4	491.5	752.5	799.5	t/m2	649.6	555.7	752.5	799.5	t/m2	752.5	674.3	752.5	**791.7**	t/m2
Σσ postinf,viga, tinf =	432.1	607.7	607.7	709.0	512.8	512.8	345.7	251.8	512.8	559.7	t/m2	409.9	316.0	512.8	559.7	t/m2	512.8	434.6	512.8	**551.9**	t/m2
Σσc, t0 =		-157.5	-157.5	-235.3	-235.3	-235.3	-106.9	-34.8	-235.3	-271.3	t/m2	-156.2	-84.1	-235.3	-271.3	t/m2	-235.3	-175.2	-235.3	-265.3	t/m2
Σσc, tinfinito =		-144.4	-144.4	-222.1	-71.5	-71.5	56.8	128.9	-71.5	-107.5	t/m2	7.5	79.6	-71.5	-107.5	t/m2	-71.5	-11.4	-71.5	-101.5	t/m2
Pretensado mayorado																					
Σσa, t0 =	638.2	544.6	544.6	407.9	407.9	407.9	484.3	527.1	407.9	386.5	t/m2	454.9	497.8	407.9	386.5	t/m2	407.9	443.7	407.9	390.1	t/m2
Σσa, tinfinito =	301.1	220.9	220.9	174.7	264.3	264.3	340.6	383.5	264.3	242.8	t/m2	311.3	354.1	264.3	242.8	t/m2	264.3	300.0	264.3	246.4	t/m2
Σσb, t0 =	514.4	752.7	752.7	858.9	858.9	858.9	664.7	555.7	858.9	913.5	t/m2	739.4	630.3	858.9	913.5	t/m2	858.9	768.0	858.9	904.4	t/m2
Σσb, tinfinito =	486.9	690.9	690.9	808.6	580.7	580.7	386.5	277.4	580.7	635.2	t/m2	461.1	352.0	580.7	635.2	t/m2	580.7	489.8	580.7	626.1	t/m2
Σσc, t0 =		-157.5	-157.5	-235.3	-235.3	-235.3	-106.9	-34.8	-235.3	-271.3	t/m2	-156.2	-84.1	-235.3	-271.3	t/m2	-235.3	-175.2	-235.3	-265.3	t/m2
Σσc, tinfinito =		-142.2	-142.2	-220.0	-69.3	-69.3	59.0	131.1	-69.3	-105.4	t/m2	9.7	81.8	-69.3	-105.4	t/m2	-69.3	-9.2	-69.3	-99.4	t/m2

RESUMEN COMPROBACIONES RELATIVAS AL ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

	COMBINACIÓN PERSISTENTE		COMBINACIÓN FRECUENTE		COMBINACIÓN CUASIPERMANENTE	
Tracción máxima viga:	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES
	Σσa = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσa = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσa = t/m2	NO HAY TRACCIONES
Compresión máxima viga:	Σσb = 913.5 t/m2	< 0,6fck = 3000 t/m2	Σσb = 913.5 t/m2		Σσb = 904.4 t/m2	
	Σσa = 638.2 t/m2	< 0,6fck = 3000 t/m2	Σσa = 638.2 t/m2		Σσa = 638.2 t/m2	
Tracción máxima losa:	Σσc = -271.3 t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2	Σσc = -271.3 t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2	Σσc = -265.3 t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2
Compresión máxima losa:	Σσc = 131.1 t/m2	< 0,6fck = 1800 t/m2	Σσc = 81.8 t/m2		Σσc = t/m2	
Tracción máxima fibra post.	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES

CÁLCULO EN SERVICIO. X = 117.62

Características mecánicas		
Sección inicial	A =	1.159
	I =	0.195
	Va =	0.886
	Vb =	-0.414
Sección intermedia	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección intermedia 2	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección final	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617

VIGAS	HP	50
LOSA	HA	30

Pretensado de la sección

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INICIAL — Valor estimado pérdidas t0: 0.95; tinfinito: 0.75; γpM: 1.05; γpm: 0.95

Cables superiores viga: ϕ 0.6" — nº = 0; hs = 0.000 m; T/cable = 20.30 t
Cables inferiores viga: ϕ 0.6" — nº = 96; hi = 0.130; T/cable = 20.30 t

σc =	0	-0.1	t/m2
σa =	-837.8	108.1	t/m2
σpvigaini, sup =			t/m2
σpvigaini, inf =	2490.4	2414.2	t/m2
σb =	2860.2	2670.1	t/m2

Toron	Cables	Cota
Vigas Sup	0	0.050
Vigas Inf	96	0.130
Empalmes	0	0.000

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INTERMEDIA-FINAL — Valor estimado pérdidas t0: 0.90; tinfinito: 0.8; γpM: 1.1; γpm: 0.9

Postesado losa: ϕ 0.6" — Inter / Final — nº = 0 / 0; hiv = 0.190 / 0.190; T/cable = 20.30 / 20.30
Postesado viga sobre sección intermedia: ϕ 0.6" — nº = 0 / 0; hi = 0.000; T/cable = 20.3

σc =	0.0	0.0	t/m2
σplosa =	0.0	0.0	t/m2
σa =	0.0	0.0	t/m2
σpvigaini, inf =	0.0	0.0	t/m2
σb =	0.0	0.0	t/m2

Toron	Cables	Cota
Losa Inter	0	0.190
Losa Final	0	0.190
Viga Semi	0	0.000

Altura de la fibra inferior de armadura activa comprobada en los cálculos: 0.130

Ψ'tandem = 1; Ψ'sc,uso = 1; Ψ'ΔT = 0.6

COMPROBACIÓN E.L.S. FLEXIÓN POSITIVA

Tanteo redistribución: S. Inicial / S. Int. / S. Final — Fases 0.6 — Cimbrado 0.4

	Sección Final						Combinación característica				Combinación frecuente				Combinación cuasipermanente			
	Mpp1	Mpp2	Mpp3	Mcp	Mdif1	Mdif2	Msc+	MT+	Msc-	MT-	Msc+	MT+	Msc-	MT-	Msc+	MT+	Msc-	MT-
	494.4	153.6	0.0	127.1	195.5	0.0	632.0	117.6	0.0	-58.8	384.5	117.6	0.0	-58.8	0.0	98.0	0.0	-49.0
Mhip, fases	0.0	0.0	0.0															
Mpp_cimb	165.3	220.7	0.0															
Mhip_cimb	0.0	0.0																
	Npp1	Npp2		Ncp	Ndif1	Ndif2	Msc+	MT+	Msc-	MT-	Msc+	MT+	Msc-	MT-	Msc+	MT+	Msc-	MT-
	0.0			0.0			0.0				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
σa, I =	2250.0	70.9	0.0	58.7	90.3	0.0	291.8	54.3	0.0	-27.2	177.6	54.3	0.0	-27.2	0.0	45.3	0.0	-22.6
σa, II =	76.3	101.9	0.0															
σb, I =	-1051.9	-180.5	0.0	-149.3	-229.7	0.0	-742.5	-138.2	0.0	69.1	-451.8	-138.2	0.0	69.1	0.0	-115.2	0.0	57.6
σb, II =	-194.2	-259.3	0.0															
σ post,viga, I =	-721.7	-155.4	0.0	-128.5	-197.7	0.0	-639.1	-119.0	0.0	59.5	-388.9	-119.0	0.0	59.5	0.0	-99.1	0.0	49.6
σpost, viga, II =	-167.2	223.2	0.0															
σc, I =		119.3	0.0	98.7	151.8	0.0	490.7	91.4	0.0	-45.7								
σc, II =	128.4	171.4	0.0								298.6	91.4	0.0	-45.7	0.0	76.1	0.0	-38.1
Pretensado minorado																		
Σσa, t0 =	1493.9	1564.8	1564.8	1528.2	1528.2	1528.2	1820.0	**1874.3**	1528.2	**1501.0**	1705.7	**1760.0**	1528.2	**1501.0**	1528.2	**1573.4**	1528.2	**1505.5**
Σσa, tinfinito =	1053.2	1136.6	1136.6	1195.3	1285.5	1285.5	1577.4	**1631.7**	1285.5	**1258.4**	1463.1	**1517.4**	1285.5	**1258.4**	1285.5	**1330.8**	1285.5	**1262.9**
Σσb, t0 =	1529.4	1348.9	1348.9	1132.2	1132.2	1132.2	389.6	251.4	1132.2	1201.3	680.4	542.1	1132.2	1201.3	1132.2	1017.0	1132.2	1189.8
Σσb, tinfinito =	1275.0	1063.0	1063.0	913.6	684.0	684.0	-58.6	**-196.8**	684.0	**753.1**	232.2	**93.9**	684.0	**753.1**	684.0	**568.8**	684.0	**741.6**
Σσ postinf,viga, t0 =	1525.9	1370.5	1370.5	1171.8	1171.8	1171.8	532.7	413.7	1171.8	1231.2	782.9	663.9	1171.8	1231.2	1171.8	1072.6	1171.8	**1221.3**
Σσ postinf,viga, tinf =	1252.8	1070.3	1070.3	941.8	744.1	744.1	105.0	-14.0	744.1	803.6	355.3	236.3	744.1	803.6	744.1	645.0	744.1	**793.7**
Σσc, t0 =		119.3	119.3	218.0	218.0	218.0	708.7	800.1	218.0	172.3	516.6	607.9	218.0	172.3	218.0	294.1	218.0	179.9
Σσc, tinfinito =		81.9	81.9	180.6	332.4	332.4	823.2	914.5	332.4	286.7	631.0	722.4	332.4	286.7	332.4	408.6	332.4	294.4
Pretensado mayorado																		
Σσa, t0 =	1414.3	1485.2	1485.2	1461.1	1461.1	1461.1	1752.9	1807.2	1461.1	1433.9	1638.6	1693.0	1461.1	1433.9	1461.1	1506.4	1461.1	1438.4
Σσa, tinfinito =	1018.8	1102.1	1102.1	1160.8	1251.1	1251.1	1542.9	1597.2	1251.1	1223.9	1428.6	1483.0	1251.1	1223.9	1251.1	1296.4	1251.1	1228.4
Σσb, t0 =	1801.2	1620.7	1620.7	1388.6	1388.6	1388.6	646.0	507.8	1388.6	1457.7	936.8	798.6	1388.6	1457.7	1388.6	1273.4	1388.6	1446.2
Σσb, tinfinito =	1483.8	1271.8	1271.8	1122.5	892.8	892.8	150.2	12.0	892.8	961.9	441.0	302.8	892.8	961.9	892.8	777.6	892.8	950.4
Σσc, t0 =		119.3	119.3	218.0	218.0	218.0	708.7	800.1	218.0	172.3	516.6	607.9	218.0	172.3	218.0	294.1	218.0	179.9
Σσc, tinfinito =		70.4	70.4	169.1	320.9	320.9	811.6	903.0	320.9	275.2	619.5	710.8	320.9	275.2	320.9	397.0	320.9	282.8

RESUMEN COMPROBACIONES RELATIVAS AL ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

	COMBINACIÓN PERSISTENTE		COMBINACIÓN FRECUENTE		COMBINACIÓN CUASIPERMANENTE	
Tracción máxima viga:	Σσb = -196.8 t/m2	< fct,m,fl = 407 t/m2	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES
	Σσa = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσa = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσa = t/m2	NO HAY TRACCIONES
Compresión máxima viga:	Σσb = 1801.2 t/m2	< 0,6fck = 3000 t/m2	Σσb = 1801.2 t/m2		Σσb = 1446.2 t/m2	
	Σσa = 1631.7 t/m2	< 0,6fck = 3000 t/m2	Σσa = 1564.8 t/m2		Σσa = 1564.8 t/m2	
Tracción máxima losa:	Σσc = -69.7 t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2	Σσc = -69.7 t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2	Σσc = t/m2	NO HAY TRACCIONES
Compresión máxima losa:	Σσc = 914.5 t/m2	< 0,6fck = 1800 t/m2	Σσc = 722.4 t/m2		Σσc = 408.6 t/m2	
Tracción máxima fibra post.	Σσp = -14.0 t/m2	DESCOMPRESIÓN	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES

CÁLCULO EN SERVICIO. X = 131.96

Características mecánicas		
Sección inicial	A =	1.159
	I =	0.195
	Va =	0.886
	Vb =	-0.414
Sección intermedia	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección intermedia 2	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección final	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617

VIGAS	HP	50
LOSA	HA	30

Pretensado de la sección

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INICIAL — Valor estimado pérdidas t0: 0.95; tinfinito: 0.75; γpM: 1.05; γpm: 0.95

Cables superiores viga: ϕ 32 — nº = 2; hs = 0.150 m; T/barra = 59.50 t
Cables inferiores viga: ϕ 36 — nº = 7; hi = 0.389; T/barra = 74.90 t

σc =	0	0.0	t/m2
σa =	892.7	154.4	t/m2
σpvigaini, sup =	835.6	205.5	t/m2
σpvigaini, inf =	545.5	452.6	t/m2
σb =	397.5	579.6	t/m2

Toron	Cables	Cota
Vigas Sup	2	0.150
Vigas Inf	0	0.000
Empalmes	7	0.389

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INTERMEDIA-FINAL — Valor estimado pérdidas t0: 0.90; tinfinito: 0.8; γpM: 1.1; γpm: 0.9

Postesado losa: ϕ 0.6" — Inter / Final — nº = 0 / 0; hiv = 0.190 / 0.190; T/cable = 20.30 / 20.30
Postesado viga sobre sección intermedia: ϕ 0.6" — nº = 0 / 0; hi = 0.000; T/cable = 20.3

σc =	0.0	0.0	t/m2
σplosa =	0.0	0.0	t/m2
σa =	0.0	0.0	t/m2
σpvigaini, inf =	0.0	0.0	t/m2
σb =	0.0	0.0	t/m2

Toron	Cables	Cota
Losa Inter	0	0.190
Losa Final	0	0.190
Viga Semi	0	0.000

Altura de la fibra inferior de armadura activa comprobada en los cálculos: 0.130

Ψ'tandem = 1; Ψ'sc,uso = 1; Ψ'ΔT = 0.6

COMPROBACIÓN E.L.S. FLEXIÓN POSITIVA

Tanteo redistribución: S. Inicial / S. Int. / S. Final — Fases 0.6 — Cimbrado 0.4

	Sección Final						Combinación característica				Combinación frecuente				Combinación cuasipermanente			
	Mpp1	Mpp2	Mpp3	Mcp	Mdif1	Mdif2	Msc+	MT+	Msc-	MT-	Msc+	MT+	Msc-	MT-	Msc+	MT+	Msc-	MT-
	-58.3	-168.3	0.0	-101.6	197.0	0.0	165.7	96.3	0.0	-48.1	102.0	96.3	0.0	-48.1	0.0	80.2	0.0	-40.1
Mhip, fases	0.0	0.0	0.0															
Mpp_cimb	-99.7	-133.1	0.0															
Mhip_cimb	0.0	0.0																
	Npp1	Npp2		Ncp	Ndif1	Ndif2	Msc+	MT+	Msc-	MT-	Msc+	MT+	Msc-	MT-	Msc+	MT+	Msc-	MT-
	0.0			0.0			0.0				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
σa, I =	-265.3	-77.7	0.0	-46.9	90.9	0.0	76.5	44.5	0.0	-22.2	47.1	44.5	0.0	-22.2	0.0	37.0	0.0	-18.5
σa, II =	-46.0	-61.4	0.0															
σb, I =	124.0	197.8	0.0	119.4	-231.4	0.0	-194.6	-113.1	0.0	56.6	-119.8	-113.1	0.0	56.6	0.0	-94.3	0.0	47.1
σb, II =	117.1	156.4	0.0															
σ post,viga, I =	85.1	170.2	0.0	102.7	-199.2	0.0	-167.5	-97.4	0.0	48.7	-103.1	-97.4	0.0	48.7	0.0	-81.1	0.0	40.6
σpost, viga, II =	100.8	134.6	0.0															
σc, I =		-130.7	0.0	-78.9	152.9	0.0	128.6	74.8	0.0	-37.4								
σc, II =	-77.4	-103.3	0.0								79.2	74.8	0.0	-37.4	0.0	62.3	0.0	-31.1
Pretensado minorado																		
Σσa, t0 =	540.4	462.7	462.7	335.7	335.7	335.7	412.2	**456.7**	335.7	**313.5**	382.8	**427.3**	335.7	**313.5**	335.7	**372.8**	335.7	**317.2**
Σσa, tinfinito =	248.1	176.8	176.8	129.9	220.9	220.9	297.4	**341.8**	220.9	**198.7**	268.0	**312.4**	220.9	**198.7**	220.9	**257.9**	220.9	**202.4**
Σσb, t0 =	482.8	680.6	680.6	792.8	792.8	792.8	598.1	485.0	792.8	849.3	672.9	559.8	792.8	849.3	792.8	698.5	792.8	839.9
Σσb, tinfinito =	456.4	637.6	637.6	757.0	525.5	525.5	330.9	**217.8**	525.5	**582.1**	405.7	**292.6**	525.5	**582.1**	525.5	**431.3**	525.5	**572.7**
Σσ postinf,viga, t0 =	488.5	658.8	658.8	726.9	726.9	726.9	559.4	462.0	726.9	775.6	623.8	526.4	726.9	775.6	726.9	645.8	726.9	**767.5**
Σσ postinf,viga, tinf =	435.5	591.5	591.5	694.3	495.1	495.1	327.5	230.2	495.1	543.8	391.9	294.6	495.1	543.8	495.1	413.9	495.1	**535.6**
Σσc, t0 =		-130.7	-130.7	-209.6	-209.6	-209.6	-81.0	-6.2	-209.6	-247.0	-130.4	-55.7	-209.6	-247.0	-209.6	-147.3	-209.6	-240.7
Σσc, tinfinito =		-130.0	-130.0	-208.9	-56.0	-56.0	72.7	147.4	-56.0	-93.3	23.2	98.0	-56.0	-93.3	-56.0	6.3	-56.0	-87.1
Pretensado mayorado																		
Σσa, t0 =	625.2	547.5	547.5	409.6	409.6	409.6	486.1	530.6	409.6	387.4	456.7	501.2	409.6	387.4	409.6	446.7	409.6	391.1
Σσa, tinfinito =	292.9	221.6	221.6	174.7	265.7	265.7	342.2	386.6	265.7	243.5	312.8	357.2	265.7	243.5	265.7	302.7	265.7	247.2
Σσb, t0 =	520.5	718.3	718.3	830.3	830.3	830.3	635.6	522.5	830.3	886.8	710.5	597.3	830.3	886.8	830.3	736.0	830.3	877.4
Σσb, tinfinito =	491.7	672.9	672.9	792.2	560.8	560.8	366.2	253.1	560.8	617.4	441.0	327.9	560.8	617.4	560.8	466.6	560.8	607.9
Σσc, t0 =		-130.7	-130.7	-209.6	-209.6	-209.6	-81.0	-6.2	-209.6	-247.0	-130.4	-55.7	-209.6	-247.0	-209.6	-147.3	-209.6	-240.7
Σσc, tinfinito =		-127.8	-127.8	-206.7	-53.8	-53.8	74.9	149.6	-53.8	-91.2	25.4	100.2	-53.8	-91.2	-53.8	8.5	-53.8	-84.9

RESUMEN COMPROBACIONES RELATIVAS AL ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

	COMBINACIÓN PERSISTENTE		COMBINACIÓN FRECUENTE		COMBINACIÓN CUASIPERMANENTE	
Tracción máxima viga:	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES
	Σσa = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσa = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσa = t/m2	NO HAY TRACCIONES
Compresión máxima viga:	Σσb = 886.8 t/m2	< 0,6fck = 3000 t/m2	Σσb = 886.8 t/m2		Σσb = 877.4 t/m2	
	Σσa = 625.2 t/m2	< 0,6fck = 3000 t/m2	Σσa = 625.2 t/m2		Σσa = 625.2 t/m2	
Tracción máxima losa:	Σσc = -247.0 t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2	Σσc = -247.0 t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2	Σσc = -240.7 t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2
Compresión máxima losa:	Σσc = 149.6 t/m2	< 0,6fck = 1800 t/m2	Σσc = 100.2 t/m2		Σσc = 8.5 t/m2	
Tracción máxima fibra post.	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES

CÁLCULO EN SERVICIO. X = 134.60

Características mecánicas		
Sección inicial	A =	1.159
	I =	0.195
	Va =	0.886
	Vb =	-0.414
Sección intermedia	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección intermedia 2	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección final	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617

VIGAS	HP	50
LOSA	HA	30

Pretensado de la sección

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INICIAL — Valor estimado pérdidas t0: 0.95; tinfinito: 0.75; γpM: 1.05; γpm: 0.95

Cables superiores viga								
ϕ 0.6"	nº =	0						
	hs =	0.000	m					
	T/cable =	20.30	t	σc =	0	0	t/m²	
				σa =	0.0	0	t/m²	
Cables inferiores viga				σpvigaini, sup =			t/m²	
ϕ 0.6"	nº =	0		σpvigaini, inf =	0.0	0	t/m²	
	hi =	0.000		σb =	0.0	0	t/m²	0.0 0.0
	T/cable =	20.30	t					

Toron	Cables	Cota
Vigas Sup	0	0.050
Vigas Inf	0	0.130
Empalmes	0	0.000

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INTERMEDIA-FINAL — Valor estimado pérdidas t0: 0.90; tinfinito: 0.8; γpM: 1.1; γpm: 0.9

Postesado losa		Inter	Final				
ϕ 0.6"	nº =	0	0				
	hiv =	0.190	0.190				
	T/cable =	20.30	20.30	σc =	0.0	0	t/m²
				σplosa =	0.0	0	t/m²
Postesado viga sobre sección intermedia				σa =	0.0	0	t/m²
	nº =	0	0	σpvigaini, inf =	0.0	0	t/m²
	hi =	0.000					
	T/cable =	20.3		σb =	0.0	0	t/m² 0.0 0.0

Toron	Cables	Cota
Losa Inter	0	0.190
Losa Final	0	0.190
Viga Semi	0	0.000

Altura de la fibra inferior de armadura activa comprobada en los cálculos: 0.130

Ψ'tandem 1 — Ψ'sc,uso 1 — Ψ'ΔT 0.6

COMPROBACIÓN E.L.S. FLEXIÓN POSITIVA

Tanteo redistribución S. Inicial | S. Int. | S. Final — Fases 0.6 — Cimbrado 0.4

	Sección Final Mpp1	Mpp2	Mpp3	Mcp	Mdif1	Mdif2	Combinación característica Msc+	MT+	Msc-	MT-	Combinación frecuente Msc+	MT+	Msc-	MT-	Combinación cuasipermanente Msc+	MT+	Msc-	MT-
	-318.0	-243.6	0.0	-173.4	197.2	0.0	116.1	75.8	0.0	-37.9	62.0	75.8	0.0	-37.9	0.0	63.2	0.0	-31.6
Mhip, fases	0.0	0.0	0.0															
Mpp_cimb	-205.9	-274.8	0.0															
Mhip_cimb	0.0	0.0																
	Npp1	Npp2		Ncp	Ndif1	Ndif2	Msc+	MT+	Msc-	MT-	Msc+	MT+	Msc-	MT-	Msc+	MT+	Msc-	MT-
	0.0			0.0			0.0				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
σa, I =	-1447.1	-112.5	0.0	-80.1	91.1	0.0	53.6	35.0	0.0	-17.5 t/m2	28.6	35.0	0.0	-17.5 t/m2	0.0	29.2	0.0	-14.6 t/m2
σa, II =	-95.1	-126.9	0.0							t/m2								t/m2
σb, I =	676.6	286.3	0.0	203.8	-231.7	0.0	-136.4	-89.1	0.0	44.5 t/m2	-72.9	-89.1	0.0	44.5 t/m2	0.0	-74.2	0.0	37.1 t/m2
σb, II =	241.9	322.9	0.0							t/m2								t/m2
σ post,viga, I =	464.2	246.4	0.0	175.4	-199.5	0.0	-117.4	-76.7	0.0	38.3 t/m2	-62.7	-76.7	0.0	38.3 t/m2	0.0	-63.9	0.0	32.0 t/m2
σpost, viga, II =	208.2	277.9	0.0							t/m2								t/m2
σc, I =		-189.2	0.0	-134.7	153.2	0.0	90.2	58.9	0.0	-29.4 t/m2								
σc, II =	-159.9	-213.4	0.0							t/m2	48.2	58.9	0.0	-29.4 t/m2	0.0	49.1	0.0	-24.5 t/m2
Pretensado minorado																		
Σσa, t0 =	-1447.1	-1559.6	-1559.6	-1505.9	-1505.9	-1505.9	-1452.3	**-1417.3**	-1505.9	**-1523.5** t/m2	-1477.3	**-1442.3**	-1505.9	**-1523.5** t/m2	-1505.9	**-1476.8**	-1505.9	**-1520.5** t/m2
Σσa, tinfinito =	-906.3	-1024.6	-1024.6	-1104.6	-1013.6	-1013.6	-960.0	**-924.9**	-1013.6	**-1031.1** t/m2	-984.9	**-949.9**	-1013.6	**-1031.1** t/m2	-1013.6	**-984.4**	-1013.6	**-1028.2** t/m2
Σσb, t0 =	676.6	962.8	962.8	1126.8	1126.8	1126.8	990.4	901.3	1126.8	1171.3 t/m2	1053.9	964.8	1126.8	1171.3 t/m2	1126.8	1052.5	1126.8	1163.9 t/m2
Σσb, tinfinito =	502.7	803.6	803.6	1007.4	775.6	775.6	639.2	**550.1**	775.6	**820.2** t/m2	702.8	**613.7**	775.6	**820.2** t/m2	775.6	**701.4**	775.6	**812.8** t/m2
Σσ postinf,viga, t0 =	464.2	710.6	710.6	863.5	863.5	863.5	746.1	669.4	863.5	901.9 t/m2	800.8	724.1	863.5	901.9 t/m2	863.5	799.6	863.5	**895.5** t/m2
Σσ postinf,viga, tinf =	361.8	620.8	620.8	796.2	596.7	596.7	479.3	402.6	596.7	635.1 t/m2	534.0	457.3	596.7	635.1 t/m2	596.7	532.8	596.7	**628.7** t/m2
Σσc, t0 =		-189.2	-189.2	-323.9	-323.9	-323.9	-233.7	-174.8	-323.9	-353.3 t/m2	-275.7	-216.8	-323.9	-353.3 t/m2	-323.9	-274.8	-323.9	-348.4 t/m2
Σσc, tinfinito =		-262.8	-262.8	-397.5	-244.3	-244.3	-154.2	-95.3	-244.3	-273.8 t/m2	-196.2	-137.3	-244.3	-273.8 t/m2	-244.3	-195.3	-244.3	-268.9 t/m2
Pretensado mayorado																		
Σσa, t0 =	-1447.1	-1559.6	-1559.6	-1505.9	-1505.9	-1505.9	-1452.3	-1417.3	-1505.9	-1523.5 t/m2	-1477.3	-1442.3	-1505.9	-1523.5 t/m2	-1505.9	-1476.8	-1505.9	-1520.5 t/m2
Σσa, tinfinito =	-906.3	-1024.6	-1024.6	-1104.6	-1013.6	-1013.6	-960.0	-924.9	-1013.6	-1031.1 t/m2	-984.9	-949.9	-1013.6	-1031.1 t/m2	-1013.6	-984.4	-1013.6	-1028.2 t/m2
Σσb, t0 =	676.6	962.9	962.9	1126.8	1126.8	1126.8	990.4	901.3	1126.8	1171.3 t/m2	1053.9	964.8	1126.8	1171.3 t/m2	1126.8	1052.6	1126.8	1163.9 t/m2
Σσb, tinfinito =	502.7	803.6	803.6	1007.4	775.6	775.6	639.2	550.1	775.6	820.2 t/m2	702.8	613.7	775.6	820.2 t/m2	775.6	701.4	775.6	812.8 t/m2
Σσc, t0 =		-189.2	-189.2	-323.9	-323.9	-323.9	-233.7	-174.8	-323.9	-353.3 t/m2	-275.7	-216.8	-323.9	-353.3 t/m2	-323.9	-274.8	-323.9	-348.4 t/m2
Σσc, tinfinito =		-262.8	-262.8	-397.5	-244.3	-244.3	-154.2	-95.3	-244.3	-273.8 t/m2	-196.2	-137.3	-244.3	-273.8 t/m2	-244.3	-195.3	-244.3	-268.9 t/m2

RESUMEN COMPROBACIONES RELATIVAS AL ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

	COMBINACIÓN PERSISTENTE		COMBINACIÓN FRECUENTE		COMBINACIÓN CUASIPERMANENTE	
Tracción máxima viga:	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES
	Σσa = -1559.6 t/m2	> fct,m,fl FISURACIÓN	Σσa = -1559.6 t/m2	> fct,m,fl FISURACIÓN	Σσa = -1520.5 t/m2	> fct,m,fl FISURACIÓN
Compresión máxima viga:	Σσb = 1171.3 t/m2	< 0,6fck = 3000 t/m2	Σσb = 1171.3 t/m2		Σσb = 1163.9 t/m2	
	Σσa = t/m2	NO HAY COMPRESIONES	Σσa = t/m2		Σσa = t/m2	
Tracción máxima losa:	Σσc = -397.5 t/m2	> fct,m,fl FISURACIÓN	Σσc = -397.5 t/m2	> fct,m,fl FISURACIÓN	Σσc = -348.4 t/m2	> fct,m,fl FISURACIÓN
Compresión máxima losa:	Σσc = t/m2	NO HAY COMPRESIONES	Σσc = t/m2		Σσc = t/m2	
Tracción máxima fibra post.	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES

CÁLCULO EN SERVICIO. X = 148.71

Características mecánicas		
Sección inicial	A =	1.159
	I =	0.195
	Va =	0.886
	Vb =	-0.414
Sección intermedia	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección intermedia 2	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección final	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617

VIGAS	HP	50
LOSA	HA	30

Pretensado de la sección

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INICIAL — Valor estimado pérdidas t0: 0.95; tinfinito: 0.75; γpM: 1.05; γpm: 0.95

Cables superiores viga								
ϕ 0.6"	nº =	0						
	hs =	0.000	m					
	T/cable =	20.30	t	σc =	0	0	t/m²	
				σa =	-488.7	-488.7	t/m²	
Cables inferiores viga				σpvigaini, sup =			t/m²	
ϕ 0.6"	nº =	56		σpvigaini, inf =	1452.8	1408.3	t/m²	
	hi =	0.130		σb =	1668.5	1624.0	t/m²	1452.8 1408.3
	T/cable =	20.30	t					

Toron	Cables	Cota
Vigas Sup	0	0.050
Vigas Inf	56	0.130
Empalmes	0	0.000

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INTERMEDIA-FINAL — Valor estimado pérdidas t0: 0.90; tinfinito: 0.8; γpM: 1.1; γpm: 0.9

Postesado losa		Inter	Final				
ϕ 0.6"	nº =	0	0				
	hiv =	0.190	0.190				
	T/cable =	20.30	20.30	σc =	0.0	0	t/m²
				σplosa =	0.0	0	t/m²
Postesado viga sobre sección intermedia				σa =	0.0	0	t/m²
	nº =	0	0	σpvigaini, inf =	0.0	0	t/m²
	hi =	0.000					
	T/cable =	20.3		σb =	0.0	0	t/m² 0.0 0.0

Toron	Cables	Cota
Losa Inter	0	0.190
Losa Final	0	0.190
Viga Semi	0	0.000

Altura de la fibra inferior de armadura activa comprobada en los cálculos: 0.130

Ψ'tandem 1 — Ψ'sc,uso 1 — Ψ'ΔT 0.6

COMPROBACIÓN E.L.S. FLEXIÓN POSITIVA

Tanteo redistribución S. Inicial | S. Int. | S. Final — Fases 0.6 — Cimbrado 0.4

	Sección Final Mpp1	Mpp2	Mpp3	Mcp	Mdif1	Mdif2	Combinación característica Msc+	MT+	Msc-	MT-	Combinación frecuente Msc+	MT+	Msc-	MT-	Combinación cuasipermanente Msc+	MT+	Msc-	MT-
	390.2	-172.2	0.0	-10.6	172.0	0.0	499.6	110.1	0.0	-55.0	313.2	110.1	0.0	-55.0	0.0	91.7	0.0	-45.9
Mhip, fases	0.0	0.0	0.0															
Mpp_cimb	17.9	23.9	0.0															
Mhip_cimb	0.0	0.0																
	Npp1	Npp2		Ncp	Ndif1	Ndif2	Msc+	MT+	Msc-	MT-	Msc+	MT+	Msc-	MT-	Msc+	MT+	Msc-	MT-
	0.0			0.0			0.0				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
σa, I =	1775.8	-79.5	0.0	-4.9	79.4	0.0	230.7	50.8	0.0	-25.4 t/m2	144.6	50.8	0.0	-25.4 t/m2	0.0	42.4	0.0	-21.2 t/m2
σa, II =	8.3	11.0	0.0							t/m2								t/m2
σb, I =	-830.2	202.4	0.0	12.5	-202.1	0.0	-587.0	-129.3	0.0	64.7 t/m2	-368.0	-129.3	0.0	64.7 t/m2	0.0	-107.8	0.0	53.9 t/m2
σb, II =	-21.0	-28.1	0.0							t/m2								t/m2
σ post,viga, I =	-569.6	174.2	0.0	10.8	-174.0	0.0	-505.2	-111.3	0.0	55.7 t/m2	-316.7	-111.3	0.0	55.7 t/m2	0.0	-92.8	0.0	46.4 t/m2
σpost, viga, II =	-18.1	-24.2	0.0							t/m2								
σc, I =		-133.7	0.0	-8.3	133.6	0.0	387.9	85.5	0.0	-42.7 t/m2								
σc, II =	13.9	18.6	0.0							t/m2	243.2	85.5	0.0	-42.7 t/m2	0.0	71.2	0.0	-35.6 t/m2
Pretensado minorado																		
Σσa, t0 =	1334.7	1255.2	1255.2	1152.0	1152.0	1152.0	1382.6	**1433.5**	1152.0	**1126.5** t/m2	1296.6	**1347.4**	1152.0	**1126.5** t/m2	1152.0	**1194.3**	1152.0	**1130.8** t/m2
Σσa, tinfinito =	877.9	834.6	834.6	829.7	909.1	909.1	1139.8	**1190.6**	909.1	**883.7** t/m2	1053.7	**1104.6**	909.1	**883.7** t/m2	909.1	**951.5**	909.1	**887.9** t/m2
Σσb, t0 =	675.6	877.9	877.9	863.5	863.5	863.5	276.6	147.2	863.5	928.2 t/m2	495.5	366.2	863.5	928.2 t/m2	863.5	755.7	863.5	917.4 t/m2
Σσb, tinfinito =	650.7	760.9	760.9	773.4	571.2	571.2	-15.7	**-145.1**	571.2	**635.9** t/m2	203.2	**73.9**	571.2	**635.9** t/m2	571.2	**463.4**	571.2	**625.1** t/m2
Σσ postinf,viga, t0 =	741.5	915.7	915.7	892.4	892.4	892.4	387.2	275.8	892.4	948.0 t/m2	575.6	464.3	892.4	948.0 t/m2	892.4	799.6	892.4	**938.8** t/m2
Σσ postinf,viga, tinf =	673.4	768.2	768.2	779.0	605.0	605.0	99.8	-11.5	605.0	660.7 t/m2	288.3	176.9	605.0	660.7 t/m2	605.0	512.2	605.0	**651.4** t/m2
Σσc, t0 =		-133.7	-133.7	-142.0	-142.0	-142.0	245.9	331.4	-142.0	-184.7 t/m2	101.2	186.7	-142.0	-184.7 t/m2	-142.0	-70.8	-142.0	-177.6 t/m2
Σσc, tinfinito =		-131.1	-131.1	-139.4	-5.8	-5.8	382.1	467.6	-5.8	-48.6 t/m2	237.4	322.9	-5.8	-48.6 t/m2	-5.8	65.4	-5.8	-41.4 t/m2
Pretensado mayorado																		
Σσa, t0 =	1288.3	1208.8	1208.8	1112.8	1112.8	1112.8	1343.5	1394.3	1112.8	1087.4 t/m2	1257.5	1308.3	1112.8	1087.4 t/m2	1112.8	1155.2	1112.8	1091.6 t/m2
Σσa, tinfinito =	857.8	814.5	814.5	809.6	889.0	889.0	1119.7	1170.5	889.0	863.6 t/m2	1033.6	1084.5	889.0	863.6 t/m2	889.0	931.4	889.0	867.8 t/m2
Σσb, t0 =	834.1	1036.4	1036.4	1013.1	1013.1	1013.1	426.1	296.8	1013.1	1077.8 t/m2	645.1	515.8	1013.1	1077.8 t/m2	1013.1	905.3	1013.1	1067.0 t/m2
Σσb, tinfinito =	772.5	882.7	882.7	895.2	693.0	693.0	106.1	-23.3	693.0	757.7 t/m2	325.0	195.7	693.0	757.7 t/m2	693.0	585.2	693.0	746.9 t/m2
Σσc, t0 =		-133.7	-133.7	-142.0	-142.0	-142.0	245.9	331.4	-142.0	-184.7 t/m2	101.2	186.7	-142.0	-184.7 t/m2	-142.0	-70.8	-142.0	-177.6 t/m2
Σσc, tinfinito =		-137.9	-137.9	-146.1	-12.5	-12.5	375.4	460.9	-12.5	-55.3 t/m2	230.7	316.2	-12.5	-55.3 t/m2	-12.5	58.7	-12.5	-48.2 t/m2

RESUMEN COMPROBACIONES RELATIVAS AL ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

	COMBINACIÓN PERSISTENTE		COMBINACIÓN FRECUENTE		COMBINACIÓN CUASIPERMANENTE	
Tracción máxima viga:	Σσb = -145.1 t/m2	< fct,m,fl = 407 t/m2	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES
	Σσa = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσa = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσa = t/m2	NO HAY TRACCIONES
Compresión máxima viga:	Σσb = 1077.8 t/m2	< 0,6fck = 3000 t/m2	Σσb = 1077.8 t/m2		Σσb = 1067.0 t/m2	
	Σσa = 1334.7 t/m2	< 0,6fck = 3000 t/m2	Σσa = 1334.7 t/m2		Σσa = 1334.7 t/m2	
Tracción máxima losa:	Σσc = -184.7 t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2	Σσc = -184.7 t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2	Σσc = -177.6 t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2
Compresión máxima losa:	Σσc = 467.6 t/m2	< 0,6fck = 1800 t/m2	Σσc = 322.9 t/m2		Σσc = 65.4 t/m2	
Tracción máxima fibra post.	Σσp = -11.5 t/m2	DESCOMPRESIÓN	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES

CÁLCULO EN SERVICIO. X = 158.78

Características mecánicas		
Sección inicial	A =	1.159
	I =	0.195
	Va =	0.886
	Vb =	-0.414
Sección intermedia	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección intermedia 2	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección final	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617

VIGAS	HP	50
LOSA	HA	30

Pretensado de la sección

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INICIAL — Valor estimado pérdidas — t0: 0.95; tinfinito: 0.75; γpM: 1.05; γpm: 0.95

Cables superiores viga									
ϕ 32									
nº =	2								
hs =	0.150	m							
T/barra =	59.50	t	σc =	0	0.0	t/m²			
			σa =	892.7	154.1	t/m²			
Cables inferiores viga			σpvigaini, sup =	835.6	223.1	t/m²			
ϕ 36			σpvigaini, inf =	545.5	452.7	t/m²			
nº =	7		σb =	397.5	578.1	t/m²	447.0	537.1	
hi =	0.389								
T/barra =	74.90	t							

Toron	Cables	Cota
Vigas Sup	2	0.150
Vigas Inf	0	0.000
Empalmes	7	0.389

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INTERMEDIA-FINAL — Valor estimado pérdidas — t0: 0.90; tinfinito: 0.8; γpM: 1.1; γpm: 0.9

Postesado losa	ϕ 0.6"	Inter	Final						
	nº =	0	0						
	hiv =	0.190	0.190						
	T/cable =	20.30	20.30	σc =	0.0	0.0	t/m²		
				σplosa =	0.0	0.0	t/m²		
Postesado viga sobre sección intermedia	nº =	0	0	σa =	0.0	0.0	t/m²		
	hi =	0.000		σpvigaini, inf =	0.0	0.0	t/m²		
	T/cable =	20.3		σb =	0.0	0.0	t/m²	0.0	0.0

Toron	Cables	Cota
Losa Inter	0	0.190
Losa Final	0	0.190
Viga Semi	0	0.000

Altura de la fibra inferior de armadura activa comprobada en los cálculos: 0.130

Ψ'tandem 1 — Ψ'sc,uso 1 — Ψ'ΔT 0.6

COMPROBACIÓN E.L.S. FLEXIÓN POSITIVA

Tanteo redistribución: S. Inicial | S. Int. | S. Final — Sección Final

Fases 0.6 — Cimbrado 0.4

	Mpp1	Mpp2	Mpp3	Mcp	Mdif1	Mdif2	Msc+	MT+	Msc-	MT-
	-110.7	-112.7	0.0	-121.6	154.1	0.0	134.6	73.7	0.0	-36.9
Mhip, fases	0.0	0.0	0.0							
Mpp_cimb	-134.6	-179.8	0.0							
Mhip_cimb	0.0	0.0								

	Npp1	Npp2		Ncp	Ndif1	Ndif2	Msc+	MT+	Msc-	MT-
	0.0			0.0			0.0			

Combinación característica — Sección Final

	Msc+	MT+	Msc-	MT-	
σa, I =	-503.6	-52.1	0.0	-56.1	t/m2
σa, II =	-62.2	-83.0	0.0		t/m2
σb, I =	235.4	132.5	0.0	142.9	t/m2
σb, II =	158.2	211.2	0.0		t/m2
σ post,viga, I =	161.5	114.0	0.0	123.0	t/m2
σpost, viga, II =	136.2	181.8	0.0		t/m2
σc, I =		-87.6	0.0	-94.4	t/m2
σc, II =	-104.6	-139.6	0.0		t/m2
Pretensado minorado					
Σσa, t0 =	302.1	250.0	250.0	131.4	t/m2
Σσa, tinfinito =	98.6	34.2	34.2	-21.9	t/m2
Σσb, t0 =	594.2	726.7	726.7	867.3	t/m2
Σσb, tinfinito =	539.7	703.6	703.6	846.5	t/m2
Σσ postinf,viga, t0 =	565.0	679.0	679.0	773.6	t/m2
Σσ postinf,viga, tinf =	495.6	636.7	636.7	759.6	t/m2
Σσc, t0 =		-87.6	-87.6	-182.0	t/m2
Σσc, tinfinito =		-129.5	-129.5	-223.9	t/m2
Pretensado mayorado					
Σσa, t0 =	386.9	334.8	334.8	205.3	t/m2
Σσa, tinfinito =	143.4	79.0	79.0	22.9	t/m2
Σσb, t0 =	631.9	764.4	764.4	904.9	t/m2
Σσb, tinfinito =	574.9	738.9	738.9	881.8	t/m2
Σσc, t0 =		-87.6	-87.6	-182.0	t/m2
Σσc, tinfinito =		-127.3	-127.3	-221.7	t/m2

Combinación frecuente — Sección Final

	Msc+	MT+	Msc-	MT-	
σa, I =	62.1	34.1	0.0	-17.0	t/m2
σa, II =					t/m2
σb, I =	-158.1	-86.7	0.0	43.3	t/m2
σb, II =					t/m2
σ post,viga, I =	-136.1	-74.6	0.0	37.3	t/m2
σpost, viga, II =					t/m2
σc, I =	104.5	57.3	0.0	-28.6	t/m2
σc, II =					t/m2
Pretensado minorado					
Σσa, t0 =	193.5	**227.6**	131.4	**114.3**	t/m2
Σσa, tinfinito =	111.3	**145.4**	49.2	**32.2**	t/m2
Σσb, t0 =	709.2	622.6	867.3	910.7	t/m2
Σσb, tinfinito =	507.4	**420.7**	665.5	**708.8**	t/m2
Σσ postinf,viga, t0 =	637.5	562.9	773.6	810.9	t/m2
Σσ postinf,viga, tinf =	467.8	393.2	603.8	641.1	t/m2
Σσc, t0 =	-77.5	-20.2	-182.0	-210.6	t/m2
Σσc, tinfinito =	0.2	57.5	-104.3	-132.9	t/m2
Pretensado mayorado					
Σσa, t0 =	267.4	301.5	205.3	188.2	t/m2
Σσa, tinfinito =	156.1	190.2	94.0	77.0	t/m2
Σσb, t0 =	746.7	660.1	904.9	948.2	t/m2
Σσb, tinfinito =	542.6	456.0	700.8	744.1	t/m2
Σσc, t0 =	-77.5	-20.2	-182.0	-210.6	t/m2
Σσc, tinfinito =	2.4	59.7	-102.1	-130.7	t/m2

Combinación cuasipermanente — Sección Final

	Msc+	MT+	Msc-	MT-	
σa, I =	34.1	34.1	0.0	-17.0	t/m2
σa, II =					t/m2
σb, I =	-86.7	-86.7	0.0	43.3	t/m2
σb, II =					t/m2
σ post,viga, I =	-74.6	-74.6	0.0	37.3	t/m2
σpost, viga, II =					t/m2
σc, I =	57.3	57.3	0.0	-28.6	t/m2
σc, II =					t/m2
Pretensado minorado					
Σσa, t0 =	165.4	**199.5**	131.4	**114.3**	t/m2
Σσa, tinfinito =	83.3	**117.3**	49.2	**32.2**	t/m2
Σσb, t0 =	780.6	694.0	867.3	910.7	t/m2
Σσb, tinfinito =	578.8	**492.1**	665.5	**708.8**	t/m2
Σσ postinf,viga, t0 =	699.0	624.4	773.6	810.9	t/m2
Σσ postinf,viga, tinf =	529.2	454.7	603.8	641.1	t/m2
Σσc, t0 =	-124.7	-67.4	-182.0	-210.6	t/m2
Σσc, tinfinito =	-47.0	10.3	-104.3	-132.9	t/m2
Pretensado mayorado					
Σσa, t0 =	239.3	273.4	205.3	188.2	t/m2
Σσa, tinfinito =	128.1	162.1	94.0	77.0	t/m2
Σσb, t0 =	818.2	731.5	904.9	948.2	t/m2
Σσb, tinfinito =	614.1	527.4	700.8	744.1	t/m2
Σσc, t0 =	-124.7	-67.4	-182.0	-210.6	t/m2
Σσc, tinfinito =	-44.8	12.5	-102.1	-130.7	t/m2

Combinación cuasipermanente — Sección Final

	Msc+	MT+	Msc-	MT-	
σa, I =	0.0	28.4	0.0	-14.2	t/m2
σa, II =					t/m2
σb, I =	0.0	-72.2	0.0	36.1	t/m2
σb, II =					t/m2
σ post,viga, I =	0.0	-62.2	0.0	31.1	t/m2
σpost, viga, II =					t/m2
σc, I =	0.0	47.7	0.0	-23.9	t/m2
σc, II =					t/m2
Pretensado minorado					
Σσa, t0 =	131.4	**159.7**	131.4	**117.2**	t/m2
Σσa, tinfinito =	49.2	**77.6**	49.2	**35.0**	t/m2
Σσb, t0 =	867.3	795.1	867.3	903.4	t/m2
Σσb, tinfinito =	665.5	**593.3**	665.5	**701.6**	t/m2
Σσ postinf,viga, t0 =	773.6	711.4	773.6	**804.7**	t/m2
Σσ postinf,viga, tinf =	603.8	541.7	603.8	**634.9**	t/m2
Σσc, t0 =	-182.0	-134.2	-182.0	-205.8	t/m2
Σσc, tinfinito =	-104.3	-56.5	-104.3	-128.1	t/m2
Pretensado mayorado					
Σσa, t0 =	205.3	233.6	205.3	191.1	t/m2
Σσa, tinfinito =	94.0	122.4	94.0	79.8	t/m2
Σσb, t0 =	904.9	832.6	904.9	941.0	t/m2
Σσb, tinfinito =	700.8	628.5	700.8	736.9	t/m2
Σσc, t0 =	-182.0	-134.2	-182.0	-205.8	t/m2
Σσc, tinfinito =	-102.1	-54.4	-102.1	-125.9	t/m2

RESUMEN COMPROBACIONES RELATIVAS AL ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

	COMBINACIÓN PERSISTENTE			COMBINACIÓN FRECUENTE			COMBINACIÓN CUASIPERMANENTE		
Tracción máxima viga:	Σσb =	t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσb =	t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσb =	t/m2	NO HAY TRACCIONES
	Σσa = -21.9	t/m2	< fct,m,fl = 407 t/m2	Σσa = -21.9	t/m2	< fct,m,fl = 407 t/m2	Σσa =	t/m2	NO HAY TRACCIONES
Compresión máxima viga:	Σσb = 948.2	t/m2	< 0,6fck = 3000 t/m2	Σσb = 948.2	t/m2		Σσb = 941.0	t/m2	
	Σσa = 386.9	t/m2	< 0,6fck = 3000 t/m2	Σσa = 386.9	t/m2		Σσa = 386.9	t/m2	
Tracción máxima losa:	Σσc = -223.9	t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2	Σσc = -223.9	t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2	Σσc = -205.8	t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2
Compresión máxima losa:	Σσc = 59.7	t/m2	< 0,6fck = 1800 t/m2	Σσc = 12.5	t/m2		Σσc =	t/m2	
Tracción máxima fibra post.	Σσp =	t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσp =	t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσp =	t/m2	NO HAY TRACCIONES

CÁLCULO EN SERVICIO. X = 159.59

Características mecánicas		
Sección inicial	A =	1.159
	I =	0.195
	Va =	0.886
	Vb =	-0.414
Sección intermedia	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección intermedia 2	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección final	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617

VIGAS	HP	50
LOSA	HA	30

Pretensado de la sección

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INICIAL — Valor estimado pérdidas — t0: 0.95; tinfinito: 0.75; γpM: 1.05; γpm: 0.95

Cables superiores viga									
ϕ 0.6"									
nº =	0								
hs =	0.000	m							
T/cable =	20.30	t	σc =	0	0.0	t/m²			
			σa =	0.0	0.0	t/m²			
Cables inferiores viga			σpvigaini, sup =			t/m²			
ϕ 0.6"			σpvigaini, inf =	0.0	0.0	t/m²			
nº =	0		σb =	0.0	0.0	t/m²	0.0	0.0	
hi =	0.000								
T/cable =	20.30	t							

Toron	Cables	Cota
Vigas Sup	0	0.050
Vigas Inf	0	0.130
Empalmes	0	0.000

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INTERMEDIA-FINAL — Valor estimado pérdidas — t0: 0.90; tinfinito: 0.8; γpM: 1.1; γpm: 0.9

Postesado losa	ϕ 0.6"	Inter	Final						
	nº =	0	0						
	hiv =	0.190	0.190						
	T/cable =	20.30	20.30	σc =	0.0	0.0	t/m²		
				σplosa =	0.0	0.0	t/m²		
Postesado viga sobre sección intermedia	nº =	0	0	σa =	0.0	0.0	t/m²		
	hi =	0.000		σpvigaini, inf =	0.0	0.0	t/m²		
	T/cable =	20.3		σb =	0.0	0.0	t/m²	0.0	0.0

Toron	Cables	Cota
Losa Inter	0	0.190
Losa Final	0	0.190
Viga Semi	0	0.000

Altura de la fibra inferior de armadura activa comprobada en los cálculos: 0.130

Ψ'tandem 0.75 — Ψ'sc,uso 0.4 — Ψ'ΔT 0.6

COMPROBACIÓN E.L.S. FLEXIÓN POSITIVA

Tanteo redistribución: S. Inicial | S. Int. | S. Final — Sección Final

Fases 0.6 — Cimbrado 0.4

	Mpp1	Mpp2	Mpp3	Mcp	Mdif1	Mdif2	Msc+	MT+	Msc-	MT-
	-200.0	-114.8	0.0	-139.5	152.6	0.0	135.3	68.5	0.0	-34.3
Mhip, fases	0.0	0.0	0.0							
Mpp_cimb	-158.1	-211.1	0.0							
Mhip_cimb	0.0	0.0								

	Npp1	Npp2		Ncp	Ndif1	Ndif2	Msc+	MT+	Msc-	MT-
	0.0			0.0			0.0			

Combinación característica — Sección Final

	Msc+	MT+	Msc-	MT-	
σa, I =	-910.1	-53.0	0.0	-64.4	t/m2
σa, II =	-73.0	-97.5	0.0		t/m2
σb, I =	425.5	134.8	0.0	163.9	t/m2
σb, II =	185.8	248.0	0.0		t/m2
σ post,viga, I =	291.9	116.1	0.0	141.1	t/m2
σpost, viga, II =	159.9	213.5	0.0		t/m2
σc, I =		-89.1	0.0	-108.3	t/m2
σc, II =	-122.8	-163.9	0.0		t/m2
Pretensado minorado					
Σσa, t0 =	-910.1	-963.1	-963.1	-948.2	t/m2
Σσa, tinfinito =	-575.2	-646.0	-646.0	-710.5	t/m2
Σσb, t0 =	425.5	560.3	560.3	711.6	t/m2
Σσb, tinfinito =	329.6	509.7	509.7	673.6	t/m2
Σσ postinf,viga, t0 =	291.9	408.0	408.0	545.6	t/m2
Σσ postinf,viga, tinf =	239.1	394.1	394.1	535.2	t/m2
Σσc, t0 =		-89.1	-89.1	-197.5	t/m2
Σσc, tinfinito =		-168.1	-168.1	-276.5	t/m2
Pretensado mayorado					
Σσa, t0 =	-910.1	-963.1	-963.1	-948.2	t/m2
Σσa, tinfinito =	-575.2	-646.0	-646.0	-710.5	t/m2
Σσb, t0 =	425.5	560.3	560.3	711.6	t/m2
Σσb, tinfinito =	329.6	509.7	509.7	673.6	t/m2
Σσc, t0 =		-89.1	-89.1	-197.5	t/m2
Σσc, tinfinito =		-168.1	-168.1	-276.5	t/m2

Combinación frecuente — Sección Final

	Msc+	MT+	Msc-	MT-	
σa, I =	-64.4	70.5	0.0	62.5	t/m2
σa, II =					t/m2
σb, I =	163.9	-179.3	0.0	-159.0	t/m2
σb, II =					t/m2
σ post,viga, I =	141.1	-154.3	0.0	-136.8	t/m2
σpost, viga, II =					t/m2
σc, I =	-108.3	118.5	0.0	105.1	t/m2
σc, II =					t/m2
Pretensado minorado					
Σσa, t0 =	-948.2	-948.2	-948.2	-885.7	t/m2
Σσa, tinfinito =	-710.5	-640.0	-640.0	-577.5	t/m2
Σσb, t0 =	711.6	711.6	711.6	552.6	t/m2
Σσb, tinfinito =	673.6	494.3	494.3	335.3	t/m2
Σσ postinf,viga, t0 =	545.6	545.6	545.6	408.8	t/m2
Σσ postinf,viga, tinf =	535.2	380.9	380.9	244.1	t/m2
Σσc, t0 =	-197.5	-197.5	-197.5	-92.4	t/m2
Σσc, tinfinito =	-276.5	-158.0	-158.0	-52.9	t/m2
Pretensado mayorado					
Σσa, t0 =	-948.2	-948.2	-948.2	-885.7	t/m2
Σσa, tinfinito =	-710.5	-640.0	-640.0	-577.5	t/m2
Σσb, t0 =	711.6	711.6	711.6	552.6	t/m2
Σσb, tinfinito =	673.6	494.3	494.3	335.3	t/m2
Σσc, t0 =	-197.5	-197.5	-197.5	-92.4	t/m2
Σσc, tinfinito =	-276.5	-158.0	-158.0	-52.9	t/m2

Combinación cuasipermanente — Sección Final

	Msc+	MT+	Msc-	MT-	
σa, I =	0.0	31.6	0.0	-15.8	t/m2
σa, II =					t/m2
σb, I =	0.0	-80.5	0.0	40.3	t/m2
σb, II =					t/m2
σ post,viga, I =	0.0	-69.3	0.0	34.7	t/m2
σpost, viga, II =					t/m2
σc, I =	0.0	53.2	0.0	-26.6	t/m2
σc, II =					t/m2
Pretensado minorado					
Σσa, t0 =	-948.2	-948.2	-948.2	**-964.1**	t/m2
Σσa, tinfinito =	-640.0	-640.0	-640.0	**-655.8**	t/m2
Σσb, t0 =	711.6	711.6	711.6	751.9	t/m2
Σσb, tinfinito =	494.3	494.3	494.3	**534.6**	t/m2
Σσ postinf,viga, t0 =	545.6	545.6	545.6	580.3	t/m2
Σσ postinf,viga, tinf =	380.9	380.9	380.9	415.6	t/m2
Σσc, t0 =	-197.5	-197.5	-197.5	-224.1	t/m2
Σσc, tinfinito =	-158.0	-158.0	-158.0	-184.6	t/m2
Pretensado mayorado					
Σσa, t0 =	-948.2	-948.2	-948.2	-964.1	t/m2
Σσa, tinfinito =	-640.0	-640.0	-640.0	-655.8	t/m2
Σσb, t0 =	711.6	711.6	711.6	751.9	t/m2
Σσb, tinfinito =	494.3	494.3	494.3	534.6	t/m2
Σσc, t0 =	-197.5	-197.5	-197.5	-224.1	t/m2
Σσc, tinfinito =	-158.0	-158.0	-158.0	-184.6	t/m2

Combinación frecuente — Sección Final

	Msc+	MT+	Msc-	MT-	
σa, I =	32.9	31.6	0.0	-15.8	t/m2
σa, II =					t/m2
σb, I =	-83.6	-80.5	0.0	40.3	t/m2
σb, II =					t/m2
σ post,viga, I =	-72.0	-69.3	0.0	34.7	t/m2
σpost, viga, II =					t/m2
σc, I =	55.3	53.2	0.0	-26.6	t/m2
σc, II =					t/m2
Pretensado minorado					
Σσa, t0 =	-915.4	**-883.7**	-948.2	**-964.1**	t/m2
Σσa, tinfinito =	-607.1	**-575.5**	-640.0	**-655.8**	t/m2
Σσb, t0 =	628.0	547.5	711.6	751.9	t/m2
Σσb, tinfinito =	410.7	**330.2**	494.3	**534.6**	t/m2
Σσ postinf,viga, t0 =	473.7	404.4	545.6	580.3	t/m2
Σσ postinf,viga, tinf =	308.9	239.6	380.9	415.6	t/m2
Σσc, t0 =	-142.2	-89.0	-197.5	-224.1	t/m2
Σσc, tinfinito =	-102.7	-49.5	-158.0	-184.6	t/m2
Pretensado mayorado					
Σσa, t0 =	-915.4	-883.7	-948.2	-964.1	t/m2
Σσa, tinfinito =	-607.1	-575.5	-640.0	-655.8	t/m2
Σσb, t0 =	628.0	547.5	711.6	751.9	t/m2
Σσb, tinfinito =	410.7	330.2	494.3	534.6	t/m2
Σσc, t0 =	-142.2	-89.0	-197.5	-224.1	t/m2
Σσc, tinfinito =	-102.7	-49.5	-158.0	-184.6	t/m2

Combinación cuasipermanente — Sección Final

	Msc+	MT+	Msc-	MT-	
σa, I =	0.0	26.4	0.0	-13.2	t/m2
σa, II =					t/m2
σb, I =	0.0	-67.1	0.0	33.6	t/m2
σb, II =					t/m2
σ post,viga, I =	0.0	-57.8	0.0	28.9	t/m2
σpost, viga, II =					t/m2
σc, I =	0.0	44.3	0.0	-22.2	t/m2
σc, II =					t/m2
Pretensado minorado					
Σσa, t0 =	-948.2	**-921.9**	-948.2	**-961.4**	t/m2
Σσa, tinfinito =	-640.0	**-613.6**	-640.0	**-653.2**	t/m2
Σσb, t0 =	711.6	644.5	711.6	745.2	t/m2
Σσb, tinfinito =	494.3	**427.2**	494.3	**527.9**	t/m2
Σσ postinf,viga, t0 =	545.6	487.9	545.6	**574.5**	t/m2
Σσ postinf,viga, tinf =	380.9	323.1	380.9	**409.8**	t/m2
Σσc, t0 =	-197.5	-153.1	-197.5	-219.6	t/m2
Σσc, tinfinito =	-158.0	-113.6	-158.0	-180.2	t/m2
Pretensado mayorado					
Σσa, t0 =	-948.2	-921.9	-948.2	-961.4	t/m2
Σσa, tinfinito =	-640.0	-613.6	-640.0	-653.2	t/m2
Σσb, t0 =	711.6	644.5	711.6	745.2	t/m2
Σσb, tinfinito =	494.3	427.2	494.3	527.9	t/m2
Σσc, t0 =	-197.5	-153.1	-197.5	-219.6	t/m2
Σσc, tinfinito =	-158.0	-113.6	-158.0	-180.2	t/m2

RESUMEN COMPROBACIONES RELATIVAS AL ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

	COMBINACIÓN PERSISTENTE			COMBINACIÓN FRECUENTE			COMBINACIÓN CUASIPERMANENTE		
Tracción máxima viga:	Σσb =	t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσb =	t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσb =	t/m2	NO HAY TRACCIONES
	Σσa = -964.1	t/m2	> fct,m,fl FISURACIÓN	Σσa = -964.1	t/m2	> fct,m,fl FISURACIÓN	Σσa = -961.4	t/m2	> fct,m,fl FISURACIÓN
Compresión máxima viga:	Σσb = 751.9	t/m2	< 0,6fck = 3000 t/m2	Σσb = 751.9	t/m2		Σσb = 745.2	t/m2	
	Σσa =	t/m2	NO HAY COMPRESIONES	Σσa =	t/m2		Σσa =	t/m2	
Tracción máxima losa:	Σσc = -276.5	t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2	Σσc = -276.5	t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2	Σσc = -219.6	t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2
Compresión máxima losa:	Σσc = 0.3	t/m2	< 0,6fck = 1800 t/m2	Σσc =	t/m2		Σσc =	t/m2	
Tracción máxima fibra post.	Σσp =	t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσp =	t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσp =	t/m2	NO HAY TRACCIONES

CÁLCULO EN SERVICIO. X = 175.57

Características mecánicas		
Sección inicial	A =	1.159
	I =	0.195
	Va =	0.886
	Vb =	-0.414
Sección intermedia	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección intermedia 2	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección final	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617

VIGAS	HP	50
LOSA	HA	30

Pretensado de la sección

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INICIAL — Valor estimado pérdidas — t0: 0.95 — tinfinito: 0.75 — γpM: 1.05 — γpm: 0.95

Cables superiores viga	ϕ 0.6"							
	nº =	0						
	hs =	0.000	m					
	T/cable =	20.30	t	σc =	0	-0.1	t/m²	
				σa =	-733.1	94.1	t/m²	
Cables inferiores viga	ϕ 0.6"			σpvigaini, sup =			t/m²	
	nº =	84		σpvigaini, inf =	2179.1	2112.2	t/m²	
	hi =	0.130		σb =	2502.7	2236.1	t/m²	2179.1 2112.5
	T/cable =	20.30	t					

Toron	Cables	Cota
Vigas Sup	0	0.050
Vigas Inf	84	0.130
Empalmes	0	0.000

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INTERMEDIA-FINAL — Valor estimado pérdidas — t0: 0.90 — tinfinito: 0.8 — γpM: 1.1 — γpm: 0.9

		Inter	Final					
Postesado losa	ϕ 0.6"							
	nº =	0	0					
	hiv =	0.190	0.190					
	T/cable =	20.30	20.30	σc =	0.0	0.0	t/m²	
				σplosa =	0.0	0.0	t/m²	
Postesado viga sobre sección intermedia	nº =	0	0	σa =	0.0	0.0	t/m²	
	hi =	0.000		σpvigaini, inf =	0.0	0.0	t/m²	
	T/cable =	20.3		σb =	0.0	0.0	t/m²	0.0 0.0

Toron	Cables	Cota
Losa Inter	0	0.190
Losa Final	0	0.190
Viga Semi	0	0.000

Altura de la fibra inferior de armadura activa comprobada en los cálculos: 0.130

Ψ'tandem 1 — Ψ'sc,uso 1 — Ψ'ΔT 0.6

COMPROBACIÓN E.L.S. FLEXIÓN POSITIVA

Tanteo redistribución: S. Inicial / S. Int. / S. Final — Fases 0.6 — Cimbrado 0.4

Sección Final	Mpp1	Mpp2	Mpp3	Mcp	Mdif1	Mdif2	Combinación característica Msc+	MT+	Msc-	MT-	Combinación frecuente Msc+	MT+	Msc-	MT-	Combinación cuasipermanente Msc+	MT+	Msc-	MT-
	456.0	102.2	0.0	91.9	184.3	0.0	593.7	126.7	0.0	-63.4	365.7	126.7	0.0	-63.4	0.0	105.6	0.0	-52.8
Mhip, fases	0.0	0.0	0.0															
Mpp_cimb	126.7	169.2	0.0															
Mhip_cimb	0.0	0.0																
	Npp1	Npp2		Ncp	Ndif1	Ndif2	Msc+	MT+	Msc-	MT-	Msc+	MT+	Msc-	MT-	Msc+	MT+	Msc-	MT-
	0.0			0.0			0.0				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
σa, I =	2075.1	47.2	0.0	42.4	85.1	0.0	274.1	58.5	0.0	-29.3 t/m2	168.9	58.5	0.0	-29.3 t/m2	0.0	48.8	0.0	-24.4 t/m2
σa, II =	58.5	78.1	0.0							t/m2								
σb, I =	-970.1	-120.1	0.0	-108.0	-216.6	0.0	-697.5	-148.9	0.0	74.4 t/m2	-429.7	-148.9	0.0	74.4 t/m2	0.0	-124.1	0.0	62.0 t/m2
σb, II =	-148.9	-198.8	0.0							t/m2								
σ post,viga, I =	-665.6	-103.3	0.0	-92.9	-186.4	0.0	-600.4	-128.2	0.0	64.1 t/m2	-369.8	-128.2	0.0	64.1 t/m2	0.0	-106.8	0.0	53.4 t/m2
σpost, viga, II =	-128.2	-171.1	0.0							t/m2								
σc, I =		79.3	0.0	71.4	143.1	0.0	461.0	98.4	0.0	-49.2 t/m2								
σc, II =	98.4	131.4	0.0							t/m2	284.0	98.4	0.0	-49.2 t/m2	0.0	82.0	0.0	-41.0 t/m2
Pretensado minorado																		
Σσa, t0 =	1413.4	1460.6	1460.6	1408.6	1408.6	1408.6	1682.7	**1741.2**	1408.6	**1379.3** t/m2	1577.4	**1635.9**	1408.6	**1379.3** t/m2	1408.6	**1457.3**	1408.6	**1384.2** t/m2
Σσa, tinfinito =	982.1	1041.6	1041.6	1084.1	1169.2	1169.2	1443.3	**1501.8**	1169.2	**1139.9** t/m2	1338.0	**1396.5**	1169.2	**1139.9** t/m2	1169.2	**1217.9**	1169.2	**1144.8** t/m2
Σσb, t0 =	1288.6	1168.5	1168.5	1007.6	1007.6	1007.6	310.1	161.2	1007.6	1082.1 t/m2	578.0	429.1	1007.6	1082.1 t/m2	1007.6	883.5	1007.6	1069.7 t/m2
Σσb, tinfinito =	1094.2	942.7	942.7	834.7	618.1	618.1	-79.4	**-228.3**	618.1	**692.6** t/m2	188.5	**39.6**	618.1	**692.6** t/m2	618.1	**494.1**	618.1	**680.2** t/m2
Σσ postinf,viga, t0 =	1301.1	1197.7	1197.7	1047.7	1047.7	1047.7	447.3	319.2	1047.7	1111.8 t/m2	677.9	549.8	1047.7	1111.8 t/m2	1047.7	940.9	1047.7	**1101.1** t/m2
Σσ postinf,viga, tinf =	1083.0	952.6	952.6	859.6	673.2	673.2	72.9	-55.3	673.2	737.3 t/m2	303.4	175.3	673.2	737.3 t/m2	673.2	566.5	673.2	**726.6** t/m2
Σσc, t0 =		79.3	79.3	150.7	150.7	150.7	611.7	710.1	150.7	101.5 t/m2	434.7	533.1	150.7	101.5 t/m2	150.7	232.7	150.7	109.7 t/m2
Σσc, tinfinito =		43.7	43.7	115.0	258.2	258.2	719.2	817.6	258.2	209.0 t/m2	542.1	640.5	258.2	209.0 t/m2	258.2	340.2	258.2	217.2 t/m2
Pretensado mayorado																		
Σσa, t0 =	1343.8	1391.0	1391.0	1349.9	1349.9	1349.9	1624.0	1682.5	1349.9	1320.6 t/m2	1518.7	1577.2	1349.9	1320.6 t/m2	1349.9	1398.6	1349.9	1325.5 t/m2
Σσa, tinfinito =	951.9	1011.5	1011.5	1053.9	1139.0	1139.0	1413.2	1471.7	1139.0	1109.8 t/m2	1307.9	1366.4	1139.0	1109.8 t/m2	1139.0	1187.8	1139.0	1114.6 t/m2
Σσb, t0 =	1526.3	1406.3	1406.3	1232.0	1232.0	1232.0	534.5	385.6	1232.0	1306.4 t/m2	802.3	653.4	1232.0	1306.4 t/m2	1232.0	1107.9	1232.0	1294.0 t/m2
Σσb, tinfinito =	1276.9	1125.4	1125.4	1017.4	800.9	800.9	103.3	-45.6	800.9	875.3 t/m2	371.2	222.3	800.9	875.3 t/m2	800.9	676.8	800.9	862.9 t/m2
Σσc, t0 =		79.3	79.3	150.7	150.7	150.7	611.7	710.1	150.7	101.5 t/m2	434.7	533.1	150.7	101.5 t/m2	150.7	232.7	150.7	109.7 t/m2
Σσc, tinfinito =		33.6	33.6	104.9	248.1	248.1	709.1	807.5	248.1	198.9 t/m2	532.0	630.4	248.1	198.9 t/m2	248.1	330.1	248.1	207.1 t/m2

RESUMEN COMPROBACIONES RELATIVAS AL ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

	COMBINACIÓN PERSISTENTE		COMBINACIÓN FRECUENTE		COMBINACIÓN CUASIPERMANENTE	
Tracción máxima viga:	Σσb = -228.3 t/m2	< fct,m,fl = 407 t/m2	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES
	Σσa = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσa = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσa = t/m2	NO HAY TRACCIONES
Compresión máxima viga:	Σσb = 1526.3 t/m2	< 0,6fck = 3000 t/m2	Σσb = 1526.3 t/m2		Σσb = 1294.0 t/m2	
	Σσa = 1501.8 t/m2	< 0,6fck = 3000 t/m2	Σσa = 1460.6 t/m2		Σσa = 1460.6 t/m2	
Tracción máxima losa:	Σσc = -66.6 t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2	Σσc = -66.6 t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2	Σσc = t/m2	NO HAY TRACCIONES
Compresión máxima losa:	Σσc = 817.6 t/m2	< 0,6fck = 1800 t/m2	Σσc = 640.5 t/m2		Σσc = 340.2 t/m2	
Tracción máxima fibra post.	Σσp = -55.3 t/m2	DESCOMPRESIÓN	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES

CÁLCULO EN SERVICIO. X = 187.56

Características mecánicas		
Sección inicial	A =	1.159
	I =	0.195
	Va =	0.886
	Vb =	-0.414
Sección intermedia	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección intermedia 2	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección final	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617

VIGAS	HP	50
LOSA	HA	30

Pretensado de la sección

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INICIAL — Valor estimado pérdidas — t0: 0.95 — tinfinito: 0.75 — γpM: 1.05 — γpm: 0.95

Cables superiores viga	ϕ 32							
	nº =	2						
	hs =	0.150	m					
	T/barra =	59.50	t	σc =	0	-0.1	t/m²	
				σa =	915.5	1018.7	t/m²	
Cables inferiores viga	ϕ 36 – ϕ 40			σpvigaini, sup =	862.2	2171.1	t/m²	
	nº =	7		σpvigaini, inf =	589.3	499.2	t/m²	
	hi =	0.382		σb =	453.4	629.6	t/m²	499.6 592.1
	T/barra =	82.40	t					

Toron	Cables	Cota
Vigas Sup	2	0.150
Vigas Inf	0	0.000
Empalmes	7	0.382

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INTERMEDIA-FINAL — Valor estimado pérdidas — t0: 0.90 — tinfinito: 0.8 — γpM: 1.1 — γpm: 0.9

		Inter	Final					
Postesado losa	ϕ 0.6"							
	nº =	0	0					
	hiv =	0.190	0.190					
	T/cable =	20.30	20.30	σc =	0.0	0.0	t/m²	
				σplosa =	0.0	0.0	t/m²	
Postesado viga sobre sección intermedia	nº =	0	0	σa =	0.0	0.0	t/m²	
	hi =	0.000		σpvigaini, inf =	0.0	0.0	t/m²	
	T/cable =	20.3		σb =	0.0	0.0	t/m²	0.0 0.0

Toron	Cables	Cota
Losa Inter	0	0.190
Losa Final	0	0.190
Viga Semi	0	0.000

Altura de la fibra inferior de armadura activa comprobada en los cálculos: 0.130

Ψ'tandem 1 — Ψ'sc,uso 1 — Ψ'ΔT 0.6

COMPROBACIÓN E.L.S. FLEXIÓN POSITIVA

Tanteo redistribución: S. Inicial / S. Int. / S. Final — Fases 0.6 — Cimbrado 0.4

Sección Final	Mpp1	Mpp2	Mpp3	Mcp	Mdif1	Mdif2	Combinación característica Msc+	MT+	Msc-	MT-	Combinación frecuente Msc+	MT+	Msc-	MT-	Combinación cuasipermanente Msc+	MT+	Msc-	MT-
	10.3	-184.5	0.0	-86.0	208.1	0.0	163.7	126.5	0.0	-63.3	112.1	126.5	0.0	-63.3	0.0	105.4	0.0	-52.7
Mhip, fases	0.0	0.0	0.0															
Mpp_cimb	-89.6	-119.6	0.0															
Mhip_cimb	0.0	0.0																
	Npp1	Npp2		Ncp	Ndif1	Ndif2	Msc+	MT+	Msc-	MT-	Msc+	MT+	Msc-	MT-	Msc+	MT+	Msc-	MT-
	0.0			0.0			0.0				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
σa, I =	47.0	-85.2	0.0	-39.7	96.1	0.0	75.6	58.4	0.0	-29.2 t/m2	51.8	58.4	0.0	-29.2 t/m2	0.0	48.7	0.0	-24.3 t/m2
σa, II =	-41.4	-55.2	0.0							t/m2								
σb, I =	-22.0	216.8	0.0	101.1	-244.5	0.0	-192.3	-148.7	0.0	74.3 t/m2	-131.7	-148.7	0.0	74.3 t/m2	0.0	-123.9	0.0	61.9 t/m2
σb, II =	105.3	140.6	0.0							t/m2								
σ post,viga, I =	-15.1	186.6	0.0	87.0	-210.4	0.0	-165.5	-127.9	0.0	64.0 t/m2	-113.4	-127.9	0.0	64.0 t/m2	0.0	-106.6	0.0	53.3 t/m2
σpost, viga, II =	90.6	121.0	0.0							t/m2								
σc, I =		-143.3	0.0	-66.8	161.6	0.0	127.1	98.2	0.0	-49.1 t/m2								
σc, II =	-69.6	-92.9	0.0							t/m2	87.1	98.2	0.0	-49.1 t/m2	0.0	81.9	0.0	-40.9 t/m2
Pretensado minorado																		
Σσa, t0 =	873.2	788.0	788.0	636.5	636.5	636.5	712.1	**770.5**	636.5	**607.3** t/m2	688.3	**746.7**	636.5	**607.3** t/m2	636.5	**685.2**	636.5	**612.2** t/m2
Σσa, tinfinito =	449.2	376.0	376.0	336.2	432.3	432.3	507.9	**566.3**	432.3	**403.1** t/m2	484.1	**542.5**	432.3	**403.1** t/m2	432.3	**481.0**	432.3	**408.0** t/m2
Σσb, t0 =	387.2	604.0	604.0	705.7	705.7	705.7	513.4	364.7	705.7	780.0 t/m2	574.0	425.3	705.7	780.0 t/m2	705.7	581.8	705.7	767.6 t/m2
Σσb, tinfinito =	405.1	591.4	591.4	692.5	448.0	448.0	255.7	**107.0**	448.0	**522.3** t/m2	316.3	**167.6**	448.0	**522.3** t/m2	448.0	**324.1**	448.0	**509.9** t/m2
Σσ postinf,viga, t0 =	435.8	622.4	622.4	679.1	679.1	679.1	513.6	385.6	679.1	743.1 t/m2	565.7	437.8	679.1	743.1 t/m2	679.1	572.5	679.1	**732.4** t/m2
Σσ postinf,viga, tinf =	409.5	569.9	569.9	656.8	446.4	446.4	280.9	153.0	446.4	510.4 t/m2	333.0	205.1	446.4	510.4 t/m2	446.4	339.8	446.4	**499.7** t/m2
Σσc, t0 =		-143.3	-143.3	-210.1	-210.1	-210.1	-83.0	15.3	-210.1	-259.2 t/m2	-123.0	-24.8	-210.1	-259.2 t/m2	-210.1	-128.2	-210.1	-251.0 t/m2
Σσc, tinfinito =		-131.0	-131.0	-197.8	-36.2	-36.2	90.9	189.1	-36.2	-85.3 t/m2	50.8	149.1	-36.2	-85.3 t/m2	-36.2	45.6	-36.2	-77.2 t/m2
Pretensado mayorado																		
Σσa, t0 =	960.2	875.0	875.0	712.4	712.4	712.4	787.9	846.4	712.4	683.1 t/m2	764.1	822.6	712.4	683.1 t/m2	712.4	761.0	712.4	688.0 t/m2
Σσa, tinfinito =	495.2	422.0	422.0	382.3	478.4	478.4	554.0	612.4	478.4	449.2 t/m2	530.1	588.6	478.4	449.2 t/m2	478.4	527.1	478.4	454.0 t/m2
Σσb, t0 =	430.3	647.1	647.1	748.3	748.3	748.3	556.0	407.3	748.3	822.6 t/m2	616.6	467.9	748.3	822.6 t/m2	748.3	624.4	748.3	810.2 t/m2
Σσb, tinfinito =	444.7	631.0	631.0	732.1	487.6	487.6	295.3	146.6	487.6	561.9 t/m2	355.9	207.2	487.6	561.9 t/m2	487.6	363.7	487.6	549.5 t/m2
Σσc, t0 =		-143.3	-143.3	-210.1	-210.1	-210.1	-83.0	15.3	-210.1	-259.2 t/m2	-123.0	-24.8	-210.1	-259.2 t/m2	-210.1	-128.2	-210.1	-251.0 t/m2
Σσc, tinfinito =		-128.9	-128.9	-195.7	-34.1	-34.1	93.0	191.2	-34.1	-83.2 t/m2	52.9	151.2	-34.1	-83.2 t/m2	-34.1	47.8	-34.1	-75.1 t/m2

RESUMEN COMPROBACIONES RELATIVAS AL ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

	COMBINACIÓN PERSISTENTE		COMBINACIÓN FRECUENTE		COMBINACIÓN CUASIPERMANENTE	
Tracción máxima viga:	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES
	Σσa = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσa = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσa = t/m2	NO HAY TRACCIONES
Compresión máxima viga:	Σσb = 822.6 t/m2	< 0,6fck = 3000 t/m2	Σσb = 822.6 t/m2		Σσb = 810.2 t/m2	
	Σσa = 960.2 t/m2	< 0,6fck = 3000 t/m2	Σσa = 960.2 t/m2		Σσa = 960.2 t/m2	
Tracción máxima losa:	Σσc = -259.2 t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2		Σσc = -251.0 t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2
Compresión máxima losa:	Σσc = 191.2 t/m2	< 0,6fck = 1800 t/m2			Σσc = 47.8 t/m2	
Tracción máxima fibra post.	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES

CÁLCULO EN SERVICIO. X = 191.14

Características mecánicas		
Sección inicial	A =	1.159
	I =	0.195
	Va =	0.886
	Vb =	-0.414
Sección intermedia	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección intermedia 2	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección final	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617

VIGAS	HP	50
LOSA	HA	30

Pretensado de la sección

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INICIAL — Valor estimado pérdidas — t0: 0.95; tinfinito: 0.75; γpM: 1.05; γpm: 0.95

Cables superiores viga								
ϕ 0.6"	nº =	0						
	hs =	0.000	m					
	T/cable =	20.30	t	σc =	0	0	t/m²	
				σa =	0.0	0	t/m²	
Cables inferiores viga				σpvigaini, sup =			t/m²	
ϕ 0.6"	nº =	0		σpvigaini, inf =	0.0	0	t/m²	
	hi =	0.000		σb =	0.0	0	t/m²	0.0 0.0
	T/cable =	20.30	t					

Toron	Cables	Cota
Vigas Sup	0	0.050
Vigas Inf	0	0.130
Empalmes	0	0.000

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INTERMEDIA-FINAL — Valor estimado pérdidas — t0: 0.90; tinfinito: 0.8; γpM: 1.1; γpm: 0.9

Postesado losa	ϕ 0.6"	Inter	Final				
	nº =	0	0				
	hiv =	0.190	0.190	σc =	0.0	0	t/m²
	T/cable =	20.30	20.30	σplosa =	0.0	0	t/m²
				σa =	0.0	0	t/m²
Postesado viga sobre sección intermedia	nº =	0	0	σpvigaini, inf =	0.0	0	t/m²
	hi =	0.000					
	T/cable =	20.3		σb =	0.0	0	t/m² 0.0 0.0

Toron	Cables	Cota
Losa Inter	0	0.190
Losa Final	0	0.190
Viga Semi	0	0.000

Altura de la fibra inferior de armadura activa comprobada en los cálculos: 0.130

Ψ'tandem 1 — Ψ'sc,uso 1 — Ψ'ΔT 0.6

COMPROBACIÓN E.L.S. FLEXIÓN POSITIVA

Tanteo redistribución S. Inicial | S. Int. | S. Final — Fases 0.6 — Cimbrado 0.4

Sección Final	Mpp1	Mpp2	Mpp3	Mcp	Mdif1	Mdif2	Msc+	MT+	Msc-	MT-
	-295.1	-290.9	0.0	-178.0	215.2	0.0	75.2	112.8	0.0	-56.4
Mhip_fases	0.0	0.0	0.0							
Mpp_cimb	-230.1	-307.2	0.0							
Mhip_cimb	0.0	0.0								
	Npp1	Npp2		Ncp	Ndif1	Ndif2	Msc+	MT+	Msc-	MT-
	0.0			0.0			0.0			

	Combinación característica Sección Final										
σa, I =	-1342.8	-134.3	0.0	-82.2	99.4	0.0	34.7	52.1	0.0	-26.1	t/m2
σa, II =	-106.3	-141.9	0.0								t/m2
σb, I =	627.8	341.8	0.0	209.1	-252.8	0.0	-88.4	-132.6	0.0	66.3	t/m2
σb, II =	270.4	361.0	0.0								t/m2
σ post,viga, I =	430.7	294.2	0.0	180.0	-217.6	0.0	-76.1	-114.1	0.0	57.1	t/m2
σpost, viga, II =	232.7	310.7	0.0								t/m2
σc, I =	-225.9	0.0	-138.2	167.1	0.0	58.4	87.6	0.0	-43.8	t/m2	
σc, II =	-178.7	-238.6	0.0								t/m2
Pretensado minorado											
Σσa, t0 =	-1342.8	-1477.2	-1477.2	-1436.5	-1436.5	-1436.5	-1401.7	**-1349.6**	-1436.5	**-1462.5**	t/m2
Σσa, tinfinito =	-848.2	-985.6	-985.6	-1067.8	-968.4	-968.4	-933.6	**-881.5**	-968.4	**-994.4**	t/m2
Σσb, t0 =	627.8	969.6	969.6	1144.9	1144.9	1144.9	1056.5	923.9	1144.9	1211.2	t/m2
Σσb, tinfinito =	484.8	834.3	834.3	1043.5	790.7	790.7	702.2	**569.7**	790.7	**856.9**	t/m2
Σσ postinf,viga, t0 =	430.7	724.9	724.9	886.8	886.8	886.8	810.7	696.6	886.8	943.8	t/m2
Σσ postinf,viga, tinf =	351.5	652.3	652.3	832.3	614.7	614.7	538.7	424.5	614.7	671.8	t/m2
Σσc, t0 =		-225.9	-225.9	-364.1	-364.1	-364.1	-305.7	-218.1	-364.1	-407.9	t/m2
Σσc, tinfinito =		-302.5	-302.5	-440.7	-273.6	-273.6	-215.2	-127.5	-273.6	-317.4	t/m2
Pretensado mayorado											
Σσa, t0 =	-1342.8	-1477.2	-1477.2	-1436.5	-1436.5	-1436.5	-1401.7	-1349.6	-1436.5	-1462.5	t/m2
Σσa, tinfinito =	-848.2	-985.6	-985.6	-1067.8	-968.4	-968.4	-933.6	-881.5	-968.4	-994.4	t/m2
Σσb, t0 =	627.8	969.6	969.6	1144.9	1144.9	1144.9	1056.5	923.9	1144.9	1211.2	t/m2
Σσb, tinfinito =	484.8	834.3	834.3	1043.5	790.7	790.7	702.2	569.7	790.7	856.9	t/m2
Σσc, t0 =		-225.9	-225.9	-364.1	-364.1	-364.1	-305.7	-218.1	-364.1	-407.9	t/m2
Σσc, tinfinito =		-302.5	-302.5	-440.7	-273.6	-273.6	-215.2	-127.5	-273.6	-317.4	t/m2

	Combinación frecuente Sección Final				
σa, I =	19.9	52.1	0.0	-26.1	t/m2
σa, II =					t/m2
σb, I =	-50.7	-132.6	0.0	66.3	t/m2
σb, II =					t/m2
σ post,viga, I =	-43.6	-114.1	0.0	57.1	t/m2
σpost, viga, II =					t/m2
σc, I =					t/m2
σc, II =	33.5	87.6	0.0	-43.8	t/m2
Pretensado minorado					
Σσa, t0 =	-1416.5	**-1364.4**	-1436.5	**-1462.5**	t/m2
Σσa, tinfinito =	-948.5	**-896.4**	-968.4	**-994.4**	t/m2
Σσb, t0 =	1094.3	961.7	1144.9	1211.2	t/m2
Σσb, tinfinito =	740.0	**607.4**	790.7	**856.9**	t/m2
Σσ postinf,viga, t0 =	843.2	729.1	886.8	943.8	t/m2
Σσ postinf,viga, tinf =	571.1	457.0	614.7	671.8	t/m2
Σσc, t0 =	-330.6	-243.0	-364.1	-407.9	t/m2
Σσc, tinfinito =	-240.1	-152.5	-273.6	-317.4	t/m2
Pretensado mayorado					
Σσa, t0 =	-1416.5	-1364.4	-1436.5	-1462.5	t/m2
Σσa, tinfinito =	-948.5	-896.4	-968.4	-994.4	t/m2
Σσb, t0 =	1094.3	961.7	1144.9	1211.2	t/m2
Σσb, tinfinito =	740.0	607.4	790.7	856.9	t/m2
Σσc, t0 =	-330.6	-243.0	-364.1	-407.9	t/m2
Σσc, tinfinito =	-240.1	-152.5	-273.6	-317.4	t/m2

	Combinación cuasipermanente Sección Final				
σa, I =	0.0	43.4	0.0	-21.7	t/m2
σa, II =					t/m2
σb, I =	0.0	-110.5	0.0	55.2	t/m2
σb, II =					t/m2
σ post,viga, I =	0.0	-95.1	0.0	47.5	t/m2
σpost, viga, II =					t/m2
σc, I =					t/m2
σc, II =	0.0	73.0	0.0	-36.5	t/m2
Pretensado minorado					
Σσa, t0 =	-1436.5	**-1393.0**	-1436.5	**-1458.2**	t/m2
Σσa, tinfinito =	-968.4	**-925.0**	-968.4	**-990.1**	t/m2
Σσb, t0 =	1144.9	1034.4	1144.9	1200.2	t/m2
Σσb, tinfinito =	790.7	**680.2**	790.7	**845.9**	t/m2
Σσ postinf,viga, t0 =	886.8	791.7	886.8	**934.3**	t/m2
Σσ postinf,viga, tinf =	614.7	519.7	614.7	**662.3**	t/m2
Σσc, t0 =	-364.1	-291.1	-364.1	-400.6	t/m2
Σσc, tinfinito =	-273.6	-200.6	-273.6	-310.1	t/m2
Pretensado mayorado					
Σσa, t0 =	-1436.5	-1393.0	-1436.5	-1458.2	t/m2
Σσa, tinfinito =	-968.4	-925.0	-968.4	-990.1	t/m2
Σσb, t0 =	1144.9	1034.4	1144.9	1200.2	t/m2
Σσb, tinfinito =	790.7	680.2	790.7	845.9	t/m2
Σσc, t0 =	-364.1	-291.1	-364.1	-400.6	t/m2
Σσc, tinfinito =	-273.6	-200.6	-273.6	-310.1	t/m2

RESUMEN COMPROBACIONES RELATIVAS AL ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

	COMBINACIÓN PERSISTENTE		COMBINACIÓN FRECUENTE		COMBINACIÓN CUASIPERMANENTE	
Tracción máxima viga:	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES
	Σσa = -1477.2 t/m2	> fct,m,fl FISURACIÓN	Σσa = -1477.2 t/m2	> fct,m,fl FISURACIÓN	Σσa = -1458.2 t/m2	> fct,m,fl FISURACIÓN
Compresión máxima viga:	Σσb = 1211.2 t/m2	< 0,6fck = 3000 t/m2	Σσb = 1211.2 t/m2		Σσb = 1200.2 t/m2	
	Σσa = t/m2	NO HAY COMPRESIONES	Σσa = t/m2		Σσa = t/m2	
Tracción máxima losa:	Σσc = -440.7 t/m2	> fct,m,fl FISURACIÓN	Σσc = -440.7 t/m2	> fct,m,fl FISURACIÓN	Σσc = -400.6 t/m2	> fct,m,fl FISURACIÓN
Compresión máxima losa:	Σσc = t/m2	NO HAY COMPRESIONES	Σσc = t/m2		Σσc = t/m2	
Tracción máxima fibra post.	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES

CÁLCULO EN SERVICIO. X = 205.53

Características mecánicas		
Sección inicial	A =	1.159
	I =	0.195
	Va =	0.886
	Vb =	-0.414
Sección intermedia	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección intermedia 2	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección final	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617

VIGAS	HP	50
LOSA	HA	30

Pretensado de la sección

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INICIAL — Valor estimado pérdidas — t0: 0.95; tinfinito: 0.75; γpM: 1.05; γpm: 0.95

Cables superiores viga								
ϕ 0.6"	nº =	0						
	hs =	0.000	m					
	T/cable =	20.30	t	σc =	0	0	t/m²	
				σa =	-523.6	0	t/m²	
Cables inferiores viga				σpvigaini, sup =			t/m²	
ϕ 0.6"	nº =	60		σpvigaini, inf =	1556.5	1508.9	t/m²	
	hi =	0.000		σb =	1787.7	1508.9	t/m²	1556.5 1508.9
	T/cable =	20.30	t					

Toron	Cables	Cota
Vigas Sup	0	0.050
Vigas Inf	60	0.130
Empalmes	0	0.000

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INTERMEDIA-FINAL — Valor estimado pérdidas — t0: 0.90; tinfinito: 0.8; γpM: 1.1; γpm: 0.9

Postesado losa	ϕ 0.6"	Inter	Final				
	nº =	0	0				
	hiv =	0.190	0.190	σc =	0.0	0	t/m²
	T/cable =	20.30	20.30	σplosa =	0.0	0	t/m²
				σa =	0.0	0	t/m²
Postesado viga sobre sección intermedia	nº =	0	0	σpvigaini, inf =	0.0	0	t/m²
	hi =	0.000					
	T/cable =	20.3		σb =	0.0	0	t/m² 0.0 0.0

Toron	Cables	Cota
Losa Inter	0	0.190
Losa Final	0	0.190
Viga Semi	0	0.000

Altura de la fibra inferior de armadura activa comprobada en los cálculos: 0.130

Ψ'tandem 0.75 — Ψ'sc,uso 0.4 — Ψ'ΔT 0.6

COMPROBACIÓN E.L.S. FLEXIÓN POSITIVA

Tanteo redistribución S. Inicial | S. Int. | S. Final — Fases 0.6 — Cimbrado 0.4

Sección Final	Mpp1	Mpp2	Mpp3	Mcp	Mdif1	Mdif2	Msc+	MT+	Msc-	MT-
	227.1	77.2	0.0	90.3	92.2	0.0	600.8	60.0	0.0	-30.0
Mhip_fases	0.0	0.0	0.0							
Mpp_cimb	112.4	150.1	0.0							
Mhip_cimb	0.0	0.0								
	Npp1	Npp2		Ncp	Ndif1	Ndif2	Msc+	MT+	Msc-	MT-
	0.0			0.0			0.0			

	Combinación característica Sección Final										
σa, I =	1033.5	35.7	0.0	41.7	42.6	0.0	277.4	27.7	0.0	-13.8	t/m2
σa, II =	51.9	69.3	0.0								t/m2
σb, I =	-483.2	-90.7	0.0	-106.1	-108.3	0.0	-706.0	-70.5	0.0	35.2	t/m2
σb, II =	-132.1	-176.3	0.0								t/m2
σ post,viga, I =	-331.5	-78.1	0.0	-91.3	-93.3	0.0	-607.6	-60.7	0.0	30.3	t/m2
σpost, viga, II =	-113.7	-151.8	0.0								t/m2
σc, I =	87.3	60.0	0.0	70.1	71.6	0.0	466.6	46.6	0.0	-23.3	t/m2
σc, II =		116.5	0.0								t/m2
Pretensado minorado											
Σσa, t0 =	560.9	596.5	596.5	617.8	617.8	617.8	895.2	**922.9**	617.8	**603.9**	t/m2
Σσa, tinfinito =	436.3	485.4	485.4	527.1	569.7	569.7	847.1	**874.8**	569.7	**555.8**	t/m2
Σσb, t0 =	1130.2	1039.5	1039.5	869.1	869.1	869.1	163.1	92.6	869.1	904.3	t/m2
Σσb, tinfinito =	897.2	772.2	772.2	666.1	557.8	557.8	-148.2	**-218.7**	557.8	**593.0**	t/m2
Σσ postinf,viga, t0 =	1073.3	995.2	995.2	843.9	843.9	843.9	236.3	175.7	843.9	874.3	t/m2
Σσ postinf,viga, tinf =	851.1	743.5	743.5	652.2	559.0	559.0	-48.7	-109.3	559.0	589.3	t/m2
Σσc, t0 =		60.0	60.0	130.1	130.1	130.1	596.7	643.2	130.1	106.8	t/m2
Σσc, tinfinito =		49.0	49.0	119.2	190.8	190.8	657.3	703.9	190.8	167.5	t/m2
Pretensado mayorado											
Σσa, t0 =	511.1	546.8	546.8	575.9	575.9	575.9	853.3	881.0	575.9	562.0	t/m2
Σσa, tinfinito =	414.8	463.9	463.9	505.6	548.1	548.1	825.6	853.3	548.1	534.3	t/m2
Σσb, t0 =	1300.0	1209.3	1209.3	1029.3	1029.3	1029.3	323.4	252.9	1029.3	1064.6	t/m2
Σσb, tinfinito =	1027.7	902.7	902.7	796.6	688.3	688.3	-17.7	-88.2	688.3	723.5	t/m2
Σσc, t0 =		60.0	60.0	130.1	130.1	130.1	596.7	643.2	130.1	106.8	t/m2
Σσc, tinfinito =		41.8	41.8	112.0	183.6	183.6	650.1	696.7	183.6	160.3	t/m2

	Combinación frecuente Sección Final				
σa, I =	173.1	27.7	0.0	-13.8	t/m2
σa, II =					t/m2
σb, I =	-440.5	-70.5	0.0	35.2	t/m2
σb, II =					t/m2
σ post,viga, I =	-379.1	-60.7	0.0	30.3	t/m2
σpost, viga, II =					t/m2
σc, I =					t/m2
σc, II =	291.1	46.6	0.0	-23.3	t/m2
Pretensado minorado					
Σσa, t0 =	790.9	**818.6**	617.8	**603.9**	t/m2
Σσa, tinfinito =	742.8	**770.5**	569.7	**555.8**	t/m2
Σσb, t0 =	428.6	358.1	869.1	904.3	t/m2
Σσb, tinfinito =	117.3	**46.8**	557.8	**593.0**	t/m2
Σσ postinf,viga, t0 =	464.8	404.1	843.9	874.3	t/m2
Σσ postinf,viga, tinf =	179.8	119.2	559.0	589.3	t/m2
Σσc, t0 =	421.2	467.8	130.1	106.8	t/m2
Σσc, tinfinito =	481.9	528.5	190.8	167.5	t/m2
Pretensado mayorado					
Σσa, t0 =	749.0	776.7	575.9	562.0	t/m2
Σσa, tinfinito =	721.3	749.0	548.1	534.3	t/m2
Σσb, t0 =	588.8	518.4	1029.3	1064.6	t/m2
Σσb, tinfinito =	247.8	177.3	688.3	723.5	t/m2
Σσc, t0 =	421.2	467.8	130.1	106.8	t/m2
Σσc, tinfinito =	474.7	521.3	183.6	160.3	t/m2

	Combinación cuasipermanente Sección Final				
σa, I =	0.0	23.1	0.0	-11.5	t/m2
σa, II =					t/m2
σb, I =	0.0	-58.7	0.0	29.4	t/m2
σb, II =					t/m2
σ post,viga, I =	0.0	-50.6	0.0	25.3	t/m2
σpost, viga, II =					t/m2
σc, I =					t/m2
σc, II =	0.0	38.8	0.0	-19.4	t/m2
Pretensado minorado					
Σσa, t0 =	617.8	**640.9**	617.8	**606.2**	t/m2
Σσa, tinfinito =	569.7	**592.8**	569.7	**558.1**	t/m2
Σσb, t0 =	869.1	810.3	869.1	898.4	t/m2
Σσb, tinfinito =	557.8	**499.0**	557.8	**587.1**	t/m2
Σσ postinf,viga, t0 =	843.9	793.4	843.9	**869.2**	t/m2
Σσ postinf,viga, tinf =	559.0	508.4	559.0	**584.2**	t/m2
Σσc, t0 =	130.1	168.9	130.1	110.7	t/m2
Σσc, tinfinito =	190.8	229.6	190.8	171.4	t/m2
Pretensado mayorado					
Σσa, t0 =	575.9	598.9	575.9	564.3	t/m2
Σσa, tinfinito =	548.1	571.2	548.1	536.6	t/m2
Σσb, t0 =	1029.3	970.6	1029.3	1058.7	t/m2
Σσb, tinfinito =	688.3	629.5	688.3	717.6	t/m2
Σσc, t0 =	130.1	168.9	130.1	110.7	t/m2
Σσc, tinfinito =	183.6	222.4	183.6	164.2	t/m2

RESUMEN COMPROBACIONES RELATIVAS AL ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

	COMBINACIÓN PERSISTENTE		COMBINACIÓN FRECUENTE		COMBINACIÓN CUASIPERMANENTE	
Tracción máxima viga:	Σσb = -218.7 t/m2	< fct,m,fl = 407 t/m2	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES
	Σσa = t/m2		Σσa = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσa = t/m2	NO HAY TRACCIONES
Compresión máxima viga:	Σσb = 1300.0 t/m2	< 0,6fck = 3000 t/m2	Σσb = 1300.0 t/m2		Σσb = 1058.7 t/m2	
	Σσa = 874.8 t/m2	< 0,6fck = 3000 t/m2	Σσa = 770.5 t/m2		Σσa = 596.5 t/m2	
Tracción máxima losa:	Σσc = -40.8 t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2	Σσc = -40.8 t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2	Σσc = t/m2	NO HAY TRACCIONES
Compresión máxima losa:	Σσc = 703.9 t/m2	< 0,6fck = 1800 t/m2	Σσc = 528.5 t/m2		Σσc = 229.6 t/m2	
Tracción máxima fibra post.	Σσp = -109.3 t/m2	DESCOMPRESIÓN	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES

VIGA INTERIOR A LA CURVA:

CÁLCULO EN SERVICIO. X = 9.75

Características mecánicas

Sección inicial	A =	1.159
	I =	0.195
	Va =	0.886
	Vb =	-0.414
Sección intermedia	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección intermedia 2	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección final	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617

VIGAS	HP	50
LOSA	HA	30

Pretensado de la sección

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INICIAL — Valor estimado pérdidas — t0: 0.95 — tinfinito: 0.80 — γpM: 1.05 — γpm: 0.95

Cables superiores viga	ϕ 0.6"							
	nº =	0						
	hs =	0.000	m					
	T/cable =	20.30	t	σc =	0	-1.6	t/m²	
				σa =	-384.0	48	t/m²	
Cables inferiores viga	ϕ 0.6"			σpvigaini, sup =			t/m²	
	nº =	44		σpvigaini, inf =	1141.4	1106	t/m²	
	hi =	0.130		σb =	1310.9	1224	t/m²	1141.4 1106.5
	T/cable =	20.30	t					

Toron	Cables	Cota
Vigas Sup	0	0.050
Vigas Inf	44	0.130
Empalmes	0	0.000

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INTERMEDIA-FINAL — Valor estimado pérdidas — t0: 0.90 — tinfinito: 0.8 — γpM: 1.1 — γpm: 0.9

		Inter	Final				
Postesado losa	ϕ 0.6"						
	nº =	0	0				
	hiv =	0.190	0.190				
	T/cable =	20.30	20.30	σc =	0.0	0.0	t/m²
				σplosa =	0.0	0.0	t/m²
Postesado viga sobre sección intermedia	nº =	0	0	σa =	0.0	0.0	t/m²
	hi =	0.000		σpvigaini, inf =	0.0	0.0	t/m²
	T/cable =	20.3		σb =	0.0	0.0	t/m² 0.0 0.0

Toron	Cables	Cota
Losa Inter	0	0.190
Losa Final	0	0.190
Viga Semi	0	0.000

Altura de la fibra inferior de armadura activa comprobada en los cálculos: 0.130

Ψ'tandem 1 — Ψ'sc,uso 1 — Ψ'ΔT 0.6

COMPROBACIÓN E.L.S. FLEXIÓN POSITIVA

Tanteo redistribución: S. Inicial / S. Int. / S. Final — Fases 0.6 — Cimbrado 0.4

	Sección Final Mpp1	Mpp2	Mpp3	Mcp	Mdif1	Mdif2	Combinación característica Msc+	MT+	Msc-	MT-	Combinación frecuente Msc+	MT+	Msc-	MT-	Combinación cuasipermanente Msc+	MT+	Msc-	MT-
	136.9	53.1	0.0	70.9	60.9	0.0	402.6	66.1	0.0	-33.1	246.3	66.1	0.0	-33.1	0.0	55.1	0.0	-27.5
Mhip, fases	0.0	0.0	0.0															
Mpp_cimb	71.2	95.0	0.0															
Mhip_cimb	0.0	0.0																
	Npp1	Npp2		Ncp	Ndif1	Ndif2	Msc+	MT+	Msc-	MT-	Msc+	MT+	Msc-	MT-	Msc+	MT+	Msc-	MT-
	0.0			0.0			0.0				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
σa, I =	623.1	24.5	0.0	32.7	28.1	0.0	185.9	30.5	0.0	-15.3	113.7	30.5	0.0	-15.3	0.0	25.4	0.0	-12.7
σa, II =	32.9	43.9	0.0															
σb, I =	-291.3	-62.3	0.0	-83.3	-71.5	0.0	-473.1	-77.7	0.0	38.8	-289.4	-77.7	0.0	38.8	0.0	-64.7	0.0	32.4
σb, II =	-83.6	-111.7	0.0															
σ post,viga, I =	-199.9	-53.7	0.0	-71.7	-61.5	0.0	-407.2	-66.9	0.0	33.4	-249.1	-66.9	0.0	33.4	0.0	-55.7	0.0	27.9
σpost, viga, II =	-72.0	-96.1	0.0															
σc, I =		41.2	0.0	55.0	47.3	0.0	312.7	51.3	0.0	-25.7								
σc, II =	55.3	73.8	0.0								191.3	51.3	0.0	-25.7	0.0	42.8	0.0	-21.4
Pretensado minorado																		
Σσa, t0 =	276.6	301.1	301.1	331.2	331.2	331.2	517.1	**547.7**	331.2	**316.0**	444.9	**475.5**	331.2	**316.0**	331.2	**356.7**	331.2	**318.5**
Σσa, tinfinito =	227.0	259.3	259.3	292.0	320.1	320.1	506.0	**536.6**	320.1	**304.8**	433.8	**464.4**	320.1	**304.8**	320.1	**345.5**	320.1	**307.4**
Σσb, t0 =	891.8	829.5	829.5	695.4	695.4	695.4	222.3	144.6	695.4	734.2	406.0	328.4	695.4	734.2	695.4	630.7	695.4	727.8
Σσb, tinfinito =	761.6	679.6	679.6	596.3	524.8	524.8	51.7	**-26.0**	524.8	**563.6**	235.4	**157.7**	524.8	**563.6**	524.8	**460.0**	524.8	**557.1**
Σσ postinf,viga, t0 =	830.3	776.6	776.6	659.0	659.0	659.0	251.8	185.0	659.0	692.4	409.9	343.1	659.0	692.4	659.0	603.3	659.0	**686.8**
Σσ postinf,viga, tinf =	708.2	637.5	637.5	565.9	504.3	504.3	97.1	30.3	504.3	537.7	255.2	188.4	504.3	537.7	504.3	448.6	504.3	**532.2**
Σσc, t0 =		41.2	41.2	96.2	96.2	96.2	408.9	460.2	96.2	70.6	287.5	338.8	96.2	70.6	96.2	139.0	96.2	74.9
Σσc, tinfinito =		22.8	22.8	77.8	125.1	125.1	437.8	489.1	125.1	99.4	316.3	367.7	125.1	99.4	125.1	167.9	125.1	103.7
Pretensado mayorado																		
Σσa, t0 =	240.1	264.6	264.6	300.5	300.5	300.5	486.4	516.9	300.5	285.2	414.2	444.7	300.5	285.2	300.5	325.9	300.5	287.8
Σσa, tinfinito =	210.2	242.4	242.4	275.2	303.3	303.3	489.2	519.7	303.3	288.0	417.0	447.5	303.3	288.0	303.3	328.7	303.3	290.5
Σσb, t0 =	1016.3	954.0	954.0	812.9	812.9	812.9	339.9	262.2	812.9	851.8	523.6	445.9	812.9	851.8	812.9	748.2	812.9	845.3
Σσb, tinfinito =	863.7	781.6	781.6	698.4	626.9	626.9	153.8	76.1	626.9	665.7	337.5	259.8	626.9	665.7	626.9	562.1	626.9	659.2
Σσc, t0 =		41.2	41.2	96.2	96.2	96.2	408.9	460.2	96.2	70.6	287.5	338.8	96.2	70.6	96.2	139.0	96.2	74.9
Σσc, tinfinito =		17.2	17.2	72.2	119.5	119.5	432.1	483.5	119.5	93.8	310.7	362.0	119.5	93.8	119.5	162.2	119.5	98.1

RESUMEN COMPROBACIONES RELATIVAS AL ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

	COMBINACIÓN PERSISTENTE			COMBINACIÓN FRECUENTE			COMBINACIÓN CUASIPERMANENTE	
Tracción máxima viga:	Σσb = -26.0 t/m2	< fct,m,fl = 407 t/m2		Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES		Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES
	Σσa = t/m2	NO HAY TRACCIONES		Σσa = t/m2	NO HAY TRACCIONES		Σσa = t/m2	NO HAY TRACCIONES
Compresión máxima viga:	Σσb = 1016.3 t/m2	< 0,6fck = 3000 t/m2		Σσb = 1016.3 t/m2			Σσb = 845.3 t/m2	
	Σσa = 536.6 t/m2	< 0,6fck = 3000 t/m2		Σσa = 464.4 t/m2			Σσa = 345.5 t/m2	
Tracción máxima losa:	Σσc = -37.1 t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2		Σσc = -37.1 t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2		Σσc = t/m2	NO HAY TRACCIONES
Compresión máxima losa:	Σσc = 489.1 t/m2	< 0,6fck = 1800 t/m2		Σσc = 367.7 t/m2			Σσc = 167.9 t/m2	
Tracción máxima fibra post.	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES		Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES		Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES

CÁLCULO EN SERVICIO. X = 19.50

Características mecánicas

Sección inicial	A =	1.159
	I =	0.195
	Va =	0.886
	Vb =	-0.414
Sección intermedia	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección intermedia 2	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección final	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617

VIGAS	HP	50
LOSA	HA	30

Pretensado de la sección

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INICIAL — Valor estimado pérdidas — t0: 0.95 — tinfinito: 0.75 — γpM: 1.05 — γpm: 0.95

Cables superiores viga	ϕ 0.6"							
	nº =	0						
	hs =	0.000	m					
	T/cable =	20.30	t	σc =	0	0.0	t/m²	
				σa =	0.0	0.0	t/m²	
Cables inferiores viga	ϕ 0.6"			σpvigaini, sup =			t/m²	
	nº =	0		σpvigaini, inf =	0.0	0.0	t/m²	
	hi =	0.000		σb =	0.0	0.0	t/m²	0.0 0.0
	T/cable =	20.30	t					

Toron	Cables	Cota
Vigas Sup	0	0.050
Vigas Inf	0	0.130
Empalmes	0	0.000

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INTERMEDIA-FINAL — Valor estimado pérdidas — t0: 0.90 — tinfinito: 0.8 — γpM: 1.1 — γpm: 0.9

		Inter	Final				
Postesado losa	ϕ 0.6"						
	nº =	0	0				
	hiv =	0.190	0.190				
	T/cable =	20.30	20.30	σc =	0.0	0.0	t/m²
				σplosa =	0.0	0.0	t/m²
Postesado viga sobre sección intermedia	nº =	0	0	σa =	0.0	0.0	t/m²
	hi =	0.000		σpvigaini, inf =	0.0	0.0	t/m²
	T/cable =	20.3		σb =	0.0	0.0	t/m² 0.0 0.0

Toron	Cables	Cota
Losa Inter	0	0.190
Losa Final	0	0.190
Viga Semi	0	0.000

Altura de la fibra inferior de armadura activa comprobada en los cálculos: 0.130

Ψ'tandem 1 — Ψ'sc,uso 1 — Ψ'ΔT 0.6

COMPROBACIÓN E.L.S. FLEXIÓN POSITIVA

Tanteo redistribución: S. Inicial / S. Int. / S. Final — Fases 0.6 — Cimbrado 0.4

	Sección Final Mpp1	Mpp2	Mpp3	Mcp	Mdif1	Mdif2	Combinación característica Msc+	MT+	Msc-	MT-	Combinación frecuente Msc+	MT+	Msc-	MT-	Combinación cuasipermanente Msc+	MT+	Msc-	MT-
	-145.5	-112.7	0.0	-114.7	121.7	0.0	98.8	131.0	0.0	-65.5	53.5	131.0	0.0	-65.5	0.0	109.2	0.0	-54.6
Mhip, fases	0.0	0.0	0.0															
Mpp_cimb	-124.7	-166.4	0.0															
Mhip_cimb	0.0	0.0																
	Npp1	Npp2		Ncp	Ndif1	Ndif2	Msc+	MT+	Msc-	MT-	Msc+	MT+	Msc-	MT-	Msc+	MT+	Msc-	MT-
	0.0			0.0			0.0				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
σa, I =	-662.3	-52.0	0.0	-53.0	56.2	0.0	45.6	60.5	0.0	-30.3	24.7	60.5	0.0	-30.3	0.0	50.4	0.0	-25.2
σa, II =	-57.6	-76.9	0.0															
σb, I =	309.6	132.4	0.0	134.8	-143.0	0.0	-116.1	-154.0	0.0	77.0	-62.8	-154.0	0.0	77.0	0.0	-128.3	0.0	64.2
σb, II =	146.5	195.5	0.0															
σ post,viga, I =	212.4	113.9	0.0	116.0	-123.1	0.0	-100.0	-132.5	0.0	66.3	-54.1	-132.5	0.0	66.3	0.0	-110.4	0.0	55.2
σpost, viga, II =	126.1	168.3	0.0															
σc, I =		-87.5	0.0	-89.1	94.5	0.0	76.8	101.8	0.0	-50.9								
σc, II =	-96.8	-129.2	0.0								41.5	101.8	0.0	-50.9	0.0	84.8	0.0	-42.4
Pretensado minorado																		
Σσa, t0 =	-662.3	-714.3	-714.3	-709.3	-709.3	-709.3	-663.7	**-603.1**	-709.3	**-739.5**	-684.6	**-624.1**	-709.3	**-739.5**	-709.3	**-658.9**	-709.3	**-734.5**
Σσa, tinfinito =	-420.4	-482.4	-482.4	-535.3	-479.1	-479.1	-433.5	**-372.9**	-479.1	**-509.4**	-454.4	**-393.9**	-479.1	**-509.4**	-479.1	**-428.7**	-479.1	**-504.3**
Σσb, t0 =	309.6	442.0	442.0	566.8	566.8	566.8	450.6	296.7	566.8	643.8	504.0	350.0	566.8	643.8	566.8	438.5	566.8	630.9
Σσb, tinfinito =	244.4	402.0	402.0	536.8	393.7	393.7	277.6	**123.6**	393.7	**470.7**	330.9	**176.9**	393.7	**470.7**	393.7	**265.4**	393.7	**457.9**
Σσ postinf,viga, t0 =	212.4	326.4	326.4	439.2	439.2	439.2	339.2	206.7	439.2	505.4	385.1	252.6	439.2	505.4	439.2	328.7	439.2	**494.4**
Σσ postinf,viga, tinf =	177.9	313.6	313.6	429.6	306.5	306.5	206.5	74.0	306.5	372.7	252.4	119.9	306.5	372.7	306.5	196.0	306.5	**361.7**
Σσc, t0 =		-87.5	-87.5	-176.5	-176.5	-176.5	-99.8	2.0	-176.5	-227.4	-135.0	-33.3	-176.5	-227.4	-176.5	-91.7	-176.5	-218.9
Σσc, tinfinito =		-142.9	-142.9	-232.0	-137.4	-137.4	-60.7	41.1	-137.4	-188.3	-95.9	5.8	-137.4	-188.3	-137.4	-52.6	-137.4	-179.8
Pretensado mayorado																		
Σσa, t0 =	-662.3	-714.3	-714.3	-709.3	-709.3	-709.3	-663.6	-603.1	-709.3	-739.5	-684.6	-624.1	-709.3	-739.5	-709.3	-658.9	-709.3	-734.5
Σσa, tinfinito =	-420.4	-482.4	-482.4	-535.3	-479.1	-479.1	-433.5	-372.9	-479.1	-509.4	-454.4	-393.9	-479.1	-509.4	-479.1	-428.7	-479.1	-504.3
Σσb, t0 =	309.6	442.0	442.0	566.8	566.8	566.8	450.6	296.7	566.8	643.8	504.0	350.0	566.8	643.8	566.8	438.5	566.8	630.9
Σσb, tinfinito =	244.4	402.0	402.0	536.8	393.7	393.7	277.6	123.6	393.7	470.7	330.9	176.9	393.7	470.7	393.7	265.4	393.7	457.9
Σσc, t0 =		-87.5	-87.5	-176.5	-176.5	-176.5	-99.8	2.0	-176.5	-227.4	-135.0	-33.3	-176.5	-227.4	-176.5	-91.7	-176.5	-218.9
Σσc, tinfinito =		-142.9	-142.9	-232.0	-137.4	-137.4	-60.7	41.1	-137.4	-188.3	-95.9	5.8	-137.4	-188.3	-137.4	-52.6	-137.4	-179.8

RESUMEN COMPROBACIONES RELATIVAS AL ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

	COMBINACIÓN PERSISTENTE			COMBINACIÓN FRECUENTE			COMBINACIÓN CUASIPERMANENTE	
Tracción máxima viga:	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES		Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES		Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES
	Σσa = -739.5 t/m2	> fct,m,fl FISURACIÓN		Σσa = -739.5 t/m2	> fct,m,fl FISURACIÓN		Σσa = -734.5 t/m2	> fct,m,fl FISURACIÓN
Compresión máxima viga:	Σσb = 643.8 t/m2	< 0,6fck = 3000 t/m2		Σσb = 643.8 t/m2			Σσb = 630.9 t/m2	
	Σσa =	NO HAY COMPRESIONES		Σσa =			Σσa = t/m2	
Tracción máxima losa:	Σσc = -232.0 t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2		Σσc = -232.0 t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2		Σσc = -218.9 t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2
Compresión máxima losa:	Σσc = 41.1 t/m2	< 0,6fck = 1800 t/m2		Σσc = 5.8 t/m2			Σσc = t/m2	
Tracción máxima fibra post.	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES		Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES		Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES

CÁLCULO EN SERVICIO. X = 22.00

Características mecánicas		
Sección inicial	A =	1.159
	I =	0.195
	Va =	0.886
	Vb =	-0.414
Sección intermedia	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección intermedia 2	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección final	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617

VIGAS	HP	50
LOSA	HA	30

Pretensado de la sección

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INICIAL — Valor estimado pérdidas t0: 0.95; tinfinito: 0.75; γpM: 1.05; γpm: 0.95

Cables superiores viga: ϕ 32; nº = 2; hs = 0.150 m; T/barra = 59.50 t

Cables inferiores viga: ϕ 36; nº = 7; hi = 0.389; T/barra = 74.90 t

σc = 0 t/m2 (0) — σa = 892.7 t/m2 (154) — σpvigaini, sup = 835.6 t/m2 (223) — σpvigaini, inf = 545.5 t/m2 (452) — σb = 397.5 t/m2 (578) — 447.0 537.1

Toron	Cables	Cota
Vigas Sup	2	0.150
Vigas Inf	0	0.000
Empalmes	7	0.389

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INTERMEDIA-FINAL — Valor estimado pérdidas t0: 0.90; tinfinito: 0.8; γpM: 1.1; γpm: 0.9

Postesado losa: ϕ 0.6" Inter Final; nº = 0 0; hiv = 0.190 0.190; T/cable = 20.30 20.30

Postesado viga sobre sección intermedia: nº = 0 0; hi = 0.000; T/cable = 20.3

σc = 0.0 (0) t/m2 — σplosa = 0.0 (0) t/m2 — σa = 0.0 (0) t/m2 — σpvigaini, inf = 0.0 (0) t/m2 — σb = 0.0 (0) t/m2 — 0.0 0.0

Toron	Cables	Cota
Losa Inter	0	0.190
Losa Final	0	0.190
Viga Semi	0	0.000

Altura de la fibra inferior de armadura activa comprobada en los cálculos: 0.130

Ψ'tandem 1 — Ψ'sc,uso 1 — Ψ'ΔT 0.6

Ψ'tandem 0.75 — Ψ'sc,uso 0.4 — Ψ'ΔT 0.6

Ψ'tandem 0 — Ψ'sc,uso 0 — Ψ'ΔT 0.5

COMPROBACIÓN E.L.S. FLEXIÓN POSITIVA

Tanteo redistribución 0.4 — Fases 0.6 — Cimbrado 0.4

	Sección Final			Combinación característica							Combinación frecuente				Combinación cuasipermanente			
	Mpp1	Mpp2	Mpp3	Mcp	Mdif1	Mdif2	Msc+	MT+	Msc-	MT-	Msc+	MT+	Msc-	MT-	Msc+	MT+	Msc-	MT-
	-12.4	-73.4	0.0	-49.5	128.3	0.0	123.2	127.5	0.0	-63.7	80.0	127.5	0.0	-63.7	0.0	106.2	0.0	-53.1
Mhip, fases	0.0	0.0	0.0															
Mpp_cimb	-53.5	-71.5	0.0															
Mhip_cimb	0.0	0.0																
	Npp1	Npp2		Ncp	Ndif1	Ndif2	Msc+	MT+	Msc-	MT-	Msc+	MT+	Msc-	MT-	Msc+	MT+	Msc-	MT-
	0.0			0.0			0.0				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
σa, I =	-56.4	-33.9	0.0	-22.9	59.3	0.0	56.9	58.9	0.0	-29.4	36.9	58.9	0.0	-29.4	0.0	49.1	0.0	-24.5
σa, II =	-24.7	-33.0	0.0															
σb, I =	26.4	86.2	0.0	58.2	-150.8	0.0	-144.7	-149.8	0.0	74.9	-94.0	-149.8	0.0	74.9	0.0	-124.8	0.0	62.4
σb, II =	62.9	84.0	0.0															
σ post,viga, I =	18.1	74.2	0.0	50.1	-129.8	0.0	-124.6	-128.9	0.0	64.5	-80.9	-128.9	0.0	64.5	0.0	-107.4	0.0	53.7
σpost, viga, II =	54.1	72.3	0.0															
σc, I =		-57.0	0.0	-38.5	99.7	0.0	95.7	99.0	0.0	-49.5								
σc, II =	-41.6	-55.5	0.0								62.1	99.0	0.0	-49.5	0.0	82.5	0.0	-41.2
Pretensado minorado																		
Σσa, t0 =	749.3	715.4	715.4	592.2	592.2	592.2	649.1	**708.0**	592.2	**562.8**	629.1	**688.0**	592.2	**562.8**	592.2	**641.3**	592.2	**567.7**
Σσa, tinfinito =	381.9	348.4	348.4	325.5	384.8	384.8	441.7	**500.5**	384.8	**355.4**	421.7	**480.6**	384.8	**355.4**	384.8	**433.8**	384.8	**360.3**
Σσb, t0 =	385.1	471.3	471.3	530.6	530.6	530.6	385.9	236.1	530.6	605.5	436.6	286.9	530.6	605.5	530.6	405.8	530.6	593.0
Σσb, tinfinito =	376.1	461.4	461.4	519.6	368.8	368.8	224.1	**74.3**	368.8	**443.7**	274.8	**125.1**	368.8	**443.7**	368.8	**244.0**	368.8	**431.2**
Σσ postinf,viga, t0 =	421.5	495.7	495.7	516.6	516.6	516.6	392.1	263.1	516.6	581.1	435.7	306.8	516.6	581.1	516.6	409.2	516.6	**570.3**
Σσ postinf,viga, tinf =	376.7	450.1	450.1	500.2	370.4	370.4	245.8	116.9	370.4	434.9	289.5	160.6	370.4	434.9	370.4	263.0	370.4	**424.1**
Σσc, t0 =		-57.0	-57.0	-95.4	-95.4	-95.4	0.2	99.2	-95.4	-144.9	-33.3	65.7	-95.4	-144.9	-95.4	-12.9	-95.4	-136.7
Σσc, tinfinito =		-52.3	-52.3	-90.8	8.9	8.9	104.6	203.5	8.9	-40.6	71.0	170.0	8.9	-40.6	8.9	91.4	8.9	-32.3
Pretensado mayorado																		
Σσa, t0 =	834.1	800.2	800.2	666.1	666.1	666.1	723.0	781.9	666.1	636.7	703.1	761.9	666.1	636.7	666.1	715.2	666.1	641.6
Σσa, tinfinito =	426.7	393.2	393.2	370.3	429.6	429.6	486.5	545.3	429.6	400.2	466.5	525.4	429.6	400.2	429.6	478.7	429.6	405.1
Σσb, t0 =	422.9	509.1	509.1	568.1	568.1	568.1	423.4	273.6	568.1	643.0	474.2	324.4	568.1	643.0	568.1	443.3	568.1	630.5
Σσb, tinfinito =	411.4	496.7	496.7	554.9	404.1	404.1	259.3	109.6	404.1	479.0	310.1	160.3	404.1	479.0	404.1	279.3	404.1	466.5
Σσc, t0 =		-57.0	-57.0	-95.4	-95.4	-95.4	0.2	99.2	-95.4	-144.9	-33.3	65.7	-95.4	-144.9	-95.4	-12.9	-95.4	-136.7
Σσc, tinfinito =		-50.1	-50.1	-88.6	11.1	11.1	106.7	205.7	11.1	-38.4	73.2	172.2	11.1	-38.4	11.1	93.6	11.1	-30.2

RESUMEN COMPROBACIONES RELATIVAS AL ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

	COMBINACIÓN PERSISTENTE			COMBINACIÓN FRECUENTE			COMBINACIÓN CUASIPERMANENTE		
Tracción máxima viga:	Σσb =	t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσb =	t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσb =	t/m2	NO HAY TRACCIONES
	Σσa =	t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσa =	t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσa =	t/m2	NO HAY TRACCIONES
Compresión máxima viga:	Σσb = 643.0	t/m2	< 0,6fck = 3000 t/m2	Σσb = 643.0	t/m2		Σσb = 630.5	t/m2	
	Σσa = 834.1	t/m2	< 0,6fck = 3000 t/m2	Σσa = 834.1	t/m2		Σσa = 834.1	t/m2	
Tracción máxima losa:	Σσc = -144.9	t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2	Σσc = -144.9	t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2	Σσc = -136.7	t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2
Compresión máxima losa:	Σσc = 205.7	t/m2	< 0,6fck = 1800 t/m2	Σσc = 172.2	t/m2		Σσc = 93.6	t/m2	
Tracción máxima fibra post.	Σσp =	t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσp =	t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσp =	t/m2	NO HAY TRACCIONES

CÁLCULO EN SERVICIO. X = 31.36

Características mecánicas		
Sección inicial	A =	1.159
	I =	0.195
	Va =	0.886
	Vb =	-0.414
Sección intermedia	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección intermedia 2	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección final	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617

VIGAS	HP	50
LOSA	HA	30

Pretensado de la sección

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INICIAL — Valor estimado pérdidas t0: 0.95; tinfinito: 0.75; γpM: 1.05; γpm: 0.95

Cables superiores viga: ϕ 0.6"; nº = 0; T/cable = 20.30 t

Cables inferiores viga: ϕ 0.6"; nº = 54; hi = 0.130; T/cable = 20.30 t

σc = 0 (0) t/m2 — σa = -471.3 (-814) t/m2 — σpvigaini, sup = t/m2 — σpvigaini, inf = 1400.9 (1208) t/m2 — σb = 1608.9 (1504) t/m2 — 1400.9 1358.0

Toron	Cables	Cota
Vigas Sup	0	0.050
Vigas Inf	54	0.130
Empalmes	0	0.000

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INTERMEDIA-FINAL — Valor estimado pérdidas t0: 0.90; tinfinito: 0.8; γpM: 1.1; γpm: 0.9

Postesado losa: ϕ 0.6" Inter Final; nº = 0 0; hiv = 0.190 0.190; T/cable = 20.30 20.30

Postesado viga sobre sección intermedia: nº = 0 0; hi = 0.000; T/cable = 20.3

σc = 0.0 (0) t/m2 — σplosa = 0.0 (0) t/m2 — σa = 0.0 (0) t/m2 — σpvigaini, inf = 0.0 (0) t/m2 — σb = 0.0 (0) t/m2 — 0.0 0.0

Toron	Cables	Cota
Losa Inter	0	0.190
Losa Final	0	0.190
Viga Semi	0	0.000

Altura de la fibra inferior de armadura activa comprobada en los cálculos: 0.130

Ψ'tandem 1 — Ψ'sc,uso 1 — Ψ'ΔT 0.6

Ψ'tandem 0.75 — Ψ'sc,uso 0.4 — Ψ'ΔT 0.6

Ψ'tandem 0 — Ψ'sc,uso 0 — Ψ'ΔT 0.5

COMPROBACIÓN E.L.S. FLEXIÓN POSITIVA

Tanteo redistribución 0.4 — Fases 0.6 — Cimbrado 0.4

	Sección Final			Combinación característica							Combinación frecuente				Combinación cuasipermanente			
	Mpp1	Mpp2	Mpp3	Mcp	Mdif1	Mdif2	Msc+	MT+	Msc-	MT-	Msc+	MT+	Msc-	MT-	Msc+	MT+	Msc-	MT-
	197.9	19.1	0.0	60.9	153.1	0.0	417.3	115.1	0.0	-57.5	254.6	115.1	0.0	-57.5	0.0	95.9	0.0	-48.0
Mhip, fases	0.0	0.0	0.0															
Mpp_cimb	56.8	75.8	0.0															
Mhip_cimb	0.0	0.0																
	Npp1	Npp2		Ncp	Ndif1	Ndif2	Msc+	MT+	Msc-	MT-	Msc+	MT+	Msc-	MT-	Msc+	MT+	Msc-	MT-
	0.0			0.0			0.0				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
σa, I =	900.6	8.8	0.0	28.1	70.7	0.0	192.7	53.1	0.0	-26.6	117.5	53.1	0.0	-26.6	0.0	44.3	0.0	-22.1
σa, II =	26.2	35.0	0.0															
σb, I =	-421.1	-22.5	0.0	-71.5	-179.9	0.0	-490.4	-135.2	0.0	67.6	-299.1	-135.2	0.0	67.6	0.0	-112.7	0.0	56.3
σb, II =	-66.7	-89.1	0.0															
σ post,viga, I =	-288.9	-19.3	0.0	-61.5	-154.9	0.0	-422.1	-116.4	0.0	58.2	-257.4	-116.4	0.0	58.2	0.0	-97.0	0.0	48.5
σpost, viga, II =	-57.4	-76.7	0.0															
σc, I =		14.9	0.0	47.3	118.9	0.0	324.1	89.4	0.0	-44.7								
σc, II =	44.1	58.9	0.0								197.7	89.4	0.0	-44.7	0.0	74.5	0.0	-37.2
Pretensado minorado																		
Σσa, t0 =	475.3	484.1	484.1	494.3	494.3	494.3	687.0	**740.2**	494.3	**467.7**	611.9	**665.0**	494.3	**467.7**	494.3	**538.6**	494.3	**472.2**
Σσa, tinfinito =	366.8	386.1	386.1	414.2	484.9	484.9	677.6	**730.7**	484.9	**458.3**	602.4	**655.6**	484.9	**458.3**	484.9	**529.2**	484.9	**462.7**
Σσb, t0 =	1031.0	1008.5	1008.5	884.0	884.0	884.0	393.6	258.4	884.0	951.6	584.9	449.7	884.0	951.6	884.0	771.3	884.0	940.3
Σσb, tinfinito =	836.6	787.5	787.5	715.9	536.0	536.0	45.7	**-89.6**	536.0	**603.6**	236.9	**101.7**	536.0	**603.6**	536.0	**423.3**	536.0	**592.4**
Σσ postinf,viga, t0 =	975.4	956.0	956.0	845.0	845.0	845.0	423.0	306.6	845.0	903.2	587.6	471.2	845.0	903.2	845.0	748.0	845.0	**893.5**
Σσ postinf,viga, tinf =	789.6	747.3	747.3	685.8	530.9	530.9	108.9	-7.5	530.9	589.1	273.5	157.1	530.9	589.1	530.9	433.9	530.9	**579.4**
Σσc, t0 =		14.9	14.9	62.1	62.1	62.1	386.2	475.6	62.1	17.4	259.8	349.2	62.1	17.4	62.1	136.6	62.1	24.9
Σσc, tinfinito =		-11.5	-11.5	35.8	154.7	154.7	478.7	568.1	154.7	110.0	352.3	441.7	154.7	110.0	154.7	229.1	154.7	117.4
Pretensado mayorado																		
Σσa, t0 =	430.5	439.4	439.4	456.6	456.6	456.6	649.3	702.4	456.6	430.0	574.1	627.3	456.6	430.0	456.6	500.9	456.6	434.4
Σσa, tinfinito =	347.4	366.7	366.7	394.8	465.5	465.5	658.2	711.4	465.5	438.9	583.1	636.2	465.5	438.9	465.5	509.8	465.5	443.4
Σσb, t0 =	1183.8	1161.3	1161.3	1028.2	1028.2	1028.2	537.9	402.6	1028.2	1095.8	729.1	593.9	1028.2	1095.8	1028.2	915.5	1028.2	1084.6
Σσb, tinfinito =	954.0	904.9	904.9	833.4	653.5	653.5	163.1	27.9	653.5	721.1	354.4	219.2	653.5	721.1	653.5	540.8	653.5	709.8
Σσc, t0 =		14.9	14.9	62.1	62.1	62.1	386.2	475.6	62.1	17.4	259.8	349.2	62.1	17.4	62.1	136.6	62.1	24.9
Σσc, tinfinito =		-18.0	-18.0	29.3	148.2	148.2	472.3	561.6	148.2	103.5	345.8	435.2	148.2	103.5	148.2	222.6	148.2	110.9

RESUMEN COMPROBACIONES RELATIVAS AL ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

	COMBINACIÓN PERSISTENTE			COMBINACIÓN FRECUENTE			COMBINACIÓN CUASIPERMANENTE		
Tracción máxima viga:	Σσb = -89.6	t/m2	< fct,m,fl = 407 t/m2	Σσb =	t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσb =	t/m2	NO HAY TRACCIONES
	Σσa =	t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσa =	t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσa =	t/m2	NO HAY TRACCIONES
Compresión máxima viga:	Σσb = 1183.8	t/m2	< 0,6fck = 3000 t/m2	Σσb = 1183.8	t/m2		Σσb = 1084.6	t/m2	
	Σσa = 730.7	t/m2	< 0,6fck = 3000 t/m2	Σσa = 655.6	t/m2		Σσa = 529.2	t/m2	
Tracción máxima losa:	Σσc = -50.5	t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2	Σσc = -50.5	t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2	Σσc =	t/m2	NO HAY TRACCIONES
Compresión máxima losa:	Σσc = 568.1	t/m2	< 0,6fck = 1800 t/m2	Σσc = 441.7	t/m2		Σσc = 229.1	t/m2	
Tracción máxima fibra post.	Σσp = -7.5	t/m2	DESCOMPRESIÓN	Σσp =	t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσp =	t/m2	NO HAY TRACCIONES

CÁLCULO EN SERVICIO. X = 44.46

Características mecánicas		
Sección inicial	A =	1.159
	I =	0.195
	Va =	0.886
	Vb =	-0.414
Sección intermedia	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección intermedia 2	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección final	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617

VIGAS	HP	50
LOSA	HA	30

Pretensado de la sección

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INICIAL — Valor estimado pérdidas t0: 0.95; tinfinito: 0.75; γpM: 1.05; γpm: 0.95

Cables superiores viga: ϕ 0.6" — nº = 0; hs = 0.000 m; T/cable = 20.30 t

Cables inferiores viga: ϕ 0.6" — nº = 0; hi = 0.000; T/cable = 20.30 t

σc = 0 t/m² (0) — σa = 0.0 t/m² (0) — σpvigaini, sup = t/m² — σpvigaini, inf = 0.0 t/m² (0) — σb = 0.0 t/m² (0) — 0.0 0.0

Toron	Cables	Cota
Vigas Sup	0	0.050
Vigas Inf	0	0.130
Empalmes	0	0.000

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INTERMEDIA-FINAL — Valor estimado pérdidas t0: 0.90; tinfinito: 0.8; γpM: 1.1; γpm: 0.9

Postesado losa: ϕ 0.6" — Inter / Final — nº = 0 0 — hiv = 0.190 0.190 — T/cable = 20.30 20.30

Postesado viga sobre sección intermedia: ϕ 0.6" — nº = 0 0 — hi = 0.000 — T/cable = 20.3

σc = 0.0 t/m² (0) — σplosa = 0.0 t/m² (0) — σa = 0.0 t/m² (0) — σpvigaini, inf = 0.0 t/m² (0) — σb = 0.0 t/m² (0) — 0.0 0.0

Toron	Cables	Cota
Losa Inter	0	0.190
Losa Final	0	0.190
Viga Semi	0	0.000

Altura de la fibra inferior de armadura activa comprobada en los cálculos: 0.130

Ψ'tandem 1 — Ψ'sc,uso 1 — Ψ'ΔT 0.6

COMPROBACIÓN E.L.S. FLEXIÓN POSITIVA

Tanteo redistribución: S. Inicial / S. Int. / S. Final — Fases 0.6 — Cimbrado 0.4

	Sección Final Mpp1	Mpp2	Mpp3	Mcp	Mdif1	Mdif2	Combinación característica Msc+	MT+	Msc-	MT-	Combinación frecuente Msc+	MT+	Msc-	MT-	Combinación cuasipermanente Msc+	MT+	Msc-	MT-
Mhip, fases	0.0	0.0	0.0															
Mpp_cimb	-202.2	-269.9	0.0															
Mhip_cimb	0.0	0.0																
	Npp1	Npp2		Ncp	Ndif1	Ndif2	Msc+	MT+	Msc-	MT-	Msc+	MT+	Msc-	MT-	Msc+	MT+	Msc-	MT-
	0.0			0.0			0.0				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
σa, I =	-614.2	-100.2	0.0	-71.1	86.7	0.0	39.8	50.1	0.0	-25.0 t/m2	20.8	50.1	0.0	-25.0 t/m2	0.0	41.7	0.0	-20.9 t/m2
σa, II =	-93.4	-124.6	0.0							t/m2				t/m2				t/m2
σb, I =	287.2	254.9	0.0	180.9	-220.7	0.0	-101.2	-127.5	0.0	63.7 t/m2	-53.0	-127.5	0.0	63.7 t/m2	0.0	-106.2	0.0	53.1 t/m2
σb, II =	237.5	317.1	0.0							t/m2				t/m2				t/m2
σ post,viga, I =	197.0	219.4	0.0	155.7	-189.9	0.0	-87.1	-109.7	0.0	54.9 t/m2	-45.6	-109.7	0.0	54.9 t/m2	0.0	-91.4	0.0	45.7 t/m2
σpost, viga, II =	204.4	273.0	0.0							t/m2				t/m2				t/m2
σc, I =		-168.5	0.0	-119.6	145.8	0.0	66.9	84.2	0.0	-42.1 t/m2				t/m2				t/m2
σc, II =	-157.0	-209.6	0.0							t/m2	35.0	84.2	0.0	-42.1 t/m2	0.0	70.2	0.0	-35.1 t/m2
Pretensado minorado																		
Σσa, t0 =	-614.2	-714.4	-714.4	-735.9	-735.9	-735.9	-696.1	**-646.0**	-735.9	**-760.9** t/m2	-715.0	**-664.9**	-735.9	**-760.9** t/m2	-735.9	**-694.1**	-735.9	**-756.7** t/m2
Σσa, tinfinito =	-405.9	-515.8	-515.8	-586.9	-500.2	-500.2	-460.4	**-410.3**	-500.2	**-525.3** t/m2	-479.4	**-429.3**	-500.2	**-525.3** t/m2	-500.2	**-458.5**	-500.2	**-521.1** t/m2
Σσb, t0 =	287.2	542.1	542.1	724.3	724.3	724.3	623.0	495.6	724.3	788.0 t/m2	671.3	543.8	724.3	788.0 t/m2	724.3	618.0	724.3	777.4 t/m2
Σσb, tinfinito =	267.3	547.1	547.1	728.0	507.4	507.4	406.1	**278.7**	507.4	**571.1** t/m2	454.4	**326.9**	507.4	**571.1** t/m2	507.4	**401.1**	507.4	**560.5** t/m2
Σσ postinf,viga, t0 =	197.0	416.4	416.4	578.2	578.2	578.2	491.1	381.4	578.2	633.1 t/m2	532.7	422.9	578.2	633.1 t/m2	578.2	486.8	578.2	**624.0** t/m2
Σσ postinf,viga, tinf =	200.0	440.8	440.8	596.5	406.6	406.6	319.5	209.8	406.6	461.5 t/m2	361.0	251.3	406.6	461.5 t/m2	406.6	315.2	406.6	**452.3** t/m2
Σσc, t0 =		-168.5	-168.5	-288.0	-288.0	-288.0	-221.1	-136.9	-288.0	-330.2 t/m2	-253.0	-168.8	-288.0	-330.2 t/m2	-288.0	-217.8	-288.0	-323.1 t/m2
Σσc, tinfinito =		-247.7	-247.7	-367.3	-221.4	-221.4	-154.5	-70.3	-221.4	-263.6 t/m2	-186.4	-102.2	-221.4	-263.6 t/m2	-221.4	-151.2	-221.4	-256.5 t/m2
Pretensado mayorado																		
Σσa, t0 =	-614.2	-714.4	-714.4	-735.9	-735.9	-735.9	-696.1	-646.0	-735.9	-760.9 t/m2	-715.0	-664.9	-735.9	-760.9 t/m2	-735.9	-694.1	-735.9	-756.7 t/m2
Σσa, tinfinito =	-405.9	-515.8	-515.8	-586.9	-500.2	-500.2	-460.4	-410.3	-500.2	-525.3 t/m2	-479.4	-429.3	-500.2	-525.3 t/m2	-500.2	-458.5	-500.2	-521.1 t/m2
Σσb, t0 =	287.2	542.1	542.1	724.3	724.3	724.3	623.0	495.6	724.3	788.0 t/m2	671.3	543.8	724.3	788.0 t/m2	724.3	618.0	724.3	777.4 t/m2
Σσb, tinfinito =	267.3	547.1	547.1	728.0	507.4	507.4	406.1	278.7	507.4	571.1 t/m2	454.4	326.9	507.4	571.1 t/m2	507.4	401.1	507.4	560.5 t/m2
Σσc, t0 =		-168.5	-168.5	-288.0	-288.0	-288.0	-221.1	-136.9	-288.0	-330.2 t/m2	-253.0	-168.8	-288.0	-330.2 t/m2	-288.0	-217.8	-288.0	-323.1 t/m2
Σσc, tinfinito =		-247.7	-247.7	-367.3	-221.4	-221.4	-154.5	-70.3	-221.4	-263.6 t/m2	-186.4	-102.2	-221.4	-263.6 t/m2	-221.4	-151.2	-221.4	-256.5 t/m2

RESUMEN COMPROBACIONES RELATIVAS AL ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

	COMBINACIÓN PERSISTENTE		COMBINACIÓN FRECUENTE		COMBINACIÓN CUASIPERMANENTE	
Tracción máxima viga:	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES
	Σσa = -760.9 t/m2	> fct,m,fl FISURACIÓN	Σσa = -760.9 t/m2	> fct,m,fl FISURACIÓN	Σσa = -756.7 t/m2	> fct,m,fl FISURACIÓN
Compresión máxima viga:	Σσb = 788.0 t/m2	< 0,6fck = 3000 t/m2	Σσb = 788.0 t/m2		Σσb = 777.4 t/m2	
	Σσa = t/m2	NO HAY COMPRESIONES	Σσa = t/m2		Σσa = t/m2	
Tracción máxima losa:	Σσc = -367.3 t/m2	> fct,m,fl FISURACIÓN	Σσc = -367.3 t/m2	> fct,m,fl FISURACIÓN	Σσc = -323.1 t/m2	> fct,m,fl FISURACIÓN
Compresión máxima losa:	Σσc = t/m2	NO HAY COMPRESIONES	Σσc = t/m2		Σσc = t/m2	
Tracción máxima fibra post.	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES

CÁLCULO EN SERVICIO. X = 46.79

Características mecánicas		
Sección inicial	A =	1.159
	I =	0.195
	Va =	0.886
	Vb =	-0.414
Sección intermedia	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección intermedia 2	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección final	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617

VIGAS	HP	50
LOSA	HA	30

Pretensado de la sección

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INICIAL — Valor estimado pérdidas t0: 0.95; tinfinito: 0.75; γpM: 1.05; γpm: 0.95

Cables superiores viga: ϕ 32 — nº = 2; hs = 0.150 m; T/barra = 59.50 t

Cables inferiores viga: ϕ 36 — nº = 7; hi = 0.389; T/barra = 74.90 t

σc = 0 t/m² (0) — σa = 892.7 t/m² (154.4) — σpvigaini, sup = 835.6 t/m² (208.5) — σpvigaini, inf = 545.5 t/m² (498.6) — σb = 397.5 t/m² (576.6) — 447.0 537.1

Toron	Cables	Cota
Vigas Sup	2	0.150
Vigas Inf	0	0.000
Empalmes	7	0.389

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INTERMEDIA-FINAL — Valor estimado pérdidas t0: 0.90; tinfinito: 0.8; γpM: 1.1; γpm: 0.9

Postesado losa: ϕ 0.6" — Inter / Final — nº = 0 0 — hiv = 0.190 0.190 — T/cable = 20.30 20.30

Postesado viga sobre sección intermedia: nº = 0 0 — hi = 0.000 — T/cable = 20.3

σc = 0.0 t/m² (0) — σplosa = 0.0 t/m² (0) — σa = 0.0 t/m² (0) — σpvigaini, inf = 0.0 t/m² (0) — σb = 0.0 t/m² (0) — 0.0 0.0

Toron	Cables	Cota
Losa Inter	0	0.190
Losa Final	0	0.190
Viga Semi	0	0.000

Altura de la fibra inferior de armadura activa comprobada en los cálculos: 0.130

Ψ'tandem 0.75 — Ψ'sc,uso 0.4 — Ψ'ΔT 0.6

COMPROBACIÓN E.L.S. FLEXIÓN POSITIVA

Tanteo redistribución: S. Inicial / S. Int. / S. Final — Fases 0.6 — Cimbrado 0.4

	Sección Final Mpp1	Mpp2	Mpp3	Mcp	Mdif1	Mdif2	Combinación característica Msc+	MT+	Msc-	MT-	Combinación frecuente Msc+	MT+	Msc-	MT-	Combinación cuasipermanente Msc+	MT+	Msc-	MT-
Mhip, fases	0.0	0.0	0.0															
Mpp_cimb	-101.6	-135.7	0.0															
Mhip_cimb	0.0	0.0																
	Npp1	Npp2		Ncp	Ndif1	Ndif2	Msc+	MT+	Msc-	MT-	Msc+	MT+	Msc-	MT-	Msc+	MT+	Msc-	MT-
	0.0			0.0			0.0				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
σa, I =	36.0	-63.4	0.0	-33.5	85.4	0.0	54.0	48.9	0.0	-24.4 t/m2	33.4	48.9	0.0	-24.4 t/m2	0.0	40.7	0.0	-20.4 t/m2
σa, II =	-46.9	-62.7	0.0							t/m2				t/m2				t/m2
σb, I =	-16.8	161.2	0.0	85.3	-217.3	0.0	-137.5	-124.3	0.0	62.2 t/m2	-85.1	-124.3	0.0	62.2 t/m2	0.0	-103.6	0.0	51.8 t/m2
σb, II =	119.4	159.4	0.0							t/m2				t/m2				t/m2
σ post,viga, I =	-11.5	138.7	0.0	73.4	-187.0	0.0	-118.4	-107.0	0.0	53.5 t/m2	-73.2	-107.0	0.0	53.5 t/m2	0.0	-89.2	0.0	44.6 t/m2
σpost, viga, II =	102.8	137.2	0.0							t/m2				t/m2				t/m2
σc, I =		-106.5	0.0	-56.4	143.6	0.0	90.9	82.2	0.0	-41.1 t/m2				t/m2				t/m2
σc, II =	-78.9	-105.4	0.0							t/m2	56.2	82.2	0.0	-41.1 t/m2	0.0	68.5	0.0	-34.2 t/m2
Pretensado minorado																		
Σσa, t0 =	841.7	778.3	778.3	633.0	633.0	633.0	687.0	**735.9**	633.0	**608.5** t/m2	666.4	**715.3**	633.0	**608.5** t/m2	633.0	**673.7**	633.0	**612.6** t/m2
Σσa, tinfinito =	428.5	365.4	365.4	331.9	417.3	417.3	471.3	**520.2**	417.3	**392.8** t/m2	450.7	**499.6**	417.3	**392.8** t/m2	417.3	**458.0**	417.3	**396.9** t/m2
Σσb, t0 =	341.9	503.1	503.1	599.6	599.6	599.6	462.0	337.7	599.6	661.7 t/m2	514.5	390.1	599.6	661.7 t/m2	599.6	496.0	599.6	651.4 t/m2
Σσb, tinfinito =	372.8	533.3	533.3	618.6	401.3	401.3	263.8	**139.5**	401.3	**463.5** t/m2	316.2	**191.9**	401.3	**463.5** t/m2	401.3	**297.7**	401.3	**453.1** t/m2
Σσ postinf,viga, t0 =	391.9	530.6	530.6	582.8	582.8	582.8	464.4	357.4	582.8	636.3 t/m2	509.5	402.5	582.8	636.3 t/m2	582.8	493.6	582.8	**627.3** t/m2
Σσ postinf,viga, tinf =	378.4	516.5	516.5	589.9	402.9	402.9	284.5	177.5	402.9	456.4 t/m2	329.7	222.7	402.9	456.4 t/m2	402.9	313.7	402.9	**447.5** t/m2
Σσc, t0 =		-106.5	-106.5	-162.9	-162.9	-162.9	-72.0	10.1	-162.9	-204.0 t/m2	-106.7	-24.5	-162.9	-204.0 t/m2	-162.9	-94.4	-162.9	-197.2 t/m2
Σσc, tinfinito =		-116.9	-116.9	-173.3	-29.7	-29.7	61.2	143.3	-29.7	-70.8 t/m2	26.5	108.7	-29.7	-70.8 t/m2	-29.7	38.8	-29.7	-63.9 t/m2
Pretensado mayorado																		
Σσa, t0 =	926.5	863.1	863.1	706.9	706.9	706.9	760.9	809.8	706.9	682.4 t/m2	740.3	789.2	706.9	682.4 t/m2	706.9	747.6	706.9	686.5 t/m2
Σσa, tinfinito =	473.3	410.2	410.2	376.7	462.1	462.1	516.1	565.0	462.1	437.6 t/m2	495.5	544.4	462.1	437.6 t/m2	462.1	502.8	462.1	441.7 t/m2
Σσb, t0 =	379.7	540.9	540.9	637.1	637.1	637.1	499.6	375.2	637.1	699.2 t/m2	552.0	427.7	637.1	699.2 t/m2	637.1	533.5	637.1	688.9 t/m2
Σσb, tinfinito =	408.1	568.6	568.6	653.9	436.6	436.6	299.1	174.7	436.6	498.8 t/m2	351.5	227.2	436.6	498.8 t/m2	436.6	333.0	436.6	488.4 t/m2
Σσc, t0 =		-106.5	-106.5	-162.9	-162.9	-162.9	-72.0	10.1	-162.9	-204.0 t/m2	-106.7	-24.5	-162.9	-204.0 t/m2	-162.9	-94.4	-162.9	-197.2 t/m2
Σσc, tinfinito =		-114.7	-114.7	-171.1	-27.5	-27.5	63.4	145.5	-27.5	-68.6 t/m2	28.7	110.9	-27.5	-68.6 t/m2	-27.5	40.9	-27.5	-61.8 t/m2

RESUMEN COMPROBACIONES RELATIVAS AL ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

	COMBINACIÓN PERSISTENTE		COMBINACIÓN FRECUENTE		COMBINACIÓN CUASIPERMANENTE	
Tracción máxima viga:	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES
	Σσa = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσa = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσa = t/m2	NO HAY TRACCIONES
Compresión máxima viga:	Σσb = 699.2 t/m2	< 0,6fck = 3000 t/m2	Σσb = 699.2 t/m2		Σσb = 688.9 t/m2	
	Σσa = 926.5 t/m2	< 0,6fck = 3000 t/m2	Σσa = 926.5 t/m2		Σσa = 926.5 t/m2	
Tracción máxima losa:	Σσc = -204.0 t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2	Σσc = -204.0 t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2	Σσc = -197.2 t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2
Compresión máxima losa:	Σσc = 145.5 t/m2	< 0,6fck = 1800 t/m2	Σσc = 110.9 t/m2		Σσc = 40.9 t/m2	
Tracción máxima fibra post.	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES

CÁLCULO EN SERVICIO. X = 58.81

Características mecánicas		
Sección inicial	A =	1.159
	I =	0.195
	Va =	0.886
	Vb =	-0.414
Sección intermedia	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección intermedia 2	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección final	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617

VIGAS	HP	50
LOSA	HA	30

Pretensado de la sección

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INICIAL — Valor estimado pérdidas — t0: 0.95 — tinfinito: 0.75 — γpM: 1.05 — γpm: 0.95

Cables superiores viga: ϕ 0.6" — nº = 0 — hs = 0.000 m — T/cable = 20.30 t

Cables inferiores viga: ϕ 0.6" — nº = 72 — hi = 0.130 — T/cable = 20.30 t

σc =	0	-0.0	t/m²
σa =	-628.4	-81.1	t/m²
σpvigaini, sup =			t/m²
σpvigaini, inf =	1867.8	1810.7	t/m²
σb =	2145.2	2002.2	t/m²

1867.8 1810.7

Toron	Cables	Cota
Vigas Sup	0	0.050
Vigas Inf	72	0.130
Empalmes	0	0.000

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INTERMEDIA-FINAL — Valor estimado pérdidas — t0: 0.90 — tinfinito: 0.8 — γpM: 1.1 — γpm: 0.9

Postesado losa: ϕ 0.6" — Inter / Final — nº = 0 / 0 — hiv = 0.190 / 0.190 — T/cable = 20.30 / 20.30

Postesado viga sobre sección intermedia: nº = 0 / 0 — hi = 0.000 — T/cable = 20.3

σc =	0.0	0.0	t/m²
σplosa =	0.0	0.0	t/m²
σa =	0.0	0.0	t/m²
σpvigaini, inf =	0.0	0.0	t/m²
σb =	0.0	0.0	t/m²

0.0 0.0

Toron	Cables	Cota
Losa Inter	0	0.190
Losa Final	0	0.190
Viga Semi	0	0.000

Altura de la fibra inferior de armadura activa comprobada en los cálculos: 0.130

Ψtandem 1 — Ψsc,uso 1 — ΨΔT 0.6

COMPROBACIÓN E.L.S. FLEXIÓN POSITIVA

Tanteo redistribución: S. Inicial / S. Int. / S. Final — Fases 0.6 — Cimbrado 0.4

Sección Final	Mpp1	Mpp2	Mpp3	Mcp	Mdif1	Mdif2	Combinación característica Msc+	MT+	Msc-	MT-	Combinación frecuente Msc+	MT+	Msc-	MT-	Combinación cuasipermanente Msc+	MT+	Msc-	MT-
	300.7	101.5	0.0	141.7	170.0	0.0	515.1	99.8	0.0	-49.9	305.9	99.8	0.0	-49.9	0.0	83.2	0.0	-41.6
Mhip, fases	0.0	0.0	0.0															
Mpp_cimb	137.7	183.9	0.0															
Mhip_cimb	0.0	0.0																
	Npp1	Npp2		Ncp	Ndif1	Ndif2	Msc+	MT+	Msc-	MT-	Msc+	MT+	Msc-	MT-	Msc+	MT+	Msc-	MT-
	0.0			0.0			0.0				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
σa, I =	1368.2	46.9	0.0	65.4	78.5	0.0	237.8	46.1	0.0	-23.0	141.3	46.1	0.0	-23.0	0.0	38.4	0.0	-19.2
σa, II =	63.6	84.9	0.0															
σb, I =	-639.7	-119.3	0.0	-166.4	-199.7	0.0	-605.2	-117.3	0.0	58.6	-359.4	-117.3	0.0	58.6	0.0	-97.7	0.0	48.9
σb, II =	-161.8	-216.1	0.0															
σ post,viga, I =	-438.9	-102.7	0.0	-143.3	-171.9	0.0	-520.9	-100.9	0.0	50.5	-309.4	-100.9	0.0	50.5	0.0	-84.1	0.0	42.1
σpost, viga, II =	-139.3	-186.0	0.0															
σc, I =		78.8	0.0	110.0	132.0	0.0	400.0	77.5	0.0	-38.7								
σc, II =	107.0	142.8	0.0								237.5	77.5	0.0	-38.7	0.0	64.6	0.0	-32.3
Pretensado minorado																		
Σσa, t0 =	801.1	848.0	848.0	876.0	876.0	876.0	1113.8	**1159.9**	876.0	**852.9**	1017.2	**1063.3**	876.0	**852.9**	876.0	**914.4**	876.0	**856.8**
Σσa, tinfinito =	600.9	663.0	663.0	728.4	806.9	806.9	1044.8	**1090.9**	806.9	**783.9**	948.2	**994.3**	806.9	**783.9**	806.9	**845.3**	806.9	**787.7**
Σσb, t0 =	1296.3	1177.1	1177.1	939.7	939.7	939.7	334.5	217.3	939.7	998.4	580.3	463.0	939.7	998.4	939.7	842.0	939.7	988.6
Σσb, tinfinito =	1039.3	881.3	881.3	714.9	515.2	515.2	-90.0	**-207.3**	515.2	**573.8**	155.7	**38.5**	515.2	**573.8**	515.2	**417.4**	515.2	**564.0**
Σσ postinf,viga, t0 =	1246.8	1144.2	1144.2	933.3	933.3	933.3	412.5	311.6	933.3	983.8	624.0	523.1	933.3	983.8	933.3	849.2	933.3	**975.4**
Σσ postinf,viga, tinf =	995.5	859.5	859.5	716.3	544.3	544.3	23.5	-77.5	544.3	594.8	235.0	134.1	544.3	594.8	544.3	460.2	544.3	**586.4**
Σσc, t0 =		78.8	78.8	188.8	188.8	188.8	588.8	666.3	188.8	150.1	426.4	503.9	188.8	150.1	188.8	253.4	188.8	156.5
Σσc, tinfinito =		65.0	65.0	175.0	307.1	307.1	707.0	784.5	307.1	268.3	544.6	622.1	307.1	268.3	307.1	371.6	307.1	274.8
Pretensado mayorado																		
Σσa, t0 =	741.5	788.3	788.3	825.7	825.7	825.7	1063.5	1109.6	825.7	802.6	966.9	1013.0	825.7	802.6	825.7	864.1	825.7	806.5
Σσa, tinfinito =	575.1	637.2	637.2	702.6	781.1	781.1	1018.9	1065.0	781.1	758.1	922.4	968.4	781.1	758.1	781.1	819.5	781.1	761.9
Σσb, t0 =	1500.1	1380.9	1380.9	1132.0	1132.0	1132.0	526.9	409.6	1132.0	1190.7	772.6	655.4	1132.0	1190.7	1132.0	1034.3	1132.0	1180.9
Σσb, tinfinito =	1195.9	1038.0	1038.0	871.5	671.8	671.8	66.6	-50.7	671.8	730.4	312.4	195.1	671.8	730.4	671.8	574.1	671.8	720.6
Σσc, t0 =		78.8	78.8	188.8	188.8	188.8	588.8	666.3	188.8	150.1	426.4	503.9	188.8	150.1	188.8	253.4	188.8	156.5
Σσc, tinfinito =		56.4	56.4	166.4	298.4	298.4	698.4	775.9	298.4	259.7	535.9	613.4	298.4	259.7	298.4	363.0	298.4	266.1

RESUMEN COMPROBACIONES RELATIVAS AL ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

	COMBINACIÓN PERSISTENTE			COMBINACIÓN FRECUENTE			COMBINACIÓN CUASIPERMANENTE		
Tracción máxima viga:	Σσb = -207.3 t/m2	< fct,m,fl = 407 t/m2		Σσb =	t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσb =	t/m2	NO HAY TRACCIONES
	Σσa =	t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσa =	t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσa =	t/m2	NO HAY TRACCIONES
Compresión máxima viga:	Σσb = 1500.1 t/m2	< 0,6fck = 3000 t/m2		Σσb = 1500.1 t/m2			Σσb = 1180.9 t/m2		
	Σσa = 1090.9 t/m2	< 0,6fck = 3000 t/m2		Σσa = 994.3 t/m2			Σσa = 848.0 t/m2		
Tracción máxima losa:	Σσc = -48.0 t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2		Σσc = -48.0 t/m2		< fct,m,fl = 290 t/m2	Σσc =	t/m2	NO HAY TRACCIONES
Compresión máxima losa:	Σσc = 784.5 t/m2	< 0,6fck = 1800 t/m2		Σσc = 622.1 t/m2			Σσc = 371.6 t/m2		
Tracción máxima fibra post.	Σσp = -77.5 t/m2	DESCOMPRESIÓN		Σσp =	t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσp =	t/m2	NO HAY TRACCIONES

CÁLCULO EN SERVICIO. X = 74.03

Características mecánicas		
Sección inicial	A =	1.159
	I =	0.195
	Va =	0.886
	Vb =	-0.414
Sección intermedia	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección intermedia 2	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección final	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617

VIGAS	HP	50
LOSA	HA	30

Pretensado de la sección

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INICIAL — Valor estimado pérdidas — t0: 0.95 — tinfinito: 0.75 — γpM: 1.05 — γpm: 0.95

Cables superiores viga: ϕ 0.6" — nº = 0 — hs = 0.000 m — T/cable = 20.30 t

Cables inferiores viga: ϕ 0.6" — nº = 0 — hi = 0.000 — T/cable = 20.30 t

σc =	0	0.0	t/m²
σa =	0.0	0.0	t/m²
σpvigaini, sup =			t/m²
σpvigaini, inf =	0.0	0.0	t/m²
σb =	0.0	0.0	t/m²

0.0 0.0

Toron	Cables	Cota
Vigas Sup	0	0.050
Vigas Inf	0	0.130
Empalmes	0	0.000

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INTERMEDIA-FINAL — Valor estimado pérdidas — t0: 0.90 — tinfinito: 0.8 — γpM: 1.1 — γpm: 0.9

Postesado losa: ϕ 0.6" — Inter / Final — nº = 0 / 0 — hiv = 0.190 / 0.190 — T/cable = 20.30 / 20.30

Postesado viga sobre sección intermedia: nº = 0 / 0 — hi = 0.000 — T/cable = 20.3

σc =	0.0	0.0	t/m²
σplosa =	0.0	0.0	t/m²
σa =	0.0	0.0	t/m²
σpvigaini, inf =	0.0	0.0	t/m²
σb =	0.0	0.0	t/m²

0.0 0.0

Toron	Cables	Cota
Losa Inter	0	0.190
Losa Final	0	0.190
Viga Semi	0	0.000

Altura de la fibra inferior de armadura activa comprobada en los cálculos: 0.130

Ψtandem 1 — Ψsc,uso 1 — ΨΔT 0.6

COMPROBACIÓN E.L.S. FLEXIÓN POSITIVA

Tanteo redistribución: S. Inicial / S. Int. / S. Final — Fases 0.6 — Cimbrado 0.4

Sección Final	Mpp1	Mpp2	Mpp3	Mcp	Mdif1	Mdif2	Combinación característica Msc+	MT+	Msc-	MT-	Combinación frecuente Msc+	MT+	Msc-	MT-	Combinación cuasipermanente Msc+	MT+	Msc-	MT-
	-166.0	-160.1	0.0	-108.8	151.1	0.0	126.4	125.0	0.0	-62.5	64.3	125.0	0.0	-62.5	0.0	104.2	0.0	-52.1
Mhip, fases	0.0	0.0	0.0															
Mpp_cimb	-168.3	-224.6	0.0															
Mhip_cimb	0.0	0.0																
	Npp1	Npp2		Ncp	Ndif1	Ndif2	Msc+	MT+	Msc-	MT-	Msc+	MT+	Msc-	MT-	Msc+	MT+	Msc-	MT-
	0.0			0.0			0.0				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
σa, I =	-755.2	-73.9	0.0	-50.2	69.8	0.0	58.4	57.7	0.0	-28.9	29.7	57.7	0.0	-28.9	0.0	48.1	0.0	-24.0
σa, II =	-77.7	-103.7	0.0															
σb, I =	353.1	188.1	0.0	127.8	-177.5	0.0	-148.5	-146.9	0.0	73.4	-75.5	-146.9	0.0	73.4	0.0	-122.4	0.0	61.2
σb, II =	197.7	263.9	0.0															
σ post,viga, I =	242.2	161.9	0.0	110.0	-152.8	0.0	-127.8	-126.4	0.0	63.2	-65.0	-126.4	0.0	63.2	0.0	-105.3	0.0	52.7
σpost, viga, II =	170.2	227.2	0.0															
σc, I =		-124.3	0.0	-84.5	117.3	0.0	98.1	97.1	0.0	-48.5								
σc, II =	-130.7	-174.4	0.0								49.9	97.1	0.0	-48.5	0.0	80.9	0.0	-40.4
Pretensado minorado																		
Σσa, t0 =	-755.2	-829.1	-829.1	-814.6	-814.6	-814.6	-756.2	**-698.5**	-814.6	**-843.4**	-784.9	**-727.2**	-814.6	**-843.4**	-814.6	**-766.5**	-814.6	**-838.6**
Σσa, tinfinito =	-484.2	-570.0	-570.0	-620.3	-550.5	-550.5	-492.1	**-434.4**	-550.5	**-579.4**	-520.8	**-463.1**	-550.5	**-579.4**	-550.5	**-502.4**	-550.5	**-574.5**
Σσb, t0 =	353.1	541.1	541.1	661.0	661.0	661.0	512.5	365.6	661.0	734.4	585.5	438.6	661.0	734.4	661.0	538.6	661.0	722.2
Σσb, tinfinito =	290.9	509.3	509.3	637.1	459.6	459.6	311.1	**164.2**	459.6	**533.0**	384.1	**237.2**	459.6	**533.0**	459.6	**337.2**	459.6	**520.8**
Σσ postinf,viga, t0 =	242.2	404.1	404.1	513.4	513.4	513.4	385.6	259.2	513.4	576.6	448.4	322.0	513.4	576.6	513.4	408.1	513.4	**566.1**
Σσ postinf,viga, tinf =	213.4	401.4	401.4	511.4	358.6	358.6	230.8	104.4	358.6	421.8	293.6	167.2	358.6	421.8	358.6	253.3	358.6	**411.3**
Σσc, t0 =		-124.3	-124.3	-208.7	-208.7	-208.7	-110.6	-13.5	-208.7	-257.3	-158.8	-61.8	-208.7	-257.3	-208.7	-127.9	-208.7	-249.2
Σσc, tinfinito =		-196.6	-196.6	-281.1	-163.7	-163.7	-65.6	31.5	-163.7	-212.3	-113.8	-16.8	-163.7	-212.3	-163.7	-82.9	-163.7	-204.2
Pretensado mayorado																		
Σσa, t0 =	-755.2	-829.1	-829.1	-814.6	-814.6	-814.6	-756.2	-698.5	-814.6	-843.4	-784.9	-727.2	-814.6	-843.4	-814.6	-766.5	-814.6	-838.6
Σσa, tinfinito =	-484.2	-570.0	-570.0	-620.3	-550.5	-550.5	-492.1	-434.4	-550.5	-579.4	-520.8	-463.1	-550.5	-579.4	-550.5	-502.4	-550.5	-574.5
Σσb, t0 =	353.1	541.1	541.1	661.0	661.0	661.0	512.5	365.6	661.0	734.4	585.5	438.6	661.0	734.4	661.0	538.6	661.0	722.2
Σσb, tinfinito =	290.9	509.3	509.3	637.1	459.6	459.6	311.1	164.2	459.6	533.0	384.1	237.2	459.6	533.0	459.6	337.2	459.6	520.8
Σσc, t0 =		-124.3	-124.3	-208.7	-208.7	-208.7	-110.6	-13.5	-208.7	-257.3	-158.8	-61.8	-208.7	-257.3	-208.7	-127.9	-208.7	-249.2
Σσc, tinfinito =		-196.6	-196.6	-281.1	-163.7	-163.7	-65.6	31.5	-163.7	-212.3	-113.8	-16.8	-163.7	-212.3	-163.7	-82.9	-163.7	-204.2

RESUMEN COMPROBACIONES RELATIVAS AL ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

	COMBINACIÓN PERSISTENTE			COMBINACIÓN FRECUENTE			COMBINACIÓN CUASIPERMANENTE		
Tracción máxima viga:	Σσb =	t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσb =	t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσb =	t/m2	NO HAY TRACCIONES
	Σσa = -843.4	t/m2	> fct,m,fl FISURACIÓN	Σσa = -843.4	t/m2	> fct,m,fl FISURACIÓN	Σσa = -838.6	t/m2	> fct,m,fl FISURACIÓN
Compresión máxima viga:	Σσb = 734.4	t/m2	< 0,6fck = 3000 t/m2	Σσb = 734.4	t/m2		Σσb = 722.2	t/m2	
	Σσa =	t/m2	NO HAY COMPRESIONES	Σσa =	t/m2		Σσa =	t/m2	
Tracción máxima losa:	Σσc = -281.1	t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2	Σσc = -281.1	t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2	Σσc = -249.2	t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2
Compresión máxima losa:	Σσc = 31.5	t/m2	< 0,6fck = 1800 t/m2	Σσc =	t/m2		Σσc =	t/m2	
Tracción máxima fibra post.	Σσp =	t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσp =	t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσp =	t/m2	NO HAY TRACCIONES

CÁLCULO EN SERVICIO. X = 76.44

Características mecánicas		
Sección inicial	A =	1.159
	I =	0.195
	Va =	0.886
	Vb =	-0.414
Sección intermedia	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección intermedia 2	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección final	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617

VIGAS	HP	50
LOSA	HA	30

Pretensado de la sección

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INICIAL — Valor estimado pérdidas t0: 0.95; tinfinito: 0.75; γpM: 1.05; γpm: 0.95

Cables superiores viga: ϕ 32; nº = 2; hs = 0.150 m; T/barra = 59.50 t

Cables inferiores viga: ϕ 36; nº = 7; hi = 0.389; T/barra = 74.90 t

σc = 0 t/m²; σa = 892.7 154.7 t/m²; σ pvigaini, sup = 835.6 223.1 t/m²; σ pvigaini, inf = 545.5 452.1 t/m²; σb = 397.5 578.1 t/m² | 447.0 | 537.1

Toron	Cables	Cota
Vigas Sup	2	0.150
Vigas Inf	0	0.000
Empalmes	7	0.389

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INTERMEDIA-FINAL — Valor estimado pérdidas t0: 0.90; tinfinito: 0.8; γpM: 1.1; γpm: 0.9

Postesado losa: ϕ 0.6"; Inter / Final; nº = 0 0; hiv = 0.190 0.190; T/cable = 20.30 20.30

Postesado viga sobre sección intermedia: nº = 0 0; hi = 0.000; T/cable = 20.3

σc = 0.0 0.0 t/m²; σ plosa = 0.0 0.0 t/m²; σa = 0.0 0.0 t/m²; σ pvigaini, inf = 0.0 0.0 t/m²; σb = 0.0 0.0 t/m² | 0.0 | 0.0

Toron	Cables	Cota
Losa Inter	0	0.190
Losa Final	0	0.190
Viga Semi	0	0.000

Altura de la fibra inferior de armadura activa comprobada en los cálculos: 0.130

Ψ'tandem 1; Ψ'sc,uso 1; Ψ'ΔT 0.6 | Ψ'tandem 0.75; Ψ'sc,uso 0.4; Ψ'ΔT 0.6 | Ψ'tandem 1; Ψ'sc,uso 0; Ψ'ΔT 0.5

COMPROBACIÓN E.L.S. FLEXIÓN POSITIVA

Tanteo redistribución: S. Inicial / S. Int. / S. Final — Fases 0.6 — Cimbrado 0.4

	Sección Final Mpp1	Mpp2	Mpp3	Mcp	Mdif1	Mdif2	Combinación característica Msc+	MT+	Msc-	MT-	Combinación frecuente Msc+	MT+	Msc-	MT-	Combinación cuasipermanente Msc+	MT+	Msc-	MT-
	-11.9	-155.6	0.0	-47.3	154.5	0.0	156.5	110.8	0.0	-55.4	91.4	110.8	0.0	-55.4	0.0	92.3	0.0	-46.2
Mhip, fases	0.0	0.0	0.0															
Mpp_cimb	-96.3	-128.5	0.0															
Mhip_cimb	0.0	0.0																
	Npp1	Npp2		Ncp	Ndif1	Ndif2	Msc+	MT+	Msc-	MT-	Msc+	MT+	Msc-	MT-	Msc+	MT+	Msc-	MT-
	0.0			0.0			0.0				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
σa, I =	-54.2	-71.9	0.0	-21.9	71.3	0.0	72.3	51.2	0.0	-25.6	42.2	51.2	0.0	-25.6	0.0	42.6	0.0	-21.3
σa, II =	-44.5	-59.4	0.0															
σb, I =	25.3	182.8	0.0	55.6	-181.5	0.0	-183.9	-130.2	0.0	65.1	-107.4	-130.2	0.0	65.1	0.0	-108.5	0.0	54.2
σb, II =	113.1	151.0	0.0															
σ post,viga, I =	17.4	157.4	0.0	47.9	-156.2	0.0	-158.2	-112.1	0.0	56.0	-92.4	-112.1	0.0	56.0	0.0	-93.4	0.0	46.7
σpost, viga, II =	97.4	130.0	0.0															
σc, I =		-120.8	0.0	-36.8	119.9	0.0	121.5	86.1	0.0	-43.0								
σc, II =	-74.8	-99.8	0.0								71.0	86.1	0.0	-43.0	0.0	71.7	0.0	-35.9
Pretensado minorado																		
Σσa, t0 =	751.5	679.6	679.6	556.4	556.4	556.4	628.6	**679.8**	556.4	**530.8**	598.6	**649.8**	556.4	**530.8**	556.4	**599.0**	556.4	**535.1**
Σσa, tinfinito =	375.3	308.5	308.5	286.6	357.9	357.9	430.2	**481.4**	357.9	**332.4**	400.2	**451.3**	357.9	**332.4**	357.9	**400.6**	357.9	**336.6**
Σσb, t0 =	384.1	566.9	566.9	625.8	625.8	625.8	442.0	311.8	625.8	690.9	518.4	388.2	625.8	690.9	625.8	517.3	625.8	680.1
Σσb, tinfinito =	395.6	565.7	565.7	621.3	439.8	439.8	256.0	**125.8**	439.8	**504.9**	332.4	**202.2**	439.8	**504.9**	439.8	**331.3**	439.8	**494.1**
Σσ postinf,viga, t0 =	420.8	578.2	578.2	598.7	598.7	598.7	440.5	328.4	598.7	654.8	506.3	394.2	598.7	654.8	598.7	505.3	598.7	**645.4**
Σσ postinf,viga, tinf =	393.6	540.0	540.0	587.8	431.6	431.6	273.4	161.3	431.6	487.7	339.2	227.1	431.6	487.7	431.6	338.3	431.6	**478.3**
Σσc, t0 =		-120.8	-120.8	-157.6	-157.6	-157.6	-36.1	50.0	-157.6	-200.6	-86.6	-0.6	-157.6	-200.6	-157.6	-85.9	-157.6	-193.4
Σσc, tinfinito =		-121.6	-121.6	-158.4	-38.4	-38.4	83.1	169.1	-38.4	-81.5	32.5	118.6	-38.4	-81.5	-38.4	33.3	-38.4	-74.3
Pretensado mayorado																		
Σσa, t0 =	836.3	764.4	764.4	630.3	630.3	630.3	702.6	753.7	630.3	604.7	672.5	723.7	630.3	604.7	630.3	672.9	630.3	609.0
Σσa, tinfinito =	420.1	353.3	353.3	331.4	402.8	402.8	475.0	526.2	402.8	377.2	445.0	496.1	402.8	377.2	402.8	445.4	402.8	381.4
Σσb, t0 =	421.9	604.7	604.7	663.3	663.3	663.3	479.5	349.3	663.3	728.4	555.9	425.7	663.3	728.4	663.3	554.8	663.3	717.6
Σσb, tinfinito =	430.9	601.0	601.0	656.6	475.1	475.1	291.3	161.1	475.1	540.2	367.7	237.5	475.1	540.2	475.1	366.6	475.1	529.4
Σσc, t0 =		-120.8	-120.8	-157.6	-157.6	-157.6	-36.1	50.0	-157.6	-200.6	-86.6	-0.6	-157.6	-200.6	-157.6	-85.9	-157.6	-193.4
Σσc, tinfinito =		-119.4	-119.4	-156.2	-36.3	-36.3	85.2	171.3	-36.3	-79.3	34.7	120.8	-36.3	-79.3	-36.3	35.4	-36.3	-72.1

(t/m2)

RESUMEN COMPROBACIONES RELATIVAS AL ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

	COMBINACIÓN PERSISTENTE		COMBINACIÓN FRECUENTE		COMBINACIÓN CUASIPERMANENTE	
Tracción máxima viga:	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES
	Σσa = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσa = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσa = t/m2	NO HAY TRACCIONES
Compresión máxima viga:	Σσb = 728.4 t/m2	< 0,6fck = 3000 t/m2	Σσb = 728.4 t/m2		Σσb = 717.6 t/m2	
	Σσa = 836.3 t/m2	< 0,6fck = 3000 t/m2	Σσa = 836.3 t/m2		Σσa = 836.3 t/m2	
Tracción máxima losa:	Σσc = -200.6 t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2	Σσc = -200.6 t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2	Σσc = -193.4 t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2
Compresión máxima losa:	Σσc = 171.3 t/m2	< 0,6fck = 1800 t/m2	Σσc = 120.8 t/m2		Σσc = 35.4 t/m2	
Tracción máxima fibra post.	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES

CÁLCULO EN SERVICIO. X = 84.93

Características mecánicas		
Sección inicial	A =	1.159
	I =	0.195
	Va =	0.886
	Vb =	-0.414
Sección intermedia	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección intermedia 2	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección final	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617

VIGAS	HP	50
LOSA	HA	30

Pretensado de la sección

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INICIAL — Valor estimado pérdidas t0: 0.95; tinfinito: 0.75; γpM: 1.05; γpm: 0.95

Cables superiores viga: ϕ 0.6"; nº = 0; T/cable = 20.30 t

Cables inferiores viga: ϕ 0.6"; nº = 48; hi = 0.130; T/cable = 20.30 t

σc = 0 t/m²; σa = -418.9 t/m²; σ pvigaini, sup = t/m²; σ pvigaini, inf = 1245.2 1207.1 t/m²; σb = 1430.1 1245.2 t/m² | 1245.2 | 1207.1

Toron	Cables	Cota
Vigas Sup	0	0.050
Vigas Inf	48	0.130
Empalmes	0	0.000

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INTERMEDIA-FINAL — Valor estimado pérdidas t0: 0.90; tinfinito: 0.8; γpM: 1.1; γpm: 0.9

Postesado losa: ϕ 0.6"; Inter / Final; nº = 0 0; hiv = 0.190 0.190; T/cable = 20.30 20.30

Postesado viga sobre sección intermedia: nº = 0 0; hi = 0.000; T/cable = 20.3

σc = 0.0 0.0 t/m²; σ plosa = 0.0 0.0 t/m²; σa = 0.0 0.0 t/m²; σ pvigaini, inf = 0.0 0.0 t/m²; σb = 0.0 0.0 t/m² | 0.0 | 0.0

Toron	Cables	Cota
Losa Inter	0	0.190
Losa Final	0	0.190
Viga Semi	0	0.000

Altura de la fibra inferior de armadura activa comprobada en los cálculos: 0.130

Ψ'tandem 1; Ψ'sc,uso 1; Ψ'ΔT 0.6 | Ψ'tandem 0.75; Ψ'sc,uso 0.4; Ψ'ΔT 0.6 | Ψ'tandem 0; Ψ'sc,uso 0; Ψ'ΔT 0.5

COMPROBACIÓN E.L.S. FLEXIÓN POSITIVA

Tanteo redistribución: S. Inicial / S. Int. / S. Final — Fases 0.6 — Cimbrado 0.4

	Sección Final Mpp1	Mpp2	Mpp3	Mcp	Mdif1	Mdif2	Combinación característica Msc+	MT+	Msc-	MT-	Combinación frecuente Msc+	MT+	Msc-	MT-	Combinación cuasipermanente Msc+	MT+	Msc-	MT-
	263.1	-169.8	0.0	46.9	166.4	0.0	402.0	94.5	0.0	-47.2	243.2	94.5	0.0	-47.2	0.0	78.7	0.0	-39.4
Mhip, fases	0.0	0.0	0.0															
Mpp_cimb	15.2	20.4	0.0															
Mhip_cimb	0.0	0.0																
	Npp1	Npp2		Ncp	Ndif1	Ndif2	Msc+	MT+	Msc-	MT-	Msc+	MT+	Msc-	MT-	Msc+	MT+	Msc-	MT-
	0.0			0.0			0.0				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
σa, I =	1197.1	-78.4	0.0	21.7	76.8	0.0	185.6	43.6	0.0	-21.8	112.3	43.6	0.0	-21.8	0.0	36.3	0.0	-18.2
σa, II =	7.0	9.4	0.0															
σb, I =	-559.7	199.5	0.0	-55.2	-195.5	0.0	-472.4	-111.0	0.0	55.5	-285.8	-111.0	0.0	55.5	0.0	-92.5	0.0	46.2
σb, II =	-17.9	-23.9	0.0															
σ post,viga, I =	-384.0	171.7	0.0	-47.5	-168.3	0.0	-406.6	-95.5	0.0	47.8	-246.0	-95.5	0.0	47.8	0.0	-79.6	0.0	39.8
σpost, viga, II =	-15.4	-20.6	0.0															
σc, I =		-131.8	0.0	36.5	129.2	0.0	312.2	73.3	0.0	-36.7								
σc, II =	11.8	15.8	0.0								188.9	73.3	0.0	-36.7	0.0	61.1	0.0	-30.6
Pretensado minorado																		
Σσa, t0 =	819.1	740.7	740.7	711.6	711.6	711.6	897.2	**940.8**	711.6	**689.8**	823.9	**867.5**	711.6	**689.8**	711.6	**747.9**	711.6	**693.4**
Σσa, tinfinito =	557.4	514.2	514.2	535.8	612.7	612.7	798.3	**841.9**	612.7	**590.9**	725.0	**768.6**	612.7	**590.9**	612.7	**649.0**	612.7	**594.5**
Σσb, t0 =	731.0	930.5	930.5	834.5	834.5	834.5	362.1	251.2	834.5	890.0	548.7	437.7	834.5	890.0	834.5	742.0	834.5	880.8
Σσb, tinfinito =	648.9	759.1	759.1	703.9	508.4	508.4	36.0	**-74.9**	508.4	**563.9**	222.6	**111.6**	508.4	**563.9**	508.4	**415.9**	508.4	**554.7**
Σσ postinf,viga, t0 =	739.8	911.5	911.5	822.2	822.2	822.2	415.7	320.1	822.2	870.0	576.2	480.7	822.2	870.0	822.2	742.6	822.2	**862.0**
Σσ postinf,viga, tinf =	639.8	734.6	734.6	687.1	518.8	518.8	112.3	16.7	518.8	566.6	272.8	177.3	518.8	566.6	518.8	439.2	518.8	**558.6**
Σσc, t0 =		-131.8	-131.8	-95.4	-95.4	-95.4	216.8	290.1	-95.4	-132.1	93.5	166.8	-95.4	-132.1	-95.4	-34.3	-95.4	-126.0
Σσc, tinfinito =		-122.8	-122.8	-86.4	42.8	42.8	355.0	428.4	42.8	6.2	231.7	305.1	42.8	6.2	42.8	104.0	42.8	12.3
Pretensado mayorado																		
Σσa, t0 =	779.3	700.9	700.9	678.0	678.0	678.0	863.7	907.3	678.0	656.2	790.4	834.0	678.0	656.2	678.0	714.4	678.0	659.9
Σσa, tinfinito =	540.2	496.9	496.9	518.6	595.5	595.5	781.1	824.7	595.5	573.6	707.8	751.4	595.5	573.6	595.5	631.8	595.5	577.3
Σσb, t0 =	866.9	1066.4	1066.4	962.7	962.7	962.7	490.4	379.4	962.7	1018.2	676.9	565.9	962.7	1018.2	962.7	870.2	962.7	1009.0
Σσb, tinfinito =	753.4	863.5	863.5	808.3	612.8	612.8	140.5	29.5	612.8	668.3	327.0	216.0	612.8	668.3	612.8	520.3	612.8	659.1
Σσc, t0 =		-131.8	-131.8	-95.4	-95.4	-95.4	216.8	290.1	-95.4	-132.1	93.5	166.8	-95.4	-132.1	-95.4	-34.3	-95.4	-126.0
Σσc, tinfinito =		-128.6	-128.6	-92.1	37.1	37.1	349.3	422.6	37.1	0.4	226.0	299.3	37.1	0.4	37.1	98.2	37.1	6.5

(t/m2)

RESUMEN COMPROBACIONES RELATIVAS AL ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

	COMBINACIÓN PERSISTENTE		COMBINACIÓN FRECUENTE		COMBINACIÓN CUASIPERMANENTE	
Tracción máxima viga:	Σσb = -74.9 t/m2	< fct,m,fl = 407 t/m2	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES
	Σσa = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσa = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσa = t/m2	NO HAY TRACCIONES
Compresión máxima viga:	Σσb = 1066.4 t/m2	< 0,6fck = 3000 t/m2	Σσb = 1066.4 t/m2		Σσb = 1009.0 t/m2	
	Σσa = 841.9 t/m2	< 0,6fck = 3000 t/m2	Σσa = 819.1 t/m2		Σσa = 819.1 t/m2	
Tracción máxima losa:	Σσc = -132.1 t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2		Σσc = -126.0 t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2
Compresión máxima losa:	Σσc = 428.4 t/m2	< 0,6fck = 1800 t/m2	Σσc = 305.1 t/m2		Σσc = 104.0 t/m2	
Tracción máxima fibra post.	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES

CÁLCULO EN SERVICIO. X = 96.82

Características mecánicas		
Sección inicial	A =	1.159
	I =	0.195
	Va =	0.886
	Vb =	-0.414
Sección intermedia	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección intermedia 2	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección final	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617

VIGAS	HP	50
LOSA	HA	30

Pretensado de la sección

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INICIAL — Valor estimado pérdidas — t0: 0.95; tinfinito: 0.75; γpM: 1.05; γpm: 0.95

Cables superiores viga: ϕ 0.6" — nº = 0 — hs = 0.000 m — T/cable = 20.30 t — σc = 0 t/m² — σa = 0.0 t/m² — σpvigaini, sup = t/m² — σpvigaini, inf = 0.0 t/m² — σb = 0.0 t/m²

Cables inferiores viga: ϕ 0.6" — nº = 0 — hi = 0.000 — T/cable = 20.30 t

Toron	Cables	Cota
Vigas Sup	0	0.050
Vigas Inf	0	0.130
Empalmes	0	0.000

0.0 0.0

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INTERMEDIA-FINAL — Valor estimado pérdidas — t0: 0.90; tinfinito: 0.8; γpM: 1.1; γpm: 0.9

Postesado losa: ϕ 0.6" — Inter / Final — nº = 0 0 — hiv = 0.190 0.190 — T/cable = 20.30 20.30 — σc = 0.0 t/m² — σplosa = 0.0 t/m² — σa = 0.0 t/m² — σpvigaini, inf = 0.0 t/m² — σb = 0.0 t/m²

Postesado viga sobre sección intermedia: nº = 0 0 — hi = 0.000 — T/cable = 20.3

Toron	Cables	Cota
Losa Inter	0	0.190
Losa Final	0	0.190
Viga Semi	0	0.000

0.0 0.0

Altura de la fibra inferior de armadura activa comprobada en los cálculos: 0.130

Ψtandem 1 — Ψsc,uso 1 — ΨΔT 0.6

Ψtandem 0.75 — Ψsc,uso 0.4 — ΨΔT 0.6

Ψtandem 0 — Ψsc,uso 0 — ΨΔT 0.5

COMPROBACIÓN E.L.S. FLEXIÓN POSITIVA

Tanteo redistribución S. Inicial | S. Int. | S. Final — Fases 0.6 — Cimbrado 0.4

Sección Final	Mpp1	Mpp2	Mpp3	Mcp	Mdif1	Mdif2	Combinación característica Msc+	MT+	Msc-	MT-	Combinación frecuente Msc+	MT+	Msc-	MT-	Combinación cuasipermanente Msc+	MT+	Msc-	MT-
	-166.2	-208.6	0.0	-136.4	183.1	0.0	112.4	130.9	0.0	-65.4	56.9	130.9	0.0	-65.4	0.0	109.1	0.0	-54.5
Mhip, fases	0.0	0.0	0.0															
Mpp_cimb	-203.0	-271.0	0.0															
Mhip_cimb	0.0	0.0																
	Npp1	Npp2		Ncp	Ndif1	Ndif2	Msc+	MT+	Msc-	MT-	Msc+	MT+	Msc-	MT-	Msc+	MT+	Msc-	MT-
	0.0			0.0			0.0				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
σa, I =	-756.2	-96.3	0.0	-63.0	84.6	0.0	51.9	60.4	0.0	-30.2 t/m2	26.3	60.4	0.0	-30.2 t/m2	0.0	50.4	0.0	-25.2 t/m2
σa, II =	-93.7	-125.1	0.0							t/m2								
σb, I =	353.5	245.1	0.0	160.3	-215.2	0.0	-132.1	-153.8	0.0	76.9 t/m2	-66.8	-153.8	0.0	76.9 t/m2	0.0	-128.2	0.0	64.1 t/m2
σb, II =	238.5	318.4	0.0							t/m2								
σ post,viga, I =	242.6	211.0	0.0	138.0	-185.2	0.0	-113.7	-132.4	0.0	66.2 t/m2	-57.5	-132.4	0.0	66.2 t/m2	0.0	-110.3	0.0	55.2 t/m2
σpost, viga, II =	205.3	274.1	0.0							t/m2								
σc, I =		-162.0	0.0	-105.9	142.2	0.0	87.3	101.6	0.0	-50.8 t/m2								
σc, II =	-157.6	-210.4	0.0							t/m2	44.1	101.6	0.0	-50.8 t/m2	0.0	84.7	0.0	-42.3 t/m2
Pretensado minorado																		
Σσa, t0 =	-756.2	-852.6	-852.6	-852.2	-852.2	-852.2	-800.3	**-739.8**	-852.2	**-882.4** t/m2	-825.9	**-765.5**	-852.2	**-882.4** t/m2	-852.2	**-801.8**	-852.2	**-877.4** t/m2
Σσa, tinfinito =	-491.2	-599.1	-599.1	-662.1	-577.5	-577.5	-525.6	**-465.2**	-577.5	**-607.7** t/m2	-551.3	**-490.8**	-577.5	**-607.7** t/m2	-577.5	**-527.1**	-577.5	**-602.7** t/m2
Σσb, t0 =	353.5	598.7	598.7	754.8	754.8	754.8	622.7	468.9	754.8	831.7 t/m2	688.0	534.2	754.8	831.7 t/m2	754.8	626.7	754.8	818.9 t/m2
Σσb, tinfinito =	307.5	582.0	582.0	742.3	527.1	527.1	395.0	**241.2**	527.1	**604.0** t/m2	460.3	**306.5**	527.1	**604.0** t/m2	527.1	**399.0**	527.1	**591.2** t/m2
Σσ postinf,viga, t0 =	242.6	453.6	453.6	594.1	594.1	594.1	480.4	348.1	594.1	660.3 t/m2	536.6	404.3	594.1	660.3 t/m2	594.1	483.8	594.1	**649.3** t/m2
Σσ postinf,viga, tinf =	227.7	463.9	463.9	601.9	416.7	416.7	303.0	170.6	416.7	482.8 t/m2	359.2	226.8	416.7	482.8 t/m2	416.7	306.3	416.7	**471.8** t/m2
Σσc, t0 =		-162.0	-162.0	-268.0	-268.0	-268.0	-180.7	-79.0	-268.0	-318.8 t/m2	-223.8	-122.2	-268.0	-318.8 t/m2	-268.0	-183.3	-268.0	-310.3 t/m2
Σσc, tinfinito =		-244.4	-244.4	-350.4	-208.2	-208.2	-120.9	-19.2	-208.2	-259.0 t/m2	-164.0	-62.4	-208.2	-259.0 t/m2	-208.2	-123.5	-208.2	-250.5 t/m2
Pretensado mayorado																		
Σσa, t0 =	-756.2	-852.6	-852.6	-852.2	-852.2	-852.2	-800.3	-739.8	-852.2	-882.4 t/m2	-825.9	-765.5	-852.2	-882.4 t/m2	-852.2	-801.8	-852.2	-877.4 t/m2
Σσa, tinfinito =	-491.2	-599.1	-599.1	-662.1	-577.5	-577.5	-525.6	-465.2	-577.5	-607.7 t/m2	-551.3	-490.8	-577.5	-607.7 t/m2	-577.5	-527.1	-577.5	-602.7 t/m2
Σσb, t0 =	353.5	598.7	598.7	754.8	754.8	754.8	622.7	468.9	754.8	831.7 t/m2	688.0	534.2	754.8	831.7 t/m2	754.8	626.7	754.8	818.9 t/m2
Σσb, tinfinito =	307.5	582.0	582.0	742.3	527.1	527.1	395.0	241.2	527.1	604.0 t/m2	460.3	306.5	527.1	604.0 t/m2	527.1	399.0	527.1	591.2 t/m2
Σσc, t0 =		-162.0	-162.0	-268.0	-268.0	-268.0	-180.7	-79.0	-268.0	-318.8 t/m2	-223.8	-122.2	-268.0	-318.8 t/m2	-268.0	-183.3	-268.0	-310.3 t/m2
Σσc, tinfinito =		-244.4	-244.4	-350.4	-208.2	-208.2	-120.9	-19.2	-208.2	-259.0 t/m2	-164.0	-62.4	-208.2	-259.0 t/m2	-208.2	-123.5	-208.2	-250.5 t/m2

RESUMEN COMPROBACIONES RELATIVAS AL ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

	COMBINACIÓN PERSISTENTE		COMBINACIÓN FRECUENTE		COMBINACIÓN CUASIPERMANENTE	
Tracción máxima viga:	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES
	Σσa = -882.4 t/m2	> fct,m,fl FISURACIÓN	Σσa = -882.4 t/m2	> fct,m,fl FISURACIÓN	Σσa = -877.4 t/m2	> fct,m,fl FISURACIÓN
Compresión máxima viga:	Σσb = 831.7 t/m2	< 0,6fck = 3000 t/m2	Σσb = 831.7 t/m2		Σσb = 818.9 t/m2	
	Σσa = t/m2	NO HAY COMPRESIONES	Σσa = t/m2		Σσa = t/m2	
Tracción máxima losa:	Σσc = -350.4 t/m2	> fct,m,fl FISURACIÓN	Σσc = -350.4 t/m2	> fct,m,fl FISURACIÓN	Σσc = -310.3 t/m2	> fct,m,fl FISURACIÓN
Compresión máxima losa:	Σσc = t/m2	NO HAY COMPRESIONES	Σσc = t/m2		Σσc = t/m2	
Tracción máxima fibra post.	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES

CÁLCULO EN SERVICIO. X = 99.22

Características mecánicas		
Sección inicial	A =	1.159
	I =	0.195
	Va =	0.886
	Vb =	-0.414
Sección intermedia	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección intermedia 2	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección final	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617

VIGAS	HP	50
LOSA	HA	30

Pretensado de la sección

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INICIAL — Valor estimado pérdidas — t0: 0.95; tinfinito: 0.75; γpM: 1.05; γpm: 0.95

Cables superiores viga: ϕ 32 — nº = 2 — hs = 0.150 m — T/barra = 59.50 t — σc = 0 t/m² — σa = 892.7 t/m² — σpvigaini, sup = 835.6 t/m² — σpvigaini, inf = 545.5 t/m² — σb = 397.5 t/m²

Cables inferiores viga: ϕ 36 — nº = 7 — hi = 0.389 — T/barra = 74.90 t

Toron	Cables	Cota
Vigas Sup	2	0.150
Vigas Inf	0	0.000
Empalmes	7	0.389

447.0 537.1

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INTERMEDIA-FINAL — Valor estimado pérdidas — t0: 0.90; tinfinito: 0.8; γpM: 1.1; γpm: 0.9

Postesado losa: ϕ 0.6" — Inter / Final — nº = 0 0 — hiv = 0.190 0.190 — T/cable = 20.30 20.30 — σc = 0.0 t/m² — σplosa = 0.0 t/m² — σa = 0.0 t/m² — σpvigaini, inf = 0.0 t/m² — σb = 0.0 t/m²

Postesado viga sobre sección intermedia: nº = 0 0 — hi = 0.000 — T/cable = 20.3

Toron	Cables	Cota
Losa Inter	0	0.190
Losa Final	0	0.190
Viga Semi	0	0.000

0.0 0.0

Altura de la fibra inferior de armadura activa comprobada en los cálculos: 0.130

Ψtandem 1 — Ψsc,uso 1 — ΨΔT 0.6

Ψtandem 0.75 — Ψsc,uso 0.4 — ΨΔT 0.6

Ψtandem 0 — Ψsc,uso 0 — ΨΔT 0.5

COMPROBACIÓN E.L.S. FLEXIÓN POSITIVA

Tanteo redistribución S. Inicial | S. Int. | S. Final — Fases 0.6 — Cimbrado 0.4

Sección Final	Mpp1	Mpp2	Mpp3	Mcp	Mdif1	Mdif2	Combinación característica Msc+	MT+	Msc-	MT-	Combinación frecuente Msc+	MT+	Msc-	MT-	Combinación cuasipermanente Msc+	MT+	Msc-	MT-
	-33.1	-140.4	0.0	-53.6	183.2	0.0	136.8	115.6	0.0	-57.8	78.7	115.6	0.0	-57.8	0.0	96.3	0.0	-48.2
Mhip, fases	0.0	0.0	0.0															
Mpp_cimb	-97.3	-129.9	0.0															
Mhip_cimb	0.0	0.0																
	Npp1	Npp2		Ncp	Ndif1	Ndif2	Msc+	MT+	Msc-	MT-	Msc+	MT+	Msc-	MT-	Msc+	MT+	Msc-	MT-
	0.0			0.0			0.0				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
σa, I =	-150.8	-64.8	0.0	-24.8	84.6	0.0	63.2	53.4	0.0	-26.7 t/m2	36.3	53.4	0.0	-26.7 t/m2	0.0	44.5	0.0	-22.2 t/m2
σa, II =	-44.9	-60.0	0.0							t/m2								
σb, I =	70.5	165.0	0.0	63.0	-215.3	0.0	-160.8	-135.8	0.0	67.9 t/m2	-92.5	-135.8	0.0	67.9 t/m2	0.0	-113.2	0.0	56.6 t/m2
σb, II =	114.3	152.7	0.0							t/m2								
σ post,viga, I =	48.4	142.0	0.0	54.2	-185.3	0.0	-138.4	-116.9	0.0	58.4 t/m2	-79.6	-116.9	0.0	58.4 t/m2	0.0	-97.4	0.0	48.7 t/m2
σpost, viga, II =	98.4	131.4	0.0							t/m2								
σc, I =		-109.0	0.0	-41.7	142.3	0.0	106.2	89.8	0.0	-44.9 t/m2								
σc, II =	-75.6	-100.9	0.0							t/m2	61.1	89.8	0.0	-44.9 t/m2	0.0	74.8	0.0	-37.4 t/m2
Pretensado minorado																		
Σσa, t0 =	654.9	590.1	590.1	472.8	472.8	472.8	536.0	**589.3**	472.8	**446.1** t/m2	509.1	**562.5**	472.8	**446.1** t/m2	472.8	**517.3**	472.8	**450.5** t/m2
Σσa, tinfinito =	317.2	254.3	254.3	229.5	314.1	314.1	377.3	**430.7**	314.1	**287.5** t/m2	350.5	**403.9**	314.1	**287.5** t/m2	314.1	**358.6**	314.1	**291.9** t/m2
Σσb, t0 =	429.2	594.2	594.2	658.1	658.1	658.1	497.3	361.5	658.1	726.0 t/m2	565.6	429.8	658.1	726.0 t/m2	658.1	544.9	658.1	714.7 t/m2
Σσb, tinfinito =	423.2	583.2	583.2	646.2	431.0	431.0	270.2	**134.4**	431.0	**498.9** t/m2	338.5	**202.7**	431.0	**498.9** t/m2	431.0	**317.8**	431.0	**487.6** t/m2
Σσ postinf,viga, t0 =	451.8	593.8	593.8	619.4	619.4	619.4	481.1	364.2	619.4	677.9 t/m2	539.8	422.9	619.4	677.9 t/m2	619.4	522.0	619.4	**668.1** t/m2
Σσ postinf,viga, tinf =	412.6	550.3	550.3	604.6	419.3	419.3	280.9	164.0	419.3	477.7 t/m2	339.7	222.8	419.3	477.7 t/m2	419.3	321.9	419.3	**468.0** t/m2
Σσc, t0 =		-109.0	-109.0	-150.7	-150.7	-150.7	-44.5	45.3	-150.7	-195.6 t/m2	-89.6	0.2	-150.7	-195.6 t/m2	-150.7	-75.9	-150.7	-188.1 t/m2
Σσc, tinfinito =		-115.3	-115.3	-157.0	-14.7	-14.7	91.6	181.3	-14.7	-59.6 t/m2	46.4	136.2	-14.7	-59.6 t/m2	-14.7	60.1	-14.7	-52.1 t/m2
Pretensado mayorado																		
Σσa, t0 =	739.7	674.9	674.9	546.7	546.7	546.7	609.9	663.2	546.7	520.0 t/m2	583.0	636.4	546.7	520.0 t/m2	546.7	591.2	546.7	524.4 t/m2
Σσa, tinfinito =	362.0	299.1	299.1	274.3	358.9	358.9	422.1	475.5	358.9	332.3 t/m2	395.3	448.7	358.9	332.3 t/m2	358.9	403.4	358.9	336.7 t/m2
Σσb, t0 =	467.0	632.0	632.0	695.6	695.6	695.6	534.9	399.0	695.6	763.5 t/m2	603.1	467.3	695.6	763.5 t/m2	695.6	582.4	695.6	752.2 t/m2
Σσb, tinfinito =	458.4	618.5	618.5	681.5	466.2	466.2	305.5	169.7	466.2	534.2 t/m2	373.8	238.0	466.2	534.2 t/m2	466.2	353.1	466.2	522.8 t/m2
Σσc, t0 =		-109.0	-109.0	-150.7	-150.7	-150.7	-44.5	45.3	-150.7	-195.6 t/m2	-89.6	0.2	-150.7	-195.6 t/m2	-150.7	-75.9	-150.7	-188.1 t/m2
Σσc, tinfinito =		-113.1	-113.1	-154.8	-12.5	-12.5	93.7	183.5	-12.5	-57.4 t/m2	48.6	138.4	-12.5	-57.4 t/m2	-12.5	62.3	-12.5	-49.9 t/m2

RESUMEN COMPROBACIONES RELATIVAS AL ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

	COMBINACIÓN PERSISTENTE		COMBINACIÓN FRECUENTE		COMBINACIÓN CUASIPERMANENTE	
Tracción máxima viga:	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES
	Σσa = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσa = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσa = t/m2	NO HAY TRACCIONES
Compresión máxima viga:	Σσb = 763.5 t/m2	< 0,6fck = 3000 t/m2	Σσb = 763.5 t/m2		Σσb = 752.2 t/m2	
	Σσa = 739.7 t/m2	< 0,6fck = 3000 t/m2	Σσa = 739.7 t/m2		Σσa = 739.7 t/m2	
Tracción máxima losa:	Σσc = -195.6 t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2	Σσc = -195.6 t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2	Σσc = -188.1 t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2
Compresión máxima losa:	Σσc = 183.5 t/m2	< 0,6fck = 1800 t/m2	Σσc = 138.4 t/m2		Σσc = 62.3 t/m2	
Tracción máxima fibra post.	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES

CÁLCULO EN SERVICIO. X = 112.28

Características mecánicas		
Sección inicial	A =	1.159
	I =	0.195
	Va =	0.886
	Vb =	-0.414
Sección intermedia	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección intermedia 2	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección final	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617

VIGAS	HP	50
LOSA	HA	30

Pretensado de la sección

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INICIAL — Valor estimado pérdidas — t0: 0.95 — tinfinito: 0.75 — γpM: 1.05 — γpm: 0.95

Cables superiores viga: ϕ 0.6" — nº = 0 — hs = 0.000 m — T/cable = 20.30 t

Cables inferiores viga: ϕ 0.6" — nº = 80 — hi = 0.130 — T/cable = 20.30 t

σc =	0	-50.1	t/m²
σa =	-698.2	90.1	t/m²
σpvigaini, sup =			t/m²
σpvigaini, inf =	2075.4	2011.2	t/m²
σb =	2383.5	2225.1	t/m²

2075.4 2011.9

Toron	Cables	Cota
Vigas Sup	0	0.050
Vigas Inf	80	0.130
Empalmes	0	0.000

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INTERMEDIA-FINAL — Valor estimado pérdidas — t0: 0.90 — tinfinito: 0.8 — γpM: 1.1 — γpm: 0.9

Postesado losa: ϕ 0.6" — Inter / Final — nº = 0 0 — hiv = 0.190 0.190 — T/cable = 20.30 20.30

Postesado viga sobre sección intermedia: nº = 0 0 — hi = 0.000 — T/cable = 20.3

σc =	0.0	0.0	t/m²
σplosa =	0.0	0.0	t/m²
σa =	0.0	0.0	t/m²
σpvigaini, inf =	0.0	0.0	t/m²
σb =	0.0	0.0	t/m²

0.0 0.0

Toron	Cables	Cota
Losa Inter	0	0.190
Losa Final	0	0.190
Viga Semi	0	0.000

Altura de la fibra inferior de armadura activa comprobada en los cálculos: 0.130

Ψ'tandem 1 — Ψ'sc,uso 1 — Ψ'ΔT 0.6

COMPROBACIÓN E.L.S. FLEXIÓN POSITIVA

Tanteo redistribución: S. Inicial / S. Int. / S. Final — Fases 0.6 — Cimbrado 0.4

	Sección Final Mpp1	Mpp2	Mpp3	Mcp	Mdif1	Mdif2	Combinación característica Msc+	MT+	Msc-	MT-	Combinación frecuente Msc+	MT+	Msc-	MT-	Combinación cuasipermanente Msc+	MT+	Msc-	MT-
	314.8	121.7	0.0	176.8	183.7	0.0	536.6	96.3	0.0	-48.2	315.3	96.3	0.0	-48.2	0.0	80.3	0.0	-40.1
Mhip, fases	0.0	0.0	0.0															
Mpp_cimb	165.3	220.7	0.0															
Mhip_cimb	0.0	0.0																
	Npp1	Npp2		Ncp	Ndif1	Ndif2	Msc+	MT+	Msc-	MT-	Msc+	MT+	Msc-	MT-	Msc+	MT+	Msc-	MT-
	0.0			0.0			0.0				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
σa, I =	1432.7	56.2	0.0	81.6	84.8	0.0	247.8	44.5	0.0	-22.2	145.6	44.5	0.0	-22.2	0.0	37.1	0.0	-18.5
σa, II =	76.3	101.9	0.0															
σb, I =	-669.8	-143.0	0.0	-207.7	-215.8	0.0	-630.5	-113.2	0.0	56.6	-370.4	-113.2	0.0	56.6	0.0	-94.3	0.0	47.2
σb, II =	-194.2	-259.3	0.0															
σ post,viga, I =	-459.6	-123.1	0.0	-178.8	-185.7	0.0	-542.6	-97.4	0.0	48.7	-318.8	-97.4	0.0	48.7	0.0	-81.2	0.0	40.6
σpost, viga, II =	-167.2	-223.2	0.0															
σc, I =		94.5	0.0	137.3	142.6	0.0	416.7	74.8	0.0	-37.4								
σc, II =	128.4	171.4	0.0								244.8	74.8	0.0	-37.4	0.0	62.3	0.0	-31.2
Pretensado minorado																		
Σσa, t0 =	802.6	858.8	858.8	908.5	908.5	908.5	1156.2	**1200.7**	908.5	**886.2**	1054.1	**1098.5**	908.5	**886.2**	908.5	**945.5**	908.5	**889.9**
Σσa, tinfinito =	617.4	691.9	691.9	773.5	858.3	858.3	1106.1	**1150.6**	858.3	**836.1**	1003.9	**1048.4**	858.3	**836.1**	858.3	**895.4**	858.3	**839.8**
Σσb, t0 =	1481.3	1338.3	1338.3	1045.4	1045.4	1045.4	415.0	301.8	1045.4	1102.0	675.0	561.8	1045.4	1102.0	1045.4	951.1	1045.4	1092.6
Σσb, tinfinito =	1173.6	984.1	984.1	776.4	560.6	560.6	-69.9	**-183.1**	560.6	**617.2**	190.1	**77.0**	560.6	**617.2**	560.6	**466.3**	560.6	**607.8**
Σσ postinf,viga, t0 =	1413.5	1290.3	1290.3	1031.7	1031.7	1031.7	489.1	391.7	1031.7	1080.4	712.9	615.5	1031.7	1080.4	1031.7	950.5	1031.7	**1072.3**
Σσ postinf,viga, tinf =	1118.0	954.9	954.9	776.1	590.4	590.4	47.7	-49.7	590.4	639.1	271.5	174.1	590.4	639.1	590.4	509.2	590.4	**631.0**
Σσc, t0 =		94.5	94.5	231.8	231.8	231.8	648.5	723.3	231.8	194.4	476.6	551.4	231.8	194.4	231.8	294.1	231.8	200.6
Σσc, tinfinito =		85.3	85.3	222.6	365.2	365.2	781.9	856.7	365.2	327.8	610.0	684.8	365.2	327.8	365.2	427.6	365.2	334.0
Pretensado mayorado																		
Σσa, t0 =	736.2	792.5	792.5	852.6	852.6	852.6	1100.3	1144.8	852.6	830.3	998.2	1042.6	852.6	830.3	852.6	889.6	852.6	834.0
Σσa, tinfinito =	588.7	663.2	663.2	744.8	829.6	829.6	1077.4	1121.9	829.6	807.4	975.2	1019.7	829.6	807.4	829.6	866.7	829.6	811.1
Σσb, t0 =	1707.8	1564.7	1564.7	1259.1	1259.1	1259.1	628.6	515.4	1259.1	1315.7	888.7	775.5	1259.1	1315.7	1259.1	1164.8	1259.1	1306.3
Σσb, tinfinito =	1347.6	1158.1	1158.1	950.4	734.6	734.6	104.2	-9.0	734.6	791.2	364.2	251.0	734.6	791.2	734.6	640.3	734.6	781.8
Σσc, t0 =		94.5	94.5	231.8	231.8	231.8	648.5	723.3	231.8	194.4	476.6	551.4	231.8	194.4	231.8	294.1	231.8	200.6
Σσc, tinfinito =		75.7	75.7	213.0	355.6	355.6	772.3	847.1	355.6	318.2	600.4	675.2	355.6	318.2	355.6	417.9	355.6	324.4

(todas las tensiones en t/m2)

RESUMEN COMPROBACIONES RELATIVAS AL ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

	COMBINACIÓN PERSISTENTE		COMBINACIÓN FRECUENTE		COMBINACIÓN CUASIPERMANENTE	
Tracción máxima viga:	Σσb = -183.1 t/m2	< fct,m,fl = 407 t/m2	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES
	Σσa = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσa = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσa = t/m2	NO HAY TRACCIONES
Compresión máxima viga:	Σσb = 1707.8 t/m2	< 0,6fck = 3000 t/m2	Σσb = 1707.8 t/m2		Σσb = 1306.3 t/m2	
	Σσa = 1150.6 t/m2	< 0,6fck = 3000 t/m2	Σσa = 1048.4 t/m2		Σσa = 895.4 t/m2	
Tracción máxima losa:	Σσc = -49.5 t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2	Σσc = -49.5 t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2	Σσc = t/m2	NO HAY TRACCIONES
Compresión máxima losa:	Σσc = 856.7 t/m2	< 0,6fck = 1800 t/m2	Σσc = 684.8 t/m2		Σσc = 427.6 t/m2	
Tracción máxima fibra post.	Σσp = -49.7 t/m2	DESCOMPRESIÓN	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES

CÁLCULO EN SERVICIO. X = 125.35

Características mecánicas		
Sección inicial	A =	1.159
	I =	0.195
	Va =	0.886
	Vb =	-0.414
Sección intermedia	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección intermedia 2	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección final	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617

VIGAS	HP	50
LOSA	HA	30

Pretensado de la sección

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INICIAL — Valor estimado pérdidas — t0: 0.95 — tinfinito: 0.75 — γpM: 1.05 — γpm: 0.95

Cables superiores viga: ϕ 32 — nº = 2 — hs = 0.150 m — T/barra = 59.50 t

Cables inferiores viga: ϕ 36 — nº = 7 — hi = 0.389 — T/barra = 74.90 t

σc =	0	-50.1	t/m²
σa =	892.7	154.4	t/m²
σpvigaini, sup =	835.6	208.5	t/m²
σpvigaini, inf =	545.5	452.2	t/m²
σb =	397.5	579.6	t/m²

447.0 537.1

Toron	Cables	Cota
Vigas Sup	2	0.150
Vigas Inf	0	0.000
Empalmes	7	0.389

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INTERMEDIA-FINAL — Valor estimado pérdidas — t0: 0.90 — tinfinito: 0.8 — γpM: 1.1 — γpm: 0.9

Postesado losa: ϕ 0.6" — Inter / Final — nº = 0 0 — hiv = 0.190 0.190 — T/cable = 20.30 20.30

Postesado viga sobre sección intermedia: nº = 0 0 — hi = 0.000 — T/cable = 20.3

σc =	0.0	0.0	t/m²
σplosa =	0.0	0.0	t/m²
σa =	0.0	0.0	t/m²
σpvigaini, inf =	0.0	0.0	t/m²
σb =	0.0	0.0	t/m²

0.0 0.0

Toron	Cables	Cota
Losa Inter	0	0.190
Losa Final	0	0.190
Viga Semi	0	0.000

Altura de la fibra inferior de armadura activa comprobada en los cálculos: 0.130

Ψ'tandem 1 — Ψ'sc,uso 1 — Ψ'ΔT 0.6

COMPROBACIÓN E.L.S. FLEXIÓN POSITIVA

Tanteo redistribución: S. Inicial / S. Int. / S. Final — Fases 0.6 — Cimbrado 0.4

	Sección Final Mpp1	Mpp2	Mpp3	Mcp	Mdif1	Mdif2	Combinación característica Msc+	MT+	Msc-	MT-	Combinación frecuente Msc+	MT+	Msc-	MT-	Combinación cuasipermanente Msc+	MT+	Msc-	MT-
	-32.8	-125.6	0.0	-54.7	184.1	0.0	137.9	118.7	0.0	-59.3	79.4	118.7	0.0	-59.3	0.0	98.9	0.0	-49.4
Mhip, fases	0.0	0.0	0.0															
Mpp_cimb	-99.7	-133.1	0.0															
Mhip_cimb	0.0	0.0																
	Npp1	Npp2		Ncp	Ndif1	Ndif2	Msc+	MT+	Msc-	MT-	Msc+	MT+	Msc-	MT-	Msc+	MT+	Msc-	MT-
	0.0			0.0			0.0				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
σa, I =	-149.2	-58.0	0.0	-25.2	85.0	0.0	63.7	54.8	0.0	-27.4	36.7	54.8	0.0	-27.4	0.0	45.7	0.0	-22.8
σa, II =	-46.0	-61.4	0.0															
σb, I =	69.8	147.6	0.0	64.2	-216.3	0.0	-162.1	-139.4	0.0	69.7	-93.3	-139.4	0.0	69.7	0.0	-116.2	0.0	58.1
σb, II =	117.1	156.4	0.0															
σ post,viga, I =	47.9	127.0	0.0	55.3	-186.2	0.0	-139.5	-120.0	0.0	60.0	-80.3	-120.0	0.0	60.0	0.0	-100.0	0.0	50.0
σpost, viga, II =	100.8	134.6	0.0															
σc, I =		-97.6	0.0	-42.4	143.0	0.0	107.1	92.2	0.0	-46.1								
σc, II =	-77.4	-103.3	0.0								61.7	92.2	0.0	-46.1	0.0	76.8	0.0	-38.4
Pretensado minorado																		
Σσa, t0 =	656.4	598.4	598.4	479.6	479.6	479.6	543.3	**598.1**	479.6	**452.2**	516.3	**571.1**	479.6	**452.2**	479.6	**525.3**	479.6	**456.8**
Σσa, tinfinito =	317.7	258.3	258.3	233.1	318.1	318.1	381.8	**436.6**	318.1	**290.7**	354.8	**409.6**	318.1	**290.7**	318.1	**363.8**	318.1	**295.3**
Σσb, t0 =	428.5	576.1	576.1	643.6	643.6	643.6	481.6	342.1	643.6	713.3	550.3	410.9	643.6	713.3	643.6	527.4	643.6	701.7
Σσb, tinfinito =	423.8	574.9	574.9	639.2	422.8	422.8	260.8	**121.3**	422.8	**492.6**	329.5	**190.1**	422.8	**492.6**	422.8	**306.6**	422.8	**480.9**
Σσ postinf,viga, t0 =	451.3	578.4	578.4	607.1	607.1	607.1	467.6	347.6	607.1	667.1	526.8	406.7	607.1	667.1	607.1	507.1	607.1	**657.1**
Σσ postinf,viga, tinf =	413.2	543.3	543.3	598.5	412.4	412.4	272.9	152.9	412.4	472.4	332.0	212.0	412.4	472.4	412.4	312.4	412.4	**462.4**
Σσc, t0 =		-97.6	-97.6	-140.0	-140.0	-140.0	-32.9	59.3	-140.0	-186.1	-78.3	13.8	-140.0	-186.1	-140.0	-63.2	-140.0	-178.4
Σσc, tinfinito =		-110.1	-110.1	-152.6	-9.6	-9.6	97.5	189.7	-9.6	-55.7	52.1	144.2	-9.6	-55.7	-9.6	67.2	-9.6	-48.0
Pretensado mayorado																		
Σσa, t0 =	741.3	683.2	683.2	553.5	553.5	553.5	617.2	672.0	553.5	526.1	590.2	645.0	553.5	526.1	553.5	599.2	553.5	530.7
Σσa, tinfinito =	362.5	303.1	303.1	277.9	362.9	362.9	426.6	481.4	362.9	335.5	399.6	454.4	362.9	335.5	362.9	408.6	362.9	340.1
Σσb, t0 =	466.3	613.9	613.9	681.2	681.2	681.2	519.1	379.7	681.2	750.9	587.8	448.4	681.2	750.9	681.2	565.0	681.2	739.2
Σσb, tinfinito =	459.1	610.2	610.2	674.4	458.1	458.1	296.1	156.6	458.1	527.8	364.8	225.4	458.1	527.8	458.1	341.9	458.1	516.2
Σσc, t0 =		-97.6	-97.6	-140.0	-140.0	-140.0	-32.9	59.3	-140.0	-186.1	-78.3	13.8	-140.0	-186.1	-140.0	-63.2	-140.0	-178.4
Σσc, tinfinito =		-107.9	-107.9	-150.4	-7.4	-7.4	99.7	191.8	-7.4	-53.5	54.3	146.4	-7.4	-53.5	-7.4	69.4	-7.4	-45.8

(todas las tensiones en t/m2)

RESUMEN COMPROBACIONES RELATIVAS AL ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

	COMBINACIÓN PERSISTENTE		COMBINACIÓN FRECUENTE		COMBINACIÓN CUASIPERMANENTE	
Tracción máxima viga:	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES
	Σσa = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσa = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσa = t/m2	NO HAY TRACCIONES
Compresión máxima viga:	Σσb = 750.9 t/m2	< 0,6fck = 3000 t/m2	Σσb = 750.9 t/m2		Σσb = 739.2 t/m2	
	Σσa = 741.3 t/m2	< 0,6fck = 3000 t/m2	Σσa = 741.3 t/m2		Σσa = 741.3 t/m2	
Tracción máxima losa:	Σσc = -186.1 t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2	Σσc = -186.1 t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2	Σσc = -178.4 t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2
Compresión máxima losa:	Σσc = 191.8 t/m2	< 0,6fck = 1800 t/m2	Σσc = 146.4 t/m2		Σσc = 69.4 t/m2	
Tracción máxima fibra post.	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES

CÁLCULO EN SERVICIO. X = 127.75

Características mecánicas		
Sección inicial	A =	1.159
	I =	0.195
	Va =	0.886
	Vb =	-0.414
Sección intermedia	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección intermedia 2	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección final	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617

VIGAS	HP	50
LOSA	HA	30

Pretensado de la sección

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INICIAL — Valor estimado pérdidas t0: 0.95; tinfinito: 0.75; γpM: 1.05; γpm: 0.95

Cables superiores viga	ϕ 0.6"			σc =	0	0	t/m²		
	nº =	0		σa =	0.0	0	t/m²		
	hs =	0.000	m	σpvigaini, sup =			t/m²		
Cables inferiores viga	ϕ 0.6"			σpvigaini, inf =	0.0	0	t/m²		
	nº =	0		σb =	0.0	0	t/m²	0.0	0.0
	hi =	0.000							
	T/cable =	20.30	t						

Toron	Cables	Cota
Vigas Sup	0	0.050
Vigas Inf	0	0.130
Empalmes	0	0.000

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INTERMEDIA-FINAL — Valor estimado pérdidas t0: 0.90; tinfinito: 0.8; γpM: 1.1; γpm: 0.9

		Inter	Final						
Postesado losa	ϕ 0.6"			σc =	0.0	0	t/m²		
	nº =	0	0	σplosa =	0.0	0	t/m²		
	hiv =	0.190	0.190	σa =	0.0	0	t/m²		
	T/cable =	20.30	20.30	σpvigaini, inf =	0.0	0	t/m²		
Postesado viga sobre sección intermedia	nº =	0	0	σb =	0.0	0	t/m²	0.0	0.0
	hi =	0.000							
	T/cable =	20.3							

Toron	Cables	Cota
Losa Inter	0	0.190
Losa Final	0	0.190
Viga Semi	0	0.000

Altura de la fibra inferior de armadura activa comprobada en los cálculos: 0.130

Ψ'tandem 1 — Ψ'sc,uso 1 — Ψ'ΔT 0.6

COMPROBACIÓN E.L.S. FLEXIÓN POSITIVA

Tanteo redistribución S. Inicial | S. Int. | S. Final — Fases 0.6 — Cimbrado 0.4

	Sección Final Mpp1	Mpp2	Mpp3	Mcp	Mdif1	Mdif2	Combinación característica Msc+	MT+	Msc-	MT-	Combinación frecuente Msc+	MT+	Msc-	MT-	Combinación cuasipermanente Msc+	MT+	Msc-	MT-	
	-166.0	-210.6	0.0	-137.9	184.2	0.0	113.7	134.5	0.0	-67.3	57.7	134.5	0.0	-67.3	0.0	112.1	0.0	-56.1	
Mhip, fases	0.0	0.0	0.0																
Mpp_cimb	-205.9	-274.8	0.0																
Mhip_cimb	0.0	0.0																	
	Npp1	Npp2		Ncp	Ndif1	Ndif2	Msc+	MT+	Msc-	MT-	Msc+	MT+	Msc-	MT-	Msc+	MT+	Msc-	MT-	
	0.0			0.0			0.0				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
σa, I =	-755.5	-97.2	0.0	-63.7	85.1	0.0	52.5	62.1	0.0	-31.1	26.6	62.1	0.0	-31.1	0.0	51.8	0.0	-25.9	t/m2
σa, II =	-95.1	-126.9	0.0																t/m2
σb, I =	353.2	247.4	0.0	162.0	-216.4	0.0	-133.5	-158.1	0.0	79.0	-67.8	-158.1	0.0	79.0	0.0	-131.7	0.0	65.9	t/m2
σb, II =	241.9	322.9	0.0																t/m2
σ post,viga, I =	242.4	213.0	0.0	139.4	-186.3	0.0	-114.9	-136.0	0.0	68.0	-58.3	-136.0	0.0	68.0	0.0	-113.4	0.0	56.7	t/m2
σpost, viga, II =	208.2	277.9	0.0																t/m2
σc, I =		-163.5	0.0	-107.1	143.0	0.0	88.3	104.5	0.0	-52.2									t/m2
σc, II =	-159.9	-213.4	0.0								44.8	104.5	0.0	-52.2	0.0	87.1	0.0	-43.5	t/m2
Pretensado minorado																			
Σσa, t0 =	-755.5	-852.8	-852.8	-853.4	-853.4	-853.4	-800.9	**-738.8**	-853.4	**-884.4**	-826.7	**-764.6**	-853.4	**-884.4**	-853.4	**-801.6**	-853.4	**-879.3**	t/m2
Σσa, tinfinito =	-491.3	-600.5	-600.5	-664.1	-579.1	-579.1	-526.6	**-464.5**	-579.1	**-610.1**	-552.4	**-490.3**	-579.1	**-610.1**	-579.1	**-527.3**	-579.1	**-605.0**	t/m2
Σσb, t0 =	353.2	600.7	600.7	759.1	759.1	759.1	625.5	467.5	759.1	838.1	691.3	533.2	759.1	838.1	759.1	627.4	759.1	824.9	t/m2
Σσb, tinfinito =	308.7	586.3	586.3	748.3	531.9	531.9	398.4	**240.3**	531.9	**610.9**	464.1	**306.1**	531.9	**610.9**	531.9	**400.2**	531.9	**597.8**	t/m2
Σσ postinf,viga, t0 =	242.4	455.3	455.3	597.8	597.8	597.8	482.9	346.9	597.8	665.9	539.5	403.5	597.8	665.9	597.8	484.5	597.8	**654.5**	t/m2
Σσ postinf,viga, tinf =	228.7	467.6	467.6	607.1	420.8	420.8	305.9	169.8	420.8	488.8	362.5	226.4	420.8	488.8	420.8	307.4	420.8	**477.5**	t/m2
Σσc, t0 =		-163.5	-163.5	-270.6	-270.6	-270.6	-182.3	-77.9	-270.6	-322.8	-225.8	-121.3	-270.6	-322.8	-270.6	-183.5	-270.6	-314.1	t/m2
Σσc, tinfinito =		-247.4	-247.4	-354.5	-211.5	-211.5	-123.2	-18.7	-211.5	-263.7	-166.7	-62.2	-211.5	-263.7	-211.5	-124.4	-211.5	-255.0	t/m2
Pretensado mayorado																			
Σσa, t0 =	-755.5	-852.8	-852.8	-853.4	-853.4	-853.4	-800.9	-738.8	-853.4	-884.4	-826.7	-764.6	-853.4	-884.4	-853.4	-801.6	-853.4	-879.3	t/m2
Σσa, tinfinito =	-491.3	-600.5	-600.5	-664.1	-579.1	-579.1	-526.6	-464.5	-579.1	-610.1	-552.4	-490.3	-579.1	-610.1	-579.1	-527.3	-579.1	-605.0	t/m2
Σσb, t0 =	353.2	600.7	600.7	759.1	759.1	759.1	625.5	467.5	759.1	838.1	691.3	533.2	759.1	838.1	759.1	627.4	759.1	824.9	t/m2
Σσb, tinfinito =	308.7	586.3	586.3	748.3	531.9	531.9	398.4	240.3	531.9	610.9	464.1	306.1	531.9	610.9	531.9	400.2	531.9	597.8	t/m2
Σσc, t0 =		-163.5	-163.5	-270.6	-270.6	-270.6	-182.3	-77.9	-270.6	-322.8	-225.8	-121.3	-270.6	-322.8	-270.6	-183.5	-270.6	-314.1	t/m2
Σσc, tinfinito =		-247.4	-247.4	-354.5	-211.5	-211.5	-123.2	-18.7	-211.5	-263.7	-166.7	-62.2	-211.5	-263.7	-211.5	-124.4	-211.5	-255.0	t/m2

RESUMEN COMPROBACIONES RELATIVAS AL ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

	COMBINACIÓN PERSISTENTE		COMBINACIÓN FRECUENTE		COMBINACIÓN CUASIPERMANENTE	
Tracción máxima viga:	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES
	Σσa = -884.4 t/m2	> fct,m,fl FISURACIÓN	Σσa = -884.4 t/m2	> fct,m,fl FISURACIÓN	Σσa = -879.3 t/m2	> fct,m,fl FISURACIÓN
Compresión máxima viga:	Σσb = 838.1 t/m2	< 0,6fck = 3000 t/m2	Σσb = 838.1 t/m2		Σσb = 824.9 t/m2	
	Σσa = t/m2	NO HAY COMPRESIONES	Σσa = t/m2		Σσa = t/m2	
Tracción máxima losa:	Σσc = -354.5 t/m2	> fct,m,fl FISURACIÓN	Σσc = -354.5 t/m2	> fct,m,fl FISURACIÓN	Σσc = -314.1 t/m2	> fct,m,fl FISURACIÓN
Compresión máxima losa:	Σσc = t/m2	NO HAY COMPRESIONES	Σσc = t/m2		Σσc = t/m2	
Tracción máxima fibra post.	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES

CÁLCULO EN SERVICIO. X = 138.76

Características mecánicas		
Sección inicial	A =	1.159
	I =	0.195
	Va =	0.886
	Vb =	-0.414
Sección intermedia	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección intermedia 2	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección final	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617

VIGAS	HP	50
LOSA	HA	30

Pretensado de la sección

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INICIAL — Valor estimado pérdidas t0: 0.95; tinfinito: 0.75; γpM: 1.05; γpm: 0.95

Cables superiores viga	ϕ 0.6"			σc =	0	0	t/m²		
	nº =	0		σa =	-418.9	-543.7	t/m²		
	hs =	0.000	m	σpvigaini, sup =			t/m²		
Cables inferiores viga	ϕ 0.6"			σpvigaini, inf =	1245.2	1207.1	t/m²		
	nº =	48		σb =	1430.1	1335.7	t/m²	1245.2	1207.1
	T/cable =	20.30	t						

Toron	Cables	Cota
Vigas Sup	0	0.050
Vigas Inf	48	0.130
Empalmes	0	0.000

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INTERMEDIA-FINAL — Valor estimado pérdidas t0: 0.90; tinfinito: 0.8; γpM: 1.1; γpm: 0.9

		Inter	Final						
Postesado losa	ϕ 0.6"			σc =	0.0	0	t/m²		
	nº =	0	0	σplosa =	0.0	0	t/m²		
	hiv =	0.190	0.190	σa =	0.0	0	t/m²		
	T/cable =	20.30	20.30	σpvigaini, inf =	0.0	0	t/m²		
Postesado viga sobre sección intermedia	nº =	0	0	σb =	0.0	0	t/m²	0.0	0.0
	hi =	0.000							
	T/cable =	20.3							

Toron	Cables	Cota
Losa Inter	0	0.190
Losa Final	0	0.190
Viga Semi	0	0.000

Altura de la fibra inferior de armadura activa comprobada en los cálculos: 0.130

Ψ'tandem 1 — Ψ'sc,uso 1 — Ψ'ΔT 0.6

COMPROBACIÓN E.L.S. FLEXIÓN POSITIVA

Tanteo redistribución S. Inicial | S. Int. | S. Final — Fases 0.6 — Cimbrado 0.4

	Sección Final Mpp1	Mpp2	Mpp3	Mcp	Mdif1	Mdif2	Combinación característica Msc+	MT+	Msc-	MT-	Combinación frecuente Msc+	MT+	Msc-	MT-	Combinación cuasipermanente Msc+	MT+	Msc-	MT-	
	287.6	-163.3	0.0	44.0	163.0	0.0	407.6	88.9	0.0	-44.5	246.1	88.9	0.0	-44.5	0.0	74.1	0.0	-37.1	
Mhip, fases	0.0	0.0	0.0																
Mpp_cimb	17.2	22.9	0.0																
Mhip_cimb	0.0	0.0																	
	Npp1	Npp2		Ncp	Ndif1	Ndif2	Msc+	MT+	Msc-	MT-	Msc+	MT+	Msc-	MT-	Msc+	MT+	Msc-	MT-	
	0.0			0.0			0.0				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
σa, I =	1308.9	-75.4	0.0	20.3	75.3	0.0	188.2	41.1	0.0	-20.5	113.6	41.1	0.0	-20.5	0.0	34.2	0.0	-17.1	t/m2
σa, II =	7.9	10.6	0.0																t/m2
σb, I =	-611.9	191.9	0.0	-51.7	-191.5	0.0	-478.9	-104.5	0.0	52.2	-289.1	-104.5	0.0	52.2	0.0	-87.1	0.0	43.5	t/m2
σb, II =	-20.2	-27.0	0.0																t/m2
σ post,viga, I =	-419.9	165.2	0.0	-44.5	-164.8	0.0	-412.2	-89.9	0.0	45.0	-248.9	-89.9	0.0	45.0	0.0	-74.9	0.0	37.5	t/m2
σpost, viga, II =	-17.4	-23.2	0.0																t/m2
σc, I =		-126.8	0.0	34.2	126.6	0.0	316.5	69.1	0.0	-34.5									t/m2
σc, II =	13.3	17.8	0.0								191.1	69.1	0.0	-34.5	0.0	57.6	0.0	-28.8	t/m2
Pretensado minorado																			
Σσa, t0 =	930.8	855.4	855.4	813.7	813.7	813.7	1001.9	**1043.0**	813.7	**793.2**	927.3	**968.4**	813.7	**793.2**	813.7	**847.9**	813.7	**796.6**	t/m2
Σσa, tinfinito =	624.9	583.9	583.9	604.2	679.4	679.4	867.7	**908.7**	679.4	**658.9**	793.1	**834.1**	679.4	**658.9**	679.4	**713.7**	679.4	**662.3**	t/m2
Σσb, t0 =	678.7	870.6	870.6	783.6	783.6	783.6	304.6	200.2	783.6	835.8	494.4	390.0	783.6	835.8	783.6	696.5	783.6	827.1	t/m2
Σσb, tinfinito =	616.7	721.0	721.0	669.3	477.8	477.8	-1.1	**-105.6**	477.8	**530.1**	188.7	**84.2**	477.8	**530.1**	477.8	**390.8**	477.8	**521.4**	t/m2
Σσ postinf,viga, t0 =	703.9	869.1	869.1	786.6	786.6	786.6	374.4	284.4	786.6	831.6	537.7	447.8	786.6	831.6	786.6	711.6	786.6	**824.1**	t/m2
Σσ postinf,viga, tinf =	617.5	707.3	707.3	662.8	498.0	498.0	85.8	-4.2	498.0	543.0	249.1	159.2	498.0	543.0	498.0	423.0	498.0	**535.5**	t/m2
Σσc, t0 =		-126.8	-126.8	-92.7	-92.7	-92.7	223.9	292.9	-92.7	-127.2	98.4	167.5	-92.7	-127.2	-92.7	-35.1	-92.7	-121.4	t/m2
Σσc, tinfinito =		-118.4	-118.4	-84.2	42.3	42.3	358.8	427.9	42.3	7.8	233.4	302.5	42.3	7.8	42.3	99.9	42.3	13.6	t/m2
Pretensado mayorado																			
Σσa, t0 =	891.0	815.6	815.6	780.2	780.2	780.2	968.4	1009.5	780.2	759.6	893.8	934.9	780.2	759.6	780.2	814.4	780.2	763.1	t/m2
Σσa, tinfinito =	607.7	566.6	566.6	587.0	662.2	662.2	850.4	891.5	662.2	641.7	775.8	816.9	662.2	641.7	662.2	696.4	662.2	645.1	t/m2
Σσb, t0 =	814.6	1006.5	1006.5	911.8	911.8	911.8	432.9	328.4	911.8	964.0	622.7	518.2	911.8	964.0	911.8	824.7	911.8	955.3	t/m2
Σσb, tinfinito =	721.1	825.4	825.4	773.8	582.2	582.2	103.3	-1.2	582.2	634.5	293.1	188.6	582.2	634.5	582.2	495.2	582.2	625.8	t/m2
Σσc, t0 =		-126.8	-126.8	-92.7	-92.7	-92.7	223.9	292.9	-92.7	-127.2	98.4	167.5	-92.7	-127.2	-92.7	-35.1	-92.7	-121.4	t/m2
Σσc, tinfinito =		-124.2	-124.2	-90.0	36.6	36.6	353.1	422.1	36.6	2.0	227.6	296.7	36.6	2.0	36.6	94.1	36.6	7.8	t/m2

RESUMEN COMPROBACIONES RELATIVAS AL ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

	COMBINACIÓN PERSISTENTE		COMBINACIÓN FRECUENTE		COMBINACIÓN CUASIPERMANENTE	
Tracción máxima viga:	Σσb = -105.6 t/m2	< fct,m,fl = 407 t/m2	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES
	Σσa = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσa = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσa = t/m2	NO HAY TRACCIONES
Compresión máxima viga:	Σσb = 1006.5 t/m2	< 0,6fck = 3000 t/m2	Σσb = 1006.5 t/m2		Σσb = 955.3 t/m2	
	Σσa = 930.8 t/m2	< 0,6fck = 3000 t/m2	Σσa = 930.8 t/m2		Σσa = 930.8 t/m2	
Tracción máxima losa:	Σσc = -127.2 t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2	Σσc = -127.2 t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2	Σσc = -121.4 t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2
Compresión máxima losa:	Σσc = 427.9 t/m2	< 0,6fck = 1800 t/m2	Σσc = 302.5 t/m2		Σσc = 99.9 t/m2	
Tracción máxima fibra post.	Σσp = -4.2 t/m2	DESCOMPRESIÓN	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES

CÁLCULO EN SERVICIO. X = 149.78

Características mecánicas		
Sección inicial	A =	1.159
	I =	0.195
	Va =	0.886
	Vb =	-0.414
Sección intermedia	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección intermedia 2	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección final	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617

VIGAS	HP	50
LOSA	HA	30

Pretensado de la sección

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INICIAL — Valor estimado pérdidas — t0: 0.95; tinfinito: 0.75; γpM: 1.05; γpm: 0.95

Cables superiores viga: ϕ 32; nº = 2; hs = 0.150 m; T/barra = 59.50 t

Cables inferiores viga: ϕ 36; nº = 7; hi = 0.389; T/barra = 74.90 t

σc = 0 t/m² (0.0); σa = 892.7 t/m² (154.1); σ pvigaini, sup = 835.6 t/m² (223.1); σ pvigaini, inf = 545.5 t/m² (452.1); σb = 397.5 t/m² (578.1); 447.0 537.1

Toron	Cables	Cota
Vigas Sup	2	0.150
Vigas Inf	0	0.000
Empalmes	7	0.389

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INTERMEDIA-FINAL — Valor estimado pérdidas — t0: 0.90; tinfinito: 0.8; γpM: 1.1; γpm: 0.9

Postesado losa: ϕ 0.6" Inter Final; nº = 0 0; hiv = 0.190 0.190; T/cable = 20.30 20.30

Postesado viga sobre sección intermedia: nº = 0 0; hi = 0.000; T/cable = 20.3

σc = 0.0 (0.0) t/m²; σ plosa = 0.0 (0.0) t/m²; σa = 0.0 (0.0) t/m²; σ pvigaini, inf = 0.0 (0.0) t/m²; σb = 0.0 (0.0) t/m²; 0.0 0.0

Toron	Cables	Cota
Losa Inter	0	0.190
Losa Final	0	0.190
Viga Semi	0	0.000

Altura de la fibra inferior de armadura activa comprobada en los cálculos: 0.130

Ψ tandem 1; Ψ sc,uso 1; Ψ ΔT 0.6

Ψ tandem 0.75; Ψ sc,uso 0.4; Ψ ΔT 0.6

Ψ tandem 0; Ψ sc,uso 0; Ψ ΔT 0.5

COMPROBACIÓN E.L.S. FLEXIÓN POSITIVA

Tanteo redistribución S. Inicial S. Int. S. Final — Sección Final

Fases 0.6 — Cimbrado 0.4

	Mpp1	Mpp2	Mpp3	Mcp	Mdif1	Mdif2	Msc+	MT+	Msc-	MT-
	-61.9	-109.4	0.0	-78.4	141.8	0.0	123.8	117.0	0.0	-58.5
Mhip, fases	0.0	0.0	0.0							
Mpp_cimb	-134.6	-179.8	0.0							
Mhip_cimb	0.0	0.0								

	Npp1	Npp2	Ncp	Ndif1	Ndif2	Msc+	MT+	Msc-	MT-
	0.0		0.0			0.0			

Combinación característica — Sección Final

	Msc+	MT+	Msc-	MT-	
σa, I =	-281.7	-50.5	0.0	-36.2	t/m2
σa, II =	-62.2	-83.0	0.0		t/m2
σb, I =	131.7	128.6	0.0	92.1	t/m2
σb, II =	158.2	211.2	0.0		t/m2
σ post,viga, I =	90.3	110.7	0.0	79.3	t/m2
σ post, viga, II =	136.2	181.8	0.0		t/m2
σc, I =		-85.0	0.0	-60.9	t/m2
σc, II =	-104.6	-139.6	0.0		t/m2
Pretensado minorado					
Σσa, t0 =	524.0	473.5	473.5	352.4	t/m2
Σσa, tinfinito =	231.8	168.3	168.3	132.0	t/m2
Σσb, t0 =	490.4	619.0	619.0	719.7	t/m2
Σσb, tinfinito =	477.4	639.0	639.0	731.2	t/m2
Σσ postinf,viga, t0 =	493.8	604.5	604.5	662.9	t/m2
Σσ postinf,viga, tinf =	452.8	592.0	592.0	671.3	t/m2
Σσc, t0 =		-85.0	-85.0	-145.9	t/m2
Σσc, tinfinito =		-127.9	-127.9	-188.8	t/m2
Pretensado mayorado					
Σσa, t0 =	608.8	558.3	558.3	426.3	t/m2
Σσa, tinfinito =	276.6	213.1	213.1	176.9	t/m2
Σσb, t0 =	528.2	656.8	656.8	757.3	t/m2
Σσb, tinfinito =	512.7	674.3	674.3	766.5	t/m2
Σσc, t0 =		-85.0	-85.0	-145.9	t/m2
Σσc, tinfinito =		-125.8	-125.8	-186.6	t/m2

Combinación frecuente — Sección Final

	Msc+	MT+	Msc-	MT-	
σa, I =	57.2	54.0	0.0	-27.0	t/m2
σa, II =					t/m2
σb, I =	-145.5	-137.4	0.0	68.7	t/m2
σb, II =					t/m2
σ post,viga, I =	-125.2	-118.3	0.0	59.1	t/m2
σ post, viga, II =					t/m2
σc, I =	96.1	90.8	0.0	-45.4	t/m2
σc, II =					t/m2
Pretensado minorado					
Σσa, t0 =	409.6	**463.6**	352.4	**325.4**	t/m2
Σσa, tinfinito =	254.7	**308.7**	197.5	**170.5**	t/m2
Σσb, t0 =	574.3	436.8	719.7	788.4	t/m2
Σσb, tinfinito =	419.1	**281.7**	564.6	**633.3**	t/m2
Σσ postinf,viga, t0 =	537.7	419.4	662.9	722.0	t/m2
Σσ postinf,viga, tinf =	402.6	284.4	527.9	587.0	t/m2
Σσc, t0 =	-49.7	41.1	-145.9	-191.3	t/m2
Σσc, tinfinito =	17.4	108.3	-78.7	-124.1	t/m2
Pretensado mayorado					
Σσa, t0 =	483.5	537.5	426.3	399.3	t/m2
Σσa, tinfinito =	299.5	353.5	242.3	215.3	t/m2
Σσb, t0 =	611.8	474.4	757.3	826.0	t/m2
Σσb, tinfinito =	454.4	316.9	599.8	668.5	t/m2
Σσc, t0 =	-49.7	41.1	-145.9	-191.3	t/m2
Σσc, tinfinito =	19.6	110.4	-76.5	-121.9	t/m2

Combinación cuasipermanente — Sección Final

	Msc+	MT+	Msc-	MT-	
σa, I =	28.9	54.0	0.0	-27.0	t/m2
σa, II =					t/m2
σb, I =	-73.4	-137.4	0.0	68.7	t/m2
σb, II =					t/m2
σ post,viga, I =	-63.2	-118.3	0.0	59.1	t/m2
σ post, viga, II =					t/m2
σc, I =					t/m2
σc, II =	48.5	90.8	0.0	-45.4	t/m2
Pretensado minorado					
Σσa, t0 =	381.3	**435.3**	352.4	**325.4**	t/m2
Σσa, tinfinito =	226.4	**280.4**	197.5	**170.5**	t/m2
Σσb, t0 =	646.3	508.9	719.7	788.4	t/m2
Σσb, tinfinito =	491.1	**353.7**	564.6	**633.3**	t/m2
Σσ postinf,viga, t0 =	599.6	481.4	662.9	722.0	t/m2
Σσ postinf,viga, tinf =	464.6	346.4	527.9	587.0	t/m2
Σσc, t0 =	-97.3	-6.5	-145.9	-191.3	t/m2
Σσc, tinfinito =	-30.2	60.7	-78.7	-124.1	t/m2
Pretensado mayorado					
Σσa, t0 =	455.2	509.2	426.3	399.3	t/m2
Σσa, tinfinito =	271.2	325.2	242.3	215.3	t/m2
Σσb, t0 =	683.8	546.4	757.3	826.0	t/m2
Σσb, tinfinito =	526.4	389.0	599.8	668.5	t/m2
Σσc, t0 =	-97.3	-6.5	-145.9	-191.3	t/m2
Σσc, tinfinito =	-28.0	62.8	-76.5	-121.9	t/m2

Combinación cuasipermanente — Sección Final

	Msc+	MT+	Msc-	MT-	
σa, I =	0.0	45.0	0.0	-22.5	t/m2
σa, II =					t/m2
σb, I =	0.0	-114.5	0.0	57.3	t/m2
σb, II =					t/m2
σ post,viga, I =	0.0	-98.6	0.0	49.3	t/m2
σ post, viga, II =					t/m2
σc, I =					t/m2
σc, II =	0.0	75.7	0.0	-37.8	t/m2
Pretensado minorado					
Σσa, t0 =	352.4	**397.4**	352.4	**329.9**	t/m2
Σσa, tinfinito =	197.5	**242.5**	197.5	**175.0**	t/m2
Σσb, t0 =	719.7	605.2	719.7	777.0	t/m2
Σσb, tinfinito =	564.6	**450.0**	564.6	**621.8**	t/m2
Σσ postinf,viga, t0 =	662.9	564.3	662.9	**712.1**	t/m2
Σσ postinf,viga, tinf =	527.9	429.3	527.9	**577.1**	t/m2
Σσc, t0 =	-145.9	-70.2	-145.9	-183.7	t/m2
Σσc, tinfinito =	-78.7	-3.0	-78.7	-116.6	t/m2
Pretensado mayorado					
Σσa, t0 =	426.3	471.3	426.3	403.8	t/m2
Σσa, tinfinito =	242.3	287.3	242.3	219.8	t/m2
Σσb, t0 =	757.3	642.7	757.3	814.5	t/m2
Σσb, tinfinito =	599.8	485.3	599.8	657.1	t/m2
Σσc, t0 =	-145.9	-70.2	-145.9	-183.7	t/m2
Σσc, tinfinito =	-76.5	-0.8	-76.5	-114.4	t/m2

RESUMEN COMPROBACIONES RELATIVAS AL ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

	COMBINACIÓN PERSISTENTE		COMBINACIÓN FRECUENTE		COMBINACIÓN CUASIPERMANENTE	
Tracción máxima viga:	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES
	Σσa = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσa = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσa = t/m2	NO HAY TRACCIONES
Compresión máxima viga:	Σσb = 826.0 t/m2	< 0,6fck = 3000 t/m2	Σσb = 826.0 t/m2		Σσb = 814.5 t/m2	
	Σσa = 608.8 t/m2	< 0,6fck = 3000 t/m2	Σσa = 608.8 t/m2		Σσa = 608.8 t/m2	
Tracción máxima losa:	Σσc = -191.3 t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2	Σσc = -191.3 t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2	Σσc = -183.7 t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2
Compresión máxima losa:	Σσc = 110.4 t/m2	< 0,6fck = 1800 t/m2	Σσc = 62.8 t/m2		Σσc = t/m2	
Tracción máxima fibra post.	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES

CÁLCULO EN SERVICIO. X = 150.51

Características mecánicas		
Sección inicial	A =	1.159
	I =	0.195
	Va =	0.886
	Vb =	-0.414
Sección intermedia	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección intermedia 2	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección final	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617

VIGAS	HP	50
LOSA	HA	30

Pretensado de la sección

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INICIAL — Valor estimado pérdidas — t0: 0.95; tinfinito: 0.75; γpM: 1.05; γpm: 0.95

Cables superiores viga: ϕ 0.6"; nº = 0; T/cable = 20.30 t

Cables inferiores viga: ϕ 0.6"; nº = 0; T/cable = 20.30 t

σc = 0 t/m²; σa = 0.0 (0.0) t/m²; σ pvigaini, sup = t/m²; σ pvigaini, inf = 0.0 (0.0) t/m²; σb = 0.0 (0.0) t/m²; 0.0 0.0

Toron	Cables	Cota
Vigas Sup	0	0.050
Vigas Inf	0	0.130
Empalmes	0	0.000

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INTERMEDIA-FINAL — Valor estimado pérdidas — t0: 0.90; tinfinito: 0.8; γpM: 1.1; γpm: 0.9

Postesado losa: ϕ 0.6" Inter Final; nº = 0 0; hiv = 0.190 0.190; T/cable = 20.30 20.30

Postesado viga sobre sección intermedia: nº = 0 0; hi = 0.000; T/cable = 20.3

σc = 0.0 (0.0) t/m²; σ plosa = 0.0 (0.0) t/m²; σa = 0.0 (0.0) t/m²; σ pvigaini, inf = 0.0 (0.0) t/m²; σb = 0.0 (0.0) t/m²; 0.0 0.0

Toron	Cables	Cota
Losa Inter	0	0.190
Losa Final	0	0.190
Viga Semi	0	0.000

Altura de la fibra inferior de armadura activa comprobada en los cálculos: 0.130

Ψ tandem 1; Ψ sc,uso 1; Ψ ΔT 0.6

Ψ tandem 0.75; Ψ sc,uso 0.4; Ψ ΔT 0.6

Ψ tandem 0; Ψ sc,uso 0; Ψ ΔT 0.5

COMPROBACIÓN E.L.S. FLEXIÓN POSITIVA

Tanteo redistribución S. Inicial S. Int. S. Final — Sección Final

Fases 0.6 — Cimbrado 0.4

	Mpp1	Mpp2	Mpp3	Mcp	Mdif1	Mdif2	Msc+	MT+	Msc-	MT-
	-124.4	-112.5	0.0	-98.8	140.4	0.0	139.3	123.3	0.0	-61.7
Mhip, fases	0.0	0.0	0.0							
Mpp_cimb	-158.1	-211.1	0.0							
Mhip_cimb	0.0	0.0								

	Npp1	Npp2	Ncp	Ndif1	Ndif2	Msc+	MT+	Msc-	MT-
	0.0		0.0			0.0			

Combinación característica — Sección Final

	Msc+	MT+	Msc-	MT-	
σa, I =	-566.0	-52.0	0.0	-45.6	t/m2
σa, II =	-73.0	-97.5	0.0		t/m2
σb, I =	264.6	132.2	0.0	116.1	t/m2
σb, II =	185.8	248.0	0.0		t/m2
σ post,viga, I =	181.6	113.8	0.0	99.9	t/m2
σ post, viga, II =	159.9	213.5	0.0		t/m2
σc, I =		-87.4	0.0	-76.7	t/m2
σc, II =	-122.8	-163.9	0.0		t/m2
Pretensado minorado					
Σσa, t0 =	-566.0	-618.0	-618.0	-618.8	t/m2
Σσa, tinfinito =	-368.8	-439.0	-439.0	-484.6	t/m2
Σσb, t0 =	264.6	396.8	396.8	516.6	t/m2
Σσb, tinfinito =	233.1	411.6	411.6	527.7	t/m2
Σσ postinf,viga, t0 =	181.6	295.3	295.3	403.1	t/m2
Σσ postinf,viga, tinf =	172.9	326.6	326.6	426.5	t/m2
Σσc, t0 =		-87.4	-87.4	-164.1	t/m2
Σσc, tinfinito =		-167.1	-167.1	-243.8	t/m2
Pretensado mayorado					
Σσa, t0 =	-566.0	-618.0	-618.0	-618.8	t/m2
Σσa, tinfinito =	-368.8	-439.0	-439.0	-484.6	t/m2
Σσb, t0 =	264.6	396.8	396.8	516.6	t/m2
Σσb, tinfinito =	233.1	411.6	411.6	527.7	t/m2
Σσc, t0 =		-87.4	-87.4	-164.1	t/m2
Σσc, tinfinito =		-167.1	-167.1	-243.8	t/m2

Combinación frecuente — Sección Final

	Msc+	MT+	Msc-	MT-	
σa, I =	64.8	56.9	0.0	-28.5	t/m2
σa, II =					t/m2
σb, I =	-165.0	0.0	163.7	-144.9	t/m2
σb, II =					t/m2
σ post,viga, I =	-142.0	0.0	140.9	-124.7	t/m2
σ post, viga, II =					t/m2
σc, I =	109.0	0.0	108.2	95.8	t/m2
σc, II =					t/m2
Pretensado minorado					
Σσa, t0 =	-618.8	-618.8	554.5	**-497.6**	t/m2
Σσa, tinfinito =	-419.8	-419.8	355.4	**-298.5**	t/m2
Σσb, t0 =	516.6	516.6	352.9	208.0	t/m2
Σσb, tinfinito =	362.7	362.7	199.0	**54.2**	t/m2
Σσ postinf,viga, t0 =	403.1	403.1	262.2	137.5	t/m2
Σσ postinf,viga, tinf =	284.5	284.5	143.6	18.9	t/m2
Σσc, t0 =	-164.1	-164.1	-55.9	39.9	t/m2
Σσc, tinfinito =	-134.8	-134.8	-26.6	69.1	t/m2
Pretensado mayorado					
Σσa, t0 =	-618.8	-618.8	-554.5	-497.6	t/m2
Σσa, tinfinito =	-419.8	-419.8	-355.4	-298.5	t/m2
Σσb, t0 =	516.6	516.6	352.9	208.0	t/m2
Σσb, tinfinito =	362.7	362.7	199.0	54.2	t/m2
Σσc, t0 =	-164.1	-164.1	-55.9	39.9	t/m2
Σσc, tinfinito =	-134.8	-134.8	-26.6	69.1	t/m2

Combinación cuasipermanente — Sección Final

	Msc+	MT+	Msc-	MT-	
σa, I =	0.0	47.5	0.0	-23.7	t/m2
σa, II =					t/m2
σb, I =	0.0	-120.7	0.0	60.4	t/m2
σb, II =					t/m2
σ post,viga, I =	0.0	-103.9	0.0	52.0	t/m2
σ post, viga, II =					t/m2
σc, I =					t/m2
σc, II =	0.0	79.8	0.0	-39.9	t/m2
Pretensado minorado					
Σσa, t0 =	-618.8	**-571.4**	-618.8	**-642.6**	t/m2
Σσa, tinfinito =	-419.8	**-372.3**	-419.8	**-443.5**	t/m2
Σσb, t0 =	516.6	395.9	516.6	577.0	t/m2
Σσb, tinfinito =	362.7	**242.0**	362.7	**423.1**	t/m2
Σσ postinf,viga, t0 =	403.1	299.1	403.1	**455.0**	t/m2
Σσ postinf,viga, tinf =	284.5	180.6	284.5	**336.4**	t/m2
Σσc, t0 =	-164.1	-84.3	-164.1	-204.0	t/m2
Σσc, tinfinito =	-134.8	-55.0	-134.8	-174.7	t/m2
Pretensado mayorado					
Σσa, t0 =	-618.8	-571.4	-618.8	-642.6	t/m2
Σσa, tinfinito =	-419.8	-372.3	-419.8	-443.5	t/m2
Σσb, t0 =	516.6	395.9	516.6	577.0	t/m2
Σσb, tinfinito =	362.7	242.0	362.7	423.1	t/m2
Σσc, t0 =	-164.1	-84.3	-164.1	-204.0	t/m2
Σσc, tinfinito =	-134.8	-55.0	-134.8	-174.7	t/m2

Combinación cuasipermanente — Sección Final

	Msc+	MT+	Msc-	MT-	
σa, I =	0.0	45.0	0.0	-22.5	t/m2
σa, II =					t/m2
σb, I =	0.0	-114.5	0.0	57.3	t/m2
σb, II =					t/m2
σ post,viga, I =	0.0	-98.6	0.0	49.3	t/m2
σ post, viga, II =					t/m2
σc, I =					t/m2
σc, II =	0.0	75.7	0.0	-37.8	t/m2
Pretensado minorado					
Σσa, t0 =	352.4	**397.4**	352.4	**329.9**	t/m2
Σσa, tinfinito =	197.5	**242.5**	197.5	**175.0**	t/m2
Σσb, t0 =	719.7	605.2	719.7	777.0	t/m2
Σσb, tinfinito =	564.6	**450.0**	564.6	**621.8**	t/m2
Σσ postinf,viga, t0 =	662.9	564.3	662.9	**712.1**	t/m2
Σσ postinf,viga, tinf =	527.9	429.3	527.9	**577.1**	t/m2
Σσc, t0 =	-145.9	-70.2	-145.9	-183.7	t/m2
Σσc, tinfinito =	-78.7	-3.0	-78.7	-116.6	t/m2
Pretensado mayorado					
Σσa, t0 =	426.3	471.3	426.3	403.8	t/m2
Σσa, tinfinito =	242.3	287.3	242.3	219.8	t/m2
Σσb, t0 =	757.3	642.7	757.3	814.5	t/m2
Σσb, tinfinito =	599.8	485.3	599.8	657.1	t/m2
Σσc, t0 =	-145.9	-70.2	-145.9	-183.7	t/m2
Σσc, tinfinito =	-76.5	-0.8	-76.5	-114.4	t/m2

RESUMEN COMPROBACIONES RELATIVAS AL ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

	COMBINACIÓN PERSISTENTE		COMBINACIÓN FRECUENTE		COMBINACIÓN CUASIPERMANENTE	
Tracción máxima viga:	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES
	Σσa = -647.3 t/m2	> fct,m,fl FISURACIÓN	Σσa = -647.3 t/m2	> fct,m,fl FISURACIÓN	Σσa = -642.6 t/m2	> fct,m,fl FISURACIÓN
Compresión máxima viga:	Σσb = 589.0 t/m2	< 0,6fck = 3000 t/m2	Σσb = 589.0 t/m2		Σσb = 577.0 t/m2	
	Σσa = t/m2	NO HAY COMPRESIONES	Σσa = t/m2		Σσa = t/m2	
Tracción máxima losa:	Σσc = -243.8 t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2	Σσc = -243.8 t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2	Σσc = -204.0 t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2
Compresión máxima losa:	Σσc = 69.1 t/m2	< 0,6fck = 1800 t/m2	Σσc = 15.6 t/m2		Σσc = t/m2	
Tracción máxima fibra post.	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES

CÁLCULO EN SERVICIO. X = 165.07

Características mecánicas		
Sección inicial	A =	1.159
	I =	0.195
	Va =	0.886
	Vb =	-0.414
Sección intermedia	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección intermedia 2	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección final	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617

VIGAS	HP	50
LOSA	HA	30

Pretensado de la sección

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INICIAL — Valor estimado pérdidas — t0: 0.95 — tinfinito: 0.75 — γpM: 1.05 — γpm: 0.95

Cables superiores viga: ϕ 0.6" — nº = 0 — hs = 0.000 m — T/cable = 20.30 t — σc = 0 (-0.1) t/m² — σa = -628.4 (-81.1) t/m² — σpvigaini, sup = t/m² — σpvigaini, inf = 1867.8 (1810.2) t/m² — σb = 2145.2 (2002.1) t/m²

Cables inferiores viga: ϕ 0.6" — nº = 72 — hi = 0.130 — T/cable = 20.30 t

1867.8 1810.7

Toron	Cables	Cota
Vigas Sup	0	0.050
Vigas Inf	72	0.130
Empalmes	0	0.000

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INTERMEDIA-FINAL — Valor estimado pérdidas — t0: 0.90 — tinfinito: 0.8 — γpM: 1.1 — γpm: 0.9

Postesado losa: ϕ 0.6" — Inter — Final — nº = 0 — 0 — hiv = 0.190 — 0.190 — T/cable = 20.30 — 20.30 — σc = 0.0 (0.0) t/m² — σplosa = 0.0 (0.0) t/m² — σa = 0.0 (0.0) t/m² — σpvigaini, inf = 0.0 (0.0) t/m² — σb = 0.0 (0.0) t/m²

Postesado viga sobre sección intermedia: ϕ 0.6" — nº = 0 — 0 — hi = 0.000 — T/cable = 20.3

0.0 0.0

Toron	Cables	Cota
Losa Inter	0	0.190
Losa Final	0	0.190
Viga Semi	0	0.000

Altura de la fibra inferior de armadura activa comprobada en los cálculos: 0.130

Ψ'tandem 1 — Ψ'sc,uso 1 — Ψ'ΔT 0.6

Ψ'tandem 0.75 — Ψ'sc,uso 0.4 — Ψ'ΔT 0.6

Ψ'tandem 0 — Ψ'sc,uso 0 — Ψ'ΔT 0.5

COMPROBACIÓN E.L.S. FLEXIÓN POSITIVA

Tanteo redistribución S. Inicial | S. Int. | S. Final — Fases 0.6 — Cimbrado 0.4

	Sección Final Mpp1	Mpp2	Mpp3	Mcp	Mdif1	Mdif2	Combinación característica Msc+	MT+	Msc-	MT-	Combinación frecuente Msc+	MT+	Msc-	MT-	Combinación cuasipermanente Msc+	MT+	Msc-	MT-	
	305.8	85.1	0.0	144.7	175.7	0.0	493.4	106.9	0.0	-53.5	293.5	106.9	0.0	-53.5	0.0	89.1	0.0	-44.6	
Mhip, fases	0.0	0.0	0.0																
Mpp_cimb	126.7	169.2	0.0																
Mhip_cimb	0.0	0.0																	
	Npp1	Npp2		Ncp	Ndif1	Ndif2	Msc+	MT+	Msc-	MT-	Msc+	MT+	Msc-	MT-	Msc+	MT+	Msc-	MT-	
	0.0			0.0			0.0				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
σa, I =	1391.6	39.3	0.0	66.8	81.1	0.0	227.9	49.4	0.0	-24.7	135.5	49.4	0.0	-24.7	0.0	41.2	0.0	-20.6	t/m2
σa, II =	58.5	78.1	0.0																t/m2
σb, I =	-650.6	-100.0	0.0	-170.0	-206.4	0.0	-579.8	-125.7	0.0	62.8	-344.9	-125.7	0.0	62.8	0.0	-104.7	0.0	52.4	t/m2
σb, II =	-148.9	-198.8	0.0																t/m2
σ post,viga, I =	-446.4	-86.1	0.0	-146.4	-177.7	0.0	-499.0	-108.1	0.0	54.1	-296.8	-108.1	0.0	54.1	0.0	-90.1	0.0	45.1	t/m2
σpost, viga, II =	-128.2	-171.4	0.0																t/m2
σc, I =		66.1	0.0	112.4	136.4	0.0	383.2	83.0	0.0	-41.5									t/m2
σc, II =	98.4	131.4	0.0								227.9	83.0	0.0	-41.5	0.0	69.2	0.0	-34.6	t/m2
Pretensado minorado																			
Σσa, t0 =	824.5	863.8	863.8	890.4	890.4	890.4	1118.2	**1167.6**	890.4	**865.7**	1025.9	**1075.3**	890.4	**865.7**	890.4	**931.5**	890.4	**869.8**	t/m2
Σσa, tinfinito =	612.9	667.7	667.7	734.6	815.7	815.7	1043.5	**1092.9**	815.7	**791.0**	951.2	**1000.6**	815.7	**791.0**	815.7	**856.8**	815.7	**795.1**	t/m2
Σσb, t0 =	1285.4	1185.4	1185.4	946.7	946.7	946.7	366.9	241.3	946.7	1009.5	601.8	476.2	946.7	1009.5	946.7	842.0	946.7	999.0	t/m2
Σσb, tinfinito =	1038.0	898.4	898.4	728.4	522.0	522.0	-57.8	**-183.5**	522.0	**584.8**	177.1	**51.4**	522.0	**584.8**	522.0	**417.2**	522.0	**574.3**	t/m2
Σσ postinf,viga, t0 =	1239.3	1153.3	1153.3	941.1	941.1	941.1	442.0	333.9	941.1	995.1	644.2	536.1	941.1	995.1	941.1	850.9	941.1	**986.1**	t/m2
Σσ postinf,viga, tinf =	995.4	875.4	875.4	729.0	551.3	551.3	52.3	-55.8	551.3	605.4	254.5	146.4	551.3	605.4	551.3	461.2	551.3	**596.4**	t/m2
Σσc, t0 =		66.1	66.1	178.5	178.5	178.5	561.6	644.7	178.5	136.9	406.4	489.4	178.5	136.9	178.5	247.7	178.5	143.9	t/m2
Σσc, tinfinito =		49.4	49.4	161.8	298.2	298.2	681.4	764.4	298.2	256.7	526.2	609.2	298.2	256.7	298.2	367.4	298.2	263.6	t/m2
Pretensado mayorado																			
Σσa, t0 =	764.8	804.1	804.1	840.1	840.1	840.1	1067.9	1117.3	840.1	815.4	975.6	1025.0	840.1	815.4	840.1	881.2	840.1	819.5	t/m2
Σσa, tinfinito =	587.1	641.9	641.9	708.7	789.9	789.9	1017.7	1067.1	789.9	765.2	925.4	974.8	789.9	765.2	789.9	831.0	789.9	769.3	t/m2
Σσb, t0 =	1489.2	1389.2	1389.2	1139.0	1139.0	1139.0	559.2	433.6	1139.0	1201.8	794.1	668.5	1139.0	1201.8	1139.0	1034.3	1139.0	1191.4	t/m2
Σσb, tinfinito =	1194.6	1055.1	1055.1	885.0	678.6	678.6	98.8	-26.8	678.6	741.4	333.7	208.1	678.6	741.4	678.6	573.9	678.6	730.9	t/m2
Σσc, t0 =		66.1	66.1	178.5	178.5	178.5	561.6	644.7	178.5	136.9	406.4	489.4	178.5	136.9	178.5	247.7	178.5	143.9	t/m2
Σσc, tinfinito =		40.8	40.8	153.2	289.6	289.6	672.8	755.8	289.6	248.1	517.5	600.5	289.6	248.1	289.6	358.8	289.6	255.0	t/m2

RESUMEN COMPROBACIONES RELATIVAS AL ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

	COMBINACIÓN PERSISTENTE		COMBINACIÓN FRECUENTE		COMBINACIÓN CUASIPERMANENTE	
Tracción máxima viga:	Σσb = -183.5 t/m2	< fct,m,fl = 407 t/m2	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES
	Σσa = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσa = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσa = t/m2	NO HAY TRACCIONES
Compresión máxima viga:	Σσb = 1489.2 t/m2	< 0,6fck = 3000 t/m2	Σσb = 1489.2 t/m2		Σσb = 1191.4 t/m2	
	Σσa = 1092.9 t/m2	< 0,6fck = 3000 t/m2	Σσa = 1000.6 t/m2		Σσa = 863.8 t/m2	
Tracción máxima losa:	Σσc = -51.4 t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2	Σσc = -51.4 t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2	Σσc = t/m2	NO HAY TRACCIONES
Compresión máxima losa:	Σσc = 764.4 t/m2	< 0,6fck = 1800 t/m2	Σσc = 609.2 t/m2		Σσc = 367.4 t/m2	
Tracción máxima fibra post.	Σσp = -55.8 t/m2	DESCOMPRESIÓN	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES

CÁLCULO EN SERVICIO. X = 175.99

Características mecánicas		
Sección inicial	A =	1.159
	I =	0.195
	Va =	0.886
	Vb =	-0.414
Sección intermedia	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección intermedia 2	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección final	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617

VIGAS	HP	50
LOSA	HA	30

Pretensado de la sección

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INICIAL — Valor estimado pérdidas — t0: 0.95 — tinfinito: 0.75 — γpM: 1.05 — γpm: 0.95

Cables superiores viga: ϕ 32 — nº = 2 — hs = 0.150 m — T/barra = 59.50 t — σc = 0 (0.0) t/m² — σa = 915.5 (161.5) t/m² — σpvigaini, sup = 862.2 (217.1) t/m² — σpvigaini, inf = 589.3 (499.7) t/m² — σb = 453.4 (639.5) t/m²

Cables inferiores viga: ϕ 36 – ϕ 40 — nº = 7 — hi = 0.382 — T/barra = 82.40 t

499.6 592.1

Toron	Cables	Cota
Vigas Sup	2	0.150
Vigas Inf	0	0.000
Empalmes	7	0.382

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INTERMEDIA-FINAL — Valor estimado pérdidas — t0: 0.90 — tinfinito: 0.8 — γpM: 1.1 — γpm: 0.9

Postesado losa: ϕ 0.6" — Inter — Final — nº = 0 — 0 — T/cable = 20.30 — 20.30 — σc = 0.0 (0.0) t/m² — σplosa = 0.0 (0.0) t/m² — σa = 0.0 (0.0) t/m² — σpvigaini, inf = 0.0 (0.0) t/m² — σb = 0.0 (0.0) t/m²

Postesado viga sobre sección intermedia: nº = 0 — 0 — hi = 0.000 — T/cable = 20.3

0.0 0.0

Toron	Cables	Cota
Losa Inter	0	0.190
Losa Final	0	0.190
Viga Semi	0	0.000

Altura de la fibra inferior de armadura activa comprobada en los cálculos: 0.130

Ψ'tandem 1 — Ψ'sc,uso 1 — Ψ'ΔT 0.6

Ψ'tandem 0.75 — Ψ'sc,uso 0.4 — Ψ'ΔT 0.6

Ψ'tandem 0 — Ψ'sc,uso 0 — Ψ'ΔT 0.5

COMPROBACIÓN E.L.S. FLEXIÓN POSITIVA

Tanteo redistribución S. Inicial | S. Int. | S. Final — Fases 0.6 — Cimbrado 0.4

	Sección Final Mpp1	Mpp2	Mpp3	Mcp	Mdif1	Mdif2	Combinación característica Msc+	MT+	Msc-	MT-	Combinación frecuente Msc+	MT+	Msc-	MT-	Combinación cuasipermanente Msc+	MT+	Msc-	MT-	
	12.0	-147.1	0.0	-48.7	202.2	0.0	152.2	132.1	0.0	-66.0	99.3	132.1	0.0	-66.0	0.0	110.1	0.0	-55.0	
Mhip, fases	0.0	0.0	0.0																
Mpp_cimb	-89.6	-119.6	0.0																
Mhip_cimb	0.0	0.0																	
	Npp1	Npp2		Ncp	Ndif1	Ndif2	Msc+	MT+	Msc-	MT-	Msc+	MT+	Msc-	MT-	Msc+	MT+	Msc-	MT-	
	0.0			0.0			0.0				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
σa, I =	54.5	-67.9	0.0	-22.5	93.4	0.0	70.3	61.0	0.0	-30.5	45.9	61.0	0.0	-30.5	0.0	50.8	0.0	-25.4	t/m2
σa, II =	-41.4	-55.2	0.0																t/m2
σb, I =	-25.5	172.8	0.0	57.2	-237.6	0.0	-178.8	-155.2	0.0	77.6	-116.7	-155.2	0.0	77.6	0.0	-129.3	0.0	64.7	t/m2
σb, II =	105.3	140.6	0.0																t/m2
σ post,viga, I =	-17.5	148.7	0.0	49.2	-204.5	0.0	-153.9	-133.6	0.0	66.8	-100.5	-133.6	0.0	66.8	0.0	-111.3	0.0	55.6	t/m2
σpost, viga, II =	90.6	121.0	0.0																t/m2
σc, I =		-114.2	0.0	-37.8	157.0	0.0	118.2	102.6	0.0	-51.3									t/m2
σc, II =	-69.6	-92.9	0.0								77.1	102.6	0.0	-51.3	0.0	85.5	0.0	-42.7	t/m2
Pretensado minorado																			
Σσa, t0 =	880.7	812.8	812.8	676.1	676.1	676.1	746.3	**807.3**	676.1	**645.6**	722.0	**782.9**	676.1	**645.6**	676.1	**726.9**	676.1	**650.7**	t/m2
Σσa, tinfinito =	453.7	390.8	390.8	368.3	461.7	461.7	532.0	**593.0**	461.7	**431.2**	507.6	**568.6**	461.7	**431.2**	461.7	**512.5**	461.7	**436.3**	t/m2
Σσb, t0 =	383.7	556.5	556.5	619.1	619.1	619.1	440.3	285.1	619.1	696.6	502.3	347.2	619.1	696.6	619.1	489.7	619.1	683.7	t/m2
Σσb, tinfinito =	403.0	562.9	562.9	620.1	382.5	382.5	203.7	**48.6**	382.5	**460.1**	265.8	**110.6**	382.5	**460.1**	382.5	**253.2**	382.5	**447.2**	t/m2
Σσ postinf,viga, t0 =	433.4	582.1	582.1	605.1	605.1	605.1	451.2	317.6	605.1	671.8	504.6	371.1	605.1	671.8	605.1	493.8	605.1	**660.7**	t/m2
Σσ postinf,viga, tinf =	408.1	545.7	545.7	594.9	390.4	390.4	236.6	103.0	390.4	457.2	290.0	156.4	390.4	457.2	390.4	279.2	390.4	**446.1**	t/m2
Σσc, t0 =		-114.2	-114.2	-152.0	-152.0	-152.0	-33.8	68.7	-152.0	-203.3	-74.9	27.7	-152.0	-203.3	-152.0	-66.5	-152.0	-194.7	t/m2
Σσc, tinfinito =		-113.5	-113.5	-151.3	5.7	5.7	123.8	226.4	5.7	-45.6	82.8	185.4	5.7	-45.6	5.7	91.1	5.7	-37.1	t/m2
Pretensado mayorado																			
Σσa, t0 =	967.7	899.8	899.8	751.9	751.9	751.9	822.2	883.2	751.9	721.4	797.8	858.8	751.9	721.4	751.9	802.7	751.9	726.5	t/m2
Σσa, tinfinito =	499.7	436.9	436.9	414.4	507.8	507.8	578.0	639.0	507.8	477.3	553.6	614.6	507.8	477.3	507.8	558.6	507.8	482.4	t/m2
Σσb, t0 =	426.8	599.5	599.5	661.7	661.7	661.7	482.9	327.7	661.7	739.2	544.9	389.8	661.7	739.2	661.7	532.3	661.7	726.3	t/m2
Σσb, tinfinito =	442.6	602.5	602.5	659.7	422.1	422.1	243.3	88.2	422.1	499.7	305.4	150.2	422.1	499.7	422.1	292.8	422.1	486.8	t/m2
Σσc, t0 =		-114.2	-114.2	-152.0	-152.0	-152.0	-33.8	68.7	-152.0	-203.3	-74.9	27.7	-152.0	-203.3	-152.0	-66.5	-152.0	-194.7	t/m2
Σσc, tinfinito =		-111.4	-111.4	-149.2	7.8	7.8	125.9	228.5	7.8	-43.5	84.9	187.5	7.8	-43.5	7.8	93.2	7.8	-35.0	t/m2

RESUMEN COMPROBACIONES RELATIVAS AL ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

	COMBINACIÓN PERSISTENTE		COMBINACIÓN FRECUENTE		COMBINACIÓN CUASIPERMANENTE	
Tracción máxima viga:	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσb = t/m2	NO HAY TRACCIONES
	Σσa = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσa = t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσa = t/m2	NO HAY TRACCIONES
Compresión máxima viga:	Σσb = 739.2 t/m2	< 0,6fck = 3000 t/m2	Σσb = 739.2 t/m2		Σσb = 726.3 t/m2	
	Σσa = 967.7 t/m2	< 0,6fck = 3000 t/m2	Σσa = 967.7 t/m2		Σσa = 967.7 t/m2	
Tracción máxima losa:	Σσc = -203.3 t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2		Σσc = -194.7 t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2
Compresión máxima losa:	Σσc = 228.5 t/m2	< 0,6fck = 1800 t/m2			Σσc = 93.2 t/m2	
Tracción máxima fibra post.	Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES	NO HAY TRACCIONES		Σσp = t/m2	NO HAY TRACCIONES

CÁLCULO EN SERVICIO. X = 179.45

Características mecánicas		
Sección inicial	A =	1.159
	I =	0.195
	Va =	0.886
	Vb =	-0.414
Sección intermedia	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección intermedia 2	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección final	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617

VIGAS	HP	50
LOSA	HA	30

Pretensado de la sección

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INICIAL — Valor estimado pérdidas — t0: 0.95; tinfinito: 0.75; γpM: 1.05; γpm: 0.95

Cables superiores viga	ϕ 0.6"			σc =	0	0	t/m²		
	nº =	0		σa =	0.0	0	t/m²		
	hs =	0.000	m	σpvigaini, sup =			t/m²		
Cables inferiores viga	ϕ 0.6"			σpvigaini, inf =	0.0	0	t/m²		
	nº =	0		σb =	0.0	0	t/m²	0.0	0.0
	hi =	0.000							
	T/cable =	20.30	t						

Toron	Cables	Cota
Vigas Sup	0	0.050
Vigas Inf	0	0.130
Empalmes	0	0.000

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INTERMEDIA-FINAL — Valor estimado pérdidas — t0: 0.90; tinfinito: 0.8; γpM: 1.1; γpm: 0.9

		Inter	Final						
Postesado losa	ϕ 0.6"			σc =	0.0	0	t/m²		
	nº =	0	0	σplosa =	0.0	0	t/m²		
	hiv =	0.190	0.190	σa =	0.0	0	t/m²		
	T/cable =	20.30	20.30	σpvigaini, inf =	0.0	0	t/m²		
Postesado viga sobre sección intermedia	nº =	0	0	σb =	0.0	0	t/m²	0.0	0.0
	hi =	0.000							
	T/cable =	20.3							

Toron	Cables	Cota
Losa Inter	0	0.190
Losa Final	0	0.190
Viga Semi	0	0.000

Altura de la fibra inferior de armadura activa comprobada en los cálculos: 0.130

Ψ'tandem 1 — Ψ'sc,uso 1 — Ψ'ΔT 0.6

COMPROBACIÓN E.L.S. FLEXIÓN POSITIVA

Tanteo redistribución: S. Inicial | S. Int. | S. Final — Sección Final

Fases 0.6 — Cimbrado 0.4

	Mpp1	Mpp2	Mpp3	Mcp	Mdif1	Mdif2	Msc+	MT+	Msc-	MT-
	-181.1	-252.4	0.0	-171.6	210.6	0.0	74.8	154.9	0.0	-77.4
Mhip_fases	0.0	0.0	0.0							
Mpp_cimb	-230.1	-307.2	0.0							
Mhip_cimb	0.0	0.0								

	Npp1	Npp2		Ncp	Ndif1	Ndif2	Msc+	MT+	Msc-	MT-
	0.0			0.0			0.0			
σa, I =	-824.3	-116.6	0.0	-79.3	97.2	0.0	34.6	71.5	0.0	-35.8 t/m2
σa, II =	-106.3	-141.9	0.0							t/m2
σb, I =	385.4	296.6	0.0	201.7	-247.4	0.0	-87.9	-182.0	0.0	91.0 t/m2
σb, II =	270.4	361.0	0.0							t/m2
σ post,viga, I =	264.4	255.3	0.0	173.6	-213.0	0.0	-75.7	-156.6	0.0	78.3 t/m2
σpost, viga, II =	232.7	310.7	0.0							t/m2
σc, I =		-196.0	0.0	-133.3	163.5	0.0	58.1	120.3	0.0	-60.1 t/m2
σc, II =	-178.7	-238.6	0.0							t/m2
Pretensado minorado										
Σσa, t0 =	-824.3	-940.8	-940.8	-950.8	-950.8	-950.8	-916.2	**-844.7**	-950.8	**-986.6** t/m2
Σσa, tinfinito =	-537.1	-663.7	-663.7	-743.0	-645.8	-645.8	-611.2	**-539.7**	-645.8	**-681.5** t/m2
Σσb, t0 =	385.4	681.9	681.9	878.5	878.5	878.5	790.6	608.6	878.5	969.5 t/m2
Σσb, tinfinito =	339.4	661.7	661.7	863.4	616.0	616.0	528.1	**346.1**	616.0	**707.0** t/m2
Σσ postinf,viga, t0 =	264.4	519.7	519.7	695.6	695.6	695.6	619.9	463.3	695.6	773.9 t/m2
Σσ postinf,viga, tinf =	251.7	529.2	529.2	702.7	489.8	489.8	414.1	257.5	489.8	568.1 t/m2
Σσc, t0 =		-196.0	-196.0	-329.3	-329.3	-329.3	-271.2	-150.9	-329.3	-389.4 t/m2
Σσc, tinfinito =		-284.5	-284.5	-417.8	-254.3	-254.3	-196.2	-75.9	-254.3	-314.4 t/m2
Pretensado mayorado										
Σσa, t0 =	-824.3	-940.8	-940.8	-950.8	-950.8	-950.8	-916.2	-844.7	-950.8	-986.6 t/m2
Σσa, tinfinito =	-537.1	-663.7	-663.7	-743.0	-645.8	-645.8	-611.2	-539.7	-645.8	-681.5 t/m2
Σσb, t0 =	385.4	681.9	681.9	878.5	878.5	878.5	790.6	608.6	878.5	969.5 t/m2
Σσb, tinfinito =	339.4	661.7	661.7	863.4	616.0	616.0	528.1	346.1	616.0	707.0 t/m2
Σσc, t0 =		-196.0	-196.0	-329.3	-329.3	-329.3	-271.2	-150.9	-329.3	-389.4 t/m2
Σσc, tinfinito =		-284.5	-284.5	-417.8	-254.3	-254.3	-196.2	-75.9	-254.3	-314.4 t/m2

Combinación característica

Msc+	MT+	Msc-	MT-	
40.4	154.9	0.0	-77.4	
Msc+	MT+	Msc-	MT-	
0.0	0.0	0.0	0.0	
18.6	71.5	0.0	-35.8	t/m2
				t/m2
-47.4	-182.0	0.0	91.0	t/m2
				t/m2
-40.8	-156.6	0.0	78.3	t/m2
				t/m2
				t/m2
31.4	120.3	0.0	-60.1	t/m2
-932.2	**-860.6**	-950.8	**-986.6**	t/m2
-627.1	**-555.6**	-645.8	**-681.5**	t/m2
831.1	649.1	878.5	969.5	t/m2
568.5	**386.5**	616.0	**707.0**	t/m2
654.8	498.1	695.6	773.9	t/m2
449.0	292.3	489.8	568.1	t/m2
-297.9	-177.7	-329.3	-389.4	t/m2
-222.9	-102.7	-254.3	-314.4	t/m2
-932.2	-860.6	-950.8	-986.6	t/m2
-627.1	-555.6	-645.8	-681.5	t/m2
831.1	649.1	878.5	969.5	t/m2
568.5	386.5	616.0	707.0	t/m2
-297.9	-177.7	-329.3	-389.4	t/m2
-222.9	-102.7	-254.3	-314.4	t/m2

Combinación cuasipermanente

Msc+	MT+	Msc-	MT-	
0.0	129.1	0.0	-64.5	
Msc+	MT+	Msc-	MT-	
0.0	0.0	0.0	0.0	
0.0	59.6	0.0	-29.8	t/m2
				t/m2
0.0	-151.6	0.0	75.8	t/m2
				t/m2
0.0	-130.5	0.0	65.3	t/m2
				t/m2
				t/m2
0.0	100.2	0.0	-50.1	t/m2
-950.8	**-891.2**	-950.8	**-980.6**	t/m2
-645.8	**-586.2**	-645.8	**-675.6**	t/m2
878.5	726.9	878.5	954.4	t/m2
616.0	**464.3**	616.0	**691.8**	t/m2
695.6	565.1	695.6	**760.9**	t/m2
489.8	359.3	489.8	**555.1**	t/m2
-329.3	-229.1	-329.3	-379.4	t/m2
-254.3	-154.1	-254.3	-304.4	t/m2
-950.8	-891.2	-950.8	-980.6	t/m2
-645.8	-586.2	-645.8	-675.6	t/m2
878.5	726.9	878.5	954.4	t/m2
616.0	464.3	616.0	691.8	t/m2
-329.3	-229.1	-329.3	-379.4	t/m2
-254.3	-154.0	-254.3	-304.4	t/m2

RESUMEN COMPROBACIONES RELATIVAS AL ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

	COMBINACIÓN PERSISTENTE			COMBINACIÓN FRECUENTE			COMBINACIÓN CUASIPERMANENTE		
Tracción máxima viga:	Σσb =	t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσb =	t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσb =	t/m2	NO HAY TRACCIONES
	Σσa = -986.6	t/m2	> fct,m,fl FISURACIÓN	Σσa = -986.6	t/m2	> fct,m,fl FISURACIÓN	Σσa = -980.6	t/m2	> fct,m,fl FISURACIÓN
Compresión máxima viga:	Σσb = 969.5	t/m2	< 0,6fck = 3000 t/m2	Σσb = 969.5	t/m2		Σσb = 954.4	t/m2	
	Σσa =	t/m2	NO HAY COMPRESIONES	Σσa =	t/m2		Σσa =	t/m2	
Tracción máxima losa:	Σσc = -417.8	t/m2	> fct,m,fl FISURACIÓN	Σσc = -417.8	t/m2	> fct,m,fl FISURACIÓN	Σσc = -379.4	t/m2	> fct,m,fl FISURACIÓN
Compresión máxima losa:	Σσc =	t/m2	NO HAY COMPRESIONES	Σσc =	t/m2		Σσc =	t/m2	
Tracción máxima fibra post.	Σσp =	t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσp =	t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσp =	t/m2	NO HAY TRACCIONES

CÁLCULO EN SERVICIO. X = 193.37

Características mecánicas		
Sección inicial	A =	1.159
	I =	0.195
	Va =	0.886
	Vb =	-0.414
Sección intermedia	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección intermedia 2	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617
Sección final	A =	2.345
	I =	0.794
	Va =	0.367
	Vb =	-0.933
	Vc =	0.617

VIGAS	HP	50
LOSA	HA	30

Pretensado de la sección

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INICIAL — Valor estimado pérdidas — t0: 0.95; tinfinito: 0.75; γpM: 1.05; γpm: 0.95

Cables superiores viga	ϕ 0.6"			σc =	0	0	t/m²		
	nº =	0		σa =	-488.7	-683.2	t/m²		
	hs =	0.000	m	σpvigaini, sup =			t/m²		
Cables inferiores viga	ϕ 0.6"			σpvigaini, inf =	1452.8	1408.3	t/m²		
	nº =	56		σb =	1668.5	1524.6	t/m²	1452.8	1408.3
	T/cable =	20.30	t						

Toron	Cables	Cota
Vigas Sup	0	0.050
Vigas Inf	56	0.130
Empalmes	0	0.000

PRETENSADO SOBRE SECCIÓN INTERMEDIA-FINAL — Valor estimado pérdidas — t0: 0.90; tinfinito: 0.8; γpM: 1.1; γpm: 0.9

		Inter	Final						
Postesado losa	ϕ 0.6"			σc =	0.0	0	t/m²		
	nº =	0	0	σplosa =	0.0	0	t/m²		
	hiv =	0.190	0.190	σa =	0.0	0	t/m²		
	T/cable =	20.30	20.30	σpvigaini, inf =	0.0	0	t/m²		
Postesado viga sobre sección intermedia	nº =	0	0	σb =	0.0	0	t/m²	0.0	0.0
	hi =	0.000							
	T/cable =	20.3							

Toron	Cables	Cota
Losa Inter	0	0.190
Losa Final	0	0.190
Viga Semi	0	0.000

Altura de la fibra inferior de armadura activa comprobada en los cálculos: 0.130

Ψ'tandem 0.75 — Ψ'sc,uso 0.4 — Ψ'ΔT 0.6

COMPROBACIÓN E.L.S. FLEXIÓN POSITIVA

Tanteo redistribución: S. Inicial | S. Int. | S. Final — Sección Final

Fases 0.6 — Cimbrado 0.4

	Mpp1	Mpp2	Mpp3	Mcp	Mdif1	Mdif2	Msc+	MT+	Msc-	MT-
	211.9	71.7	0.0	113.0	90.2	0.0	502.0	51.9	0.0	-26.0
Mhip_fases	0.0	0.0	0.0							
Mpp_cimb	112.4	150.1	0.0							
Mhip_cimb	0.0	0.0								

	Npp1	Npp2		Ncp	Ndif1	Ndif2	Msc+	MT+	Msc-	MT-
	0.0			0.0			0.0			
σa, I =	964.1	33.1	0.0	52.2	41.6	0.0	231.8	24.0	0.0	-12.0 t/m2
σa, II =	51.9	69.3	0.0							t/m2
σb, I =	-450.7	-84.2	0.0	-132.7	-105.9	0.0	-589.9	-61.0	0.0	30.5 t/m2
σb, II =	-132.1	-176.3	0.0							t/m2
σ post,viga, I =	-309.3	-72.5	0.0	-114.2	-91.2	0.0	-507.7	-52.5	0.0	26.3 t/m2
σpost, viga, II =	-113.7	-151.8	0.0							t/m2
σc, I =		55.7	0.0	87.7	70.0	0.0	389.8	40.3	0.0	-20.2 t/m2
σc, II =	87.3	116.5	0.0							t/m2
Pretensado minorado										
Σσa, t0 =	523.0	556.1	556.1	590.0	590.0	590.0	821.9	**845.8**	590.0	578.1 t/m2
Σσa, tinfinito =	408.3	455.9	455.9	508.0	549.7	549.7	781.5	**805.5**	549.7	**537.7** t/m2
Σσb, t0 =	1055.1	970.9	970.9	776.0	776.0	776.0	186.1	125.1	776.0	806.5 t/m2
Σσb, tinfinito =	834.0	712.9	712.9	580.2	474.3	474.3	-115.6	**-176.6**	474.3	**504.8** t/m2
Σσ postinf,viga, t0 =	1001.9	929.4	929.4	757.4	757.4	757.4	249.7	197.2	757.4	783.7 t/m2
Σσ postinf,viga, tinf =	791.4	687.2	687.2	573.0	481.8	481.8	-25.9	-78.4	481.8	508.1 t/m2
Σσc, t0 =		55.7	55.7	143.4	143.4	143.4	533.2	573.5	143.4	123.2 t/m2
Σσc, tinfinito =		51.0	51.0	138.7	208.7	208.7	598.6	638.9	208.7	188.6 t/m2
Pretensado mayorado										
Σσa, t0 =	476.6	509.7	509.7	550.9	550.9	550.9	782.7	806.7	550.9	538.9 t/m2
Σσa, tinfinito =	388.2	435.8	435.8	487.9	529.6	529.6	761.4	785.4	529.6	517.6 t/m2
Σσb, t0 =	1213.6	1129.4	1129.4	925.6	925.6	925.6	335.7	274.7	925.6	956.1 t/m2
Σσb, tinfinito =	955.8	834.7	834.7	702.0	596.1	596.1	6.2	-54.8	596.1	626.6 t/m2
Σσc, t0 =		55.7	55.7	143.4	143.4	143.4	533.2	573.5	143.4	123.2 t/m2
Σσc, tinfinito =		44.3	44.3	132.0	202.0	202.0	591.9	632.2	202.0	181.9 t/m2

Combinación característica

Msc+	MT+	Msc-	MT-	
502.0	51.9	0.0	-26.0	
Msc+	MT+	Msc-	MT-	
0.0	0.0	0.0	0.0	
139.9	24.0	0.0	-12.0	t/m2
				t/m2
-356.1	-61.0	0.0	30.5	t/m2
				t/m2
-306.5	-52.5	0.0	26.3	t/m2
				t/m2
				t/m2
235.3	40.3	0.0	-20.2	t/m2
730.0	**754.0**	590.0	**578.1**	t/m2
689.6	**713.6**	549.7	**537.7**	t/m2
420.0	359.0	776.0	806.5	t/m2
118.2	**57.2**	474.3	**504.8**	t/m2
451.0	398.5	757.4	783.7	t/m2
175.4	122.8	481.8	508.1	t/m2
378.7	419.0	143.4	123.2	t/m2
444.1	484.4	208.7	188.6	t/m2
690.8	714.8	550.9	538.9	t/m2
669.5	693.5	529.6	517.6	t/m2
569.5	508.5	925.6	956.1	t/m2
240.0	179.0	596.1	626.6	t/m2
378.7	419.0	143.4	123.2	t/m2
437.3	477.7	202.0	181.9	t/m2

Combinación frecuente

Msc+	MT+	Msc-	MT-	
303.0	51.9	0.0	-26.0	
Msc+	MT+	Msc-	MT-	
0.0	0.0	0.0	0.0	
0.0	24.0	0.0	-12.0	t/m2
				t/m2
0.0	-61.0	0.0	30.5	t/m2
				t/m2
0.0	-52.5	0.0	26.3	t/m2
				t/m2
				t/m2
0.0	40.3	0.0	-20.2	t/m2
590.0	**754.0**	590.0	**578.1**	t/m2
549.7	**713.6**	549.7	**537.7**	t/m2
776.0	359.0	776.0	806.5	t/m2
474.3	**57.2**	474.3	**504.8**	t/m2
757.4	398.5	757.4	783.7	t/m2
481.8	122.8	481.8	508.1	t/m2
143.4	419.0	143.4	123.2	t/m2
208.7	484.4	208.7	188.6	t/m2
550.9	714.8	550.9	538.9	t/m2
529.6	693.5	529.6	517.6	t/m2
925.6	508.5	925.6	956.1	t/m2
596.1	179.0	596.1	626.6	t/m2
143.4	419.0	143.4	123.2	t/m2
202.0	477.7	202.0	181.9	t/m2

Combinación cuasipermanente

Msc+	MT+	Msc-	MT-	
0.0	43.3	0.0	-21.6	
Msc+	MT+	Msc-	MT-	
0.0	0.0	0.0	0.0	
0.0	20.0	0.0	-10.0	t/m2
				t/m2
0.0	-50.8	0.0	25.4	t/m2
				t/m2
0.0	-43.8	0.0	21.9	t/m2
				t/m2
				t/m2
0.0	33.6	0.0	-16.8	t/m2
590.0	**610.0**	590.0	**580.1**	t/m2
549.7	**569.6**	549.7	**539.7**	t/m2
776.0	725.2	776.0	801.4	t/m2
474.3	**423.4**	474.3	**499.7**	t/m2
757.4	713.7	757.4	**779.3**	t/m2
481.8	438.0	481.8	**503.7**	t/m2
143.4	177.0	143.4	126.6	t/m2
208.7	242.3	208.7	191.9	t/m2
550.9	570.9	550.9	540.9	t/m2
529.6	549.6	529.6	519.6	t/m2
925.6	874.8	925.6	951.0	t/m2
596.1	545.2	596.1	621.5	t/m2
143.4	177.0	143.4	126.6	t/m2
202.0	235.6	202.0	185.2	t/m2

RESUMEN COMPROBACIONES RELATIVAS AL ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

	COMBINACIÓN PERSISTENTE			COMBINACIÓN FRECUENTE			COMBINACIÓN CUASIPERMANENTE		
Tracción máxima viga:	Σσb = -176.6	t/m2	< fct,m,fl = 407 t/m2	Σσb =	t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσb =	t/m2	NO HAY TRACCIONES
	Σσa =	t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσa =	t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσa =	t/m2	NO HAY TRACCIONES
Compresión máxima viga:	Σσb = 1213.6	t/m2	< 0,6fck = 3000 t/m2	Σσb = 1213.6	t/m2		Σσb = 951.0	t/m2	
	Σσa = 805.5	t/m2	< 0,6fck = 3000 t/m2	Σσa = 713.6	t/m2		Σσa = 569.6	t/m2	
Tracción máxima losa:	Σσc = -35.7	t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2	Σσc = -35.7	t/m2	< fct,m,fl = 290 t/m2	Σσc =	t/m2	NO HAY TRACCIONES
Compresión máxima losa:	Σσc = 638.9	t/m2	< 0,6fck = 1800 t/m2	Σσc = 484.4	t/m2		Σσc = 242.3	t/m2	
Tracción máxima fibra post.	Σσp = -78.4	t/m2	DESCOMPRESIÓN	Σσp =	t/m2	NO HAY TRACCIONES	Σσp =	t/m2	NO HAY TRACCIONES

3.3.3. COMPROBACIÓN ELU CORTANTE Y TORSIÓN

En este apartado se realiza el cálculo a cortante y torsión de las vigas que conforman la estructura.

Los datos necesarios para el cálculo de este estado límite, y que se muestran en las tablas son los siguientes:

- **Área:** Area de la sección de hormigón.
- **d:** Canto útil, en m.
- **b_0:** Anchura del elemento, en m.
- **N_d:** Esfuerzo axil de cálculo (tracción positiva) incluyendo el pretensado con su valor de cálculo.
- **ρ:** Cuantía geométrica de la armadura longitudinal traccionada.
- **θ:** Ángulo entre las bielas de compresión del hormigón y el eje de la pieza.
- **z:** Brazo mecánico. Se toma el valor aproximado de 0,9·d.
- **σ'_{cd}:** Tensión axil efectiva en la sección.
- **ζ:** $1+\sqrt{200/d}$, con d en mm.
- **α:** Angulo de las armaduras con el eje de la pieza
- **V_{rd}:** Esfuerzo cortante efectivo de cálculo.
- **V_{u1}:** Esfuerzo cortante de agotamiento por compresión oblicua del alma.
- **V_{u2}:** Esfuerzo cortante de agoramiento por tracción en el alma.
- **V_d:** Valor de cálculo del esfuerzo cortante producido por las acciones exteriores.
- **A_s:** Area de armadura necesaria por unidad de longitud.

VIGA EXTERIOR A LA CURVA:

Cotangentes elásticas de cálculo *tramo 1*

Tipo de cable: *0.6"*

0.95P0: 140000 t/m2 **Coef. tinf.** 0.80 γp: 1

fck: 500 kg/cm2

fct,m: 40.72 kg/cm2

Distancia a estribo	***0.0***	***2.0***	***3.9***	***5.9***	***7.8***	***9.8***	***11.7***	***13.7***	***15.6***
Nº de cables en la fibra inferior de viga	44	44	44	44	44	44	44	44	44
hcdg torones inf.	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130
Nº de cables en la fibra superior de viga	0	0	0	0	0	0	0	0	0
hcdg torones sup.	0.005	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050
Ap	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
Np_0	-862.40	-862.40	-862.40	-862.40	-862.40	-862.40	-862.40	-862.40	-862.40
Mp_0	-245.05	-245.05	-245.05	-245.05	-245.05	-245.05	-245.05	-245.05	-245.05
Nº cables empalme sección intermedia									
hcdg torones empalme									
(N_{pl}) postesado losa sección intermedia									
hcdg torones losa									
(N_d) sección final									
Hviga	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.300
Vb inicial	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414
Área inicial	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159
Inercia inicial	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195
Vb intermedia	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933
Área intermedia	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345
Inercia intermedia	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794
Vb intermedia 2	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933
Inercia intermedia 2	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794
Vb final	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933
Área final	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345
Inercia Final	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794
Md1 (sobre sección inicial)	0	121.68	206.97	257.49	273.12	258.01	210.84	133.07	52.65
Md2 (sobre sección intermedia)	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-52.62
Md3 (sobre sección intermedia 2)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TIEMPO 0 — σxd,p0 (t/m2)	-90.95	-90.95	-90.95	-90.95	-90.95	-90.95	-90.95	-90.95	-90.95
σxd,pint0 (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
σxd,1 (t/m2)	-0.03	-324.45	-551.88	-686.59	-728.27	-687.99	-562.21	-354.83	-140.39
σxd,2 (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
σxd,3 (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
σxd (t/m2)	-90.97	-415.40	-642.83	-777.53	-819.22	-778.94	-653.16	-445.78	-231.34
cotgθ	**1.11**	**1.42**	**1.61**	**1.71**	**1.74**	**1.71**	**1.61**	**1.45**	**1.25**
TIEMPO INFINITO — σxd,pinf (t/m2)	-161.36	-161.36	-161.36	-161.36	-161.36	-161.36	-161.36	-161.36	-161.36
σxd,pintinf (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
σxd,1,inf (t/m2)	-0.02	-194.67	-331.13	-411.95	-436.96	-412.79	-337.33	-212.90	-84.24
σxd,2, inf (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
σxd,3, inf (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
σxd (t/m2)	-161.38	-356.03	-492.49	-573.31	-598.32	-574.16	-498.69	-374.26	-245.60
cotgθ	**1.18**	**1.37**	**1.49**	**1.55**	**1.57**	**1.55**	**1.49**	**1.39**	**1.27**

CÁLCULO ELU CORTANTE Y TORSIÓN

fck, viga:	5000 t/m2	γc:	f_{yk}:	51000 t/m2	
f_{cd}:	3333 t/m2	1.5	f_{pk}:	171000 t/m2	γs:
f_{1cd}:	2000 t/m2		f_{yd}:	40000 t/m2	1.15
fck, losa:	3000 t/m2	γc:	Tensión de tesado (t/m2):	117895 t/m2	
f_{cd}:	2000 t/m2	1.5	*Tipo de cable: 0.6"*		
f_{1cd}:	1200 t/m2				

Cuantía mínima vertical de cortante:

Alma	0.33	5.55	cm2/m
	0.40	6.67	cm2/m

ELU Cortante (art. 44.2 EHE-08) *tramo 1*

Distancia	Área (m2)	d (m)	b_0 (m)	As,eqv. traccionada (cm2)	Nd (t)	ρ	α	cotgθ (θ_e)	cotgθ (θ)	z	σ'cd (t/m2)	ζ	tan α	Md,conc (mt)	K	Vu1 (t)	β	Vcu (t)	Vd (t)	nº cables abajo	Vrd (t)	As (cm2/m)	V_{rd}/V_{u1}(t)	Adisp (cm2/m)	Armadura dispuesta
0.0	2.34	1.50	0.33		862	0.020	90	1.11	1.00	1.35	367.8	1.365	0.00	0.5	1.07	**536.25**	0.82	48.85	**-258.2**	44	258.2	**38.8**	0.48	43.56	(Ef12+Ef8) c/0.15
					690			1.18	1.00		294.3				1.06	**528.90**	0.73	39.39			258.2	**40.5**	0.49		
2.0	2.34	1.50	0.33		862	0.020	90	1.42	1.20	1.35	367.8	1.365	0.00	112.6	1.07	**527.46**	0.76	44.99	**-240.2**	44	240.2	**30.1**	0.46	41.89	2Ef10 c/0.15
					690			1.37	1.20		294.3				1.06	**520.23**	0.81	43.25			240.2	**30.4**	0.46		
3.9	2.34	1.50	0.33		862	0.020	90	1.61	1.50	1.35	367.8	1.365	0.00	191.7	1.07	**495.00**	0.90	53.54	**-194.0**	44	194.0	**17.3**	0.39	20.94	Ef10 c/0.15
					690			1.49	1.50		294.3				1.06	**488.21**	0.97	52.28			194.0	**17.5**	0.40		
5.9	2.34	1.50	0.33		862	0.020	90	1.71	1.70	1.35	367.8	1.365	0.00	237.8	1.07	**468.70**	1.00	58.93	**-147.8**	44	147.8	**9.7**	0.32	13.40	Ef8 c/0.15
					690			1.55	1.70		294.3				1.06	**462.28**	0.67	35.94			147.8	**12.2**	0.32		
7.8	2.34	1.50	0.33		862	0.020	90	1.74	2.00	1.35	367.8	1.365	0.00	248.9	1.07	**429.00**	0.00	0.00	**-98.4**	44	98.4	**9.1**	0.23	13.40	Ef8 c/0.15
					690			1.57	2.00		294.3				1.06	**423.12**	0.00	0.00			98.4	**9.1**	0.23		
9.8	2.34	1.50	0.33		862	0.020	90	1.71	2.00	1.35	367.8	1.365	0.00	226.9	1.07	**429.00**	0.00	0.00	**143.3**	44	143.3	**13.3**	0.33	20.94	Ef10 c/0.15
					690			1.55	2.00		294.3				1.06	**423.12**	0.00	0.00			143.3	**13.3**	0.34		
11.7	2.34	1.50	0.33		862	0.020	90	1.61	2.00	1.35	367.8	1.365	0.00	170.4	1.07	**429.00**	0.00	0.00	**191.4**	44	191.4	**17.7**	0.45	20.94	Ef10 c/0.15
					690			1.49	2.00		294.3				1.06	**423.12**	0.00	0.00			191.4	**17.7**	0.45		
13.7	2.34	1.50	0.33		862	0.020	90	1.45	1.50	1.35	367.8	1.365	0.00	79.7	1.07	**495.00**	0.90	53.57	**238.6**	44	238.6	**22.8**	0.48	30.16	Ef12 c/0.15
					690			1.39	1.50		294.3				1.06	**488.21**	0.81	43.68			238.6	**24.1**	0.49		
15.6	2.34	1.50	0.33		862	0.020	90	1.25	1.20	1.35	367.8	1.365	0.00	-42.4	1.00	**491.31**	0.93	55.10	**282.9**	44	282.9	**35.2**	0.58	41.89	2Ef10 c/0.15
					690			1.27	1.20		294.3				1.06	**520.23**	0.91	49.06			282.9	**36.1**	0.54		

En cada uno de los puntos anteriores el primer valor corresponde al cálculo a tiempo inicial y el segundo a tiempo infinito

ELU Torsión (art. 45.2 EHE-08) *tramo 1*

Distancia	Hviga (m)	elosa (m)	efondo (m)	$B_{sup.}$ (m)	$B_{inf.}$ (m)	A_ρ / u	α	he	Ae	Ue	Tu1 (mt) Almas	Losa	Fondo	Td (mt)	Armadura transv. As,t (cm2/m)	Armadura long. As,l (cm2/m)	Vd, conc (t)
0.0	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	569.592	**945.7**	**851.9**	**1476.7**	**-12.5**	**0.44**	**0.44**	**-250.2**
											561.776	**932.7**	**840.3**	**1456.5**		**0.44**	**0.44**	
2.0	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	560.245	**930.2**	**838.0**	**1452.5**	**-11.5**	**0.34**	**0.49**	**-232.8**
											552.567	**917.4**	**826.5**	**1432.6**		**0.34**	**0.49**	
3.9	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	525.768	**872.9**	**786.4**	**1363.1**	**46.3**	**1.09**	**2.46**	**-172.6**
											518.563	**860.9**	**775.6**	**1344.4**		**1.09**	**2.46**	
5.9	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	497.835	**826.5**	**744.6**	**1290.7**	**36.9**	**0.77**	**2.22**	**-124.4**
											491.013	**815.2**	**734.4**	**1273.0**		**0.77**	**2.22**	
7.8	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	455.586	**756.5**	**681.6**	**1181.4**	**33.6**	**0.60**	**2.38**	**-81.2**
											449.421	**746.2**	**672.2**	**1165.2**		**0.60**	**2.38**	
9.8	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	455.586	**756.5**	**681.6**	**1181.4**	**44.0**	**0.78**	**3.12**	**115.0**
											449.421	**746.2**	**672.2**	**1165.2**		**0.78**	**3.12**	
11.7	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	455.666	**756.5**	**681.6**	**1181.4**	**55.4**	**0.98**	**3.92**	**155.8**
											449.421	**746.2**	**672.2**	**1165.2**		**0.98**	**3.92**	
13.7	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	525.768	**872.9**	**786.4**	**1363.1**	**61.2**	**1.45**	**3.26**	**199.3**
											518.563	**860.9**	**775.6**	**1344.4**		**1.45**	**3.26**	
15.6	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	521.854	**866.4**	**780.6**	**1353.0**	**58.29**	**1.72**	**2.48**	**245.39**
											552.567	**917.4**	**826.5**	**1432.6**		**1.72**	**2.48**	

Comprobación Torsión + Cortante (art. 45.3.2.2 EHE-08) *tramo 1*

Distancia	Vrd / Vu1	Td / Tu1 *Almas*	(Td / Tu1) + (Vrd / Vu1) *Almas*	β	Td / Tu1 *Almas*	(Td / Tu1)^β + (Vrd / Vu1)^β
0.0	0.47	0.01	0.48	1.00	0.01	0.480
	0.47	0.01	0.49		0.01	0.486
2.0	0.44	0.01	0.45	1.00	0.01	0.454
	0.45	0.01	0.46		0.01	0.460
3.9	0.35	0.05	0.40	1.00	0.05	0.402
	0.35	0.05	0.41		0.05	0.407
5.9	0.27	0.04	0.31	1.00	0.04	0.310
	0.27	0.05	0.31		0.05	0.314
7.8	0.19	0.04	0.23	1.00	0.04	0.234
	0.19	0.05	0.24		0.05	0.237
9.8	0.27	0.06	0.33	1.00	0.06	0.326
	0.27	0.06	0.33		0.06	0.331
11.7	0.36	0.07	0.44	1.00	0.07	0.436
	0.37	0.07	0.44		0.07	0.442
13.7	0.40	0.07	0.47	1.00	0.07	0.473
	0.41	0.07	0.48		0.07	0.479
15.6	0.50	0.07	0.57	1.00	0.07	0.567
	0.47	0.06	0.54		0.06	0.535

Cotangentes elásticas de cálculo tramo 2

Tipo de cable: *0.6"*

0.95P0: 140000 t/m2 **Coef. tinf.** 0.80 γp: 1

fck: 500 kg/cm2

fct,m: 40.72 kg/cm2

Distancia a estribo		*15.6*	*17.6*	*19.5*	*19.5*	*20.8*	*22.0*	*23.9*	*25.7*	*27.6*	*29.5*	*31.4*	*33.2*
Nº de cables en la fibra inferior de viga		44	44	0	0	0	7	44	54	54	54	54	54
hcdg torones inf.		0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.389	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130
Nº de cables en la fibra superior de viga		0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
hcdg torones sup.		0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.150	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050
Ap		0.006	0.006	0.000	0.000	0.000	0.009	0.006	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
Np0		-862.40	-862.40	0.00	0.00	0.00	-643.30	-862.40	-1058.40	-1058.40	-1058.40	-1058.40	-1058.40
Mp0		-245.05	-245.05	0.00	0.00	0.00	-50.56	-245.05	-300.75	-300.75	-300.75	-300.75	-300.75
Nº cables empalme sección intermedia													
hcdg torones empalme													
(N pl) postesado losa sección intermedia													
hcdg torones losa													
(N d) sección final													
Hviga		1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.300
Vb inicial		-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414
Área inicial		1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159
Inercia inicial		0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195
Vb intermedia		-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933
Área intermedia		2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345
Inercia intermedia		0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794
Vb intermedia 2		-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933
Inercia intermedia 2		0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794
Vb final		-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933
Área final		2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345
Inercia Final		0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794
Md1 (sobre sección inicial)		53	-57	-193	-193	-98	-17	34	143	222	268	281	262
Md2 (sobre sección intermedia)		-53	-97	-145	-145	-117	-90	0	0	0	0	0	0
Md3 (sobre sección intermedia 2)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TIEMPO 0	σxd,p0 (t/m2)	-90.95	-90.95	0.00	0.00	0.00	-420.44	-90.95	-111.62	-111.62	-111.62	-111.62	-111.62
	σxd,pint0 (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	σxd,1 (t/m2)	-140.39	151.44	515.31	515.31	262.03	44.57	-90.89	-381.69	-592.02	-713.69	-749.33	-698.68
	σxd,2 (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	σxd,3 (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	σxd (t/m2)	-231.34	60.50	515.31	515.31	262.03	-375.88	-181.84	-493.30	-703.64	-825.31	-860.95	-810.30
	cotgθ	**1.25**	**0.92**	**0.50**	**0.50**	**0.60**	**1.39**	**1.20**	**1.49**	**1.65**	**1.74**	**1.76**	**1.73**
TIEMPO INFINITO	σxd,pinf (t/m2)	-161.36	-161.36	0.00	0.00	0.00	-289.62	-161.36	-198.03	-198.03	-198.03	-198.03	-198.03
	σxd,pintinf (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	σxd,1,inf (t/m2)	-84.24	90.87	309.19	309.19	157.22	26.74	-54.54	-229.01	-355.21	-428.22	-449.60	-419.21
	σxd,2, inf (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	σxd,3, inf (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	σxd (t/m2)	-245.60	-70.49	309.19	309.19	157.22	-262.88	-215.90	-427.05	-553.25	-626.25	-647.63	-617.24
	cotgθ	**1.27**	**1.08**	**0.50**	**0.50**	**0.78**	**1.28**	**1.24**	**1.43**	**1.54**	**1.59**	**1.61**	**1.59**

CÁLCULO ELU CORTANTE Y TORSIÓN

fck, viga: 5000 t/m2 γc: 1.5
fcd: 3333 t/m2
f1cd: 2000 t/m2

fck, losa: 3000 t/m2 γc: 1.5
fcd: 2000 t/m2
f1cd: 1200 t/m2

fyk: 51000 t/m2
fpk: 171000 t/m2
fyd: 40000 t/m2 γs: 1.15

Tensión de tesado (t/m2): 117895 t/m2
Tipo de cable: 0.6"

Cuantía mínima vertical de cortante:

Alma	0.33	5.55	cm2/m
	0.40	6.67	cm2/m

ELU Cortante (art. 44.2 EHE-08) *tramo 2*

Distancia	Área (m2)	d (m)	bo (m)	As,eqv. traccionada (cm2)	Nd (t)	ρ	α	cotgθ (θe)	cotgθ (θ)	z	σ'cd (t/m2)	ζ	tan α	Md,conc (mt)	K	Vu1 (t)	β	Vcu (t)	Vd (t)	nº cables abajo	Vrd (t)	As (cm2/m)	Vrd/Vu1(t)	Adisp (cm2/m)	Armadura dispuesta
15.6	2.34	1.50	0.33		862	0.020	90	1.25	1.20	1.35	367.8	1.365	0.00	-42.4	1.07	**527.46**	0.93	55.10	**282.9**	44	282.9	**35.2**	0.54	41.89	2Ef10 c/0.15
					690			1.27	1.20		294.3				1.06	**520.23**	0.91	49.06			282.9	**36.1**	0.54		
17.6	2.34	1.50	0.33		862	0.020	90	0.92	1.00	1.35	367.8	1.365	0.00	-189.8	1.07	**536.25**	0.93	54.96	**326.9**	44	326.9	**50.4**	0.61	60.32	2Ef12 c/0.15
					690			1.08	1.00		294.3				1.06	**528.90**	0.86	46.04			326.9	**52.0**	0.62		
19.5	2.34	1.50	0.40		0	0.020	90	0.50	1.00	1.35	0.0	1.365	0.00	-365.9	1.00	**600.00**	0.67	25.35	**344.3**	0	344.3	**59.1**	0.57	67.02	(Ef16+Ef8) c/0.15
					0			0.50	1.00		0.0				1.00	**600.00**	0.67	25.35			344.3	**59.1**	0.57		
19.5	2.34	1.50	0.40		0	0.020	90	0.50	1.00	1.35	0.0	1.365	0.00	-365.9	1.00	**600.00**	0.67	25.35	**-355.4**	0	355.4	**61.1**	0.59	67.02	(Ef16+Ef8) c/0.15
					0			0.50	1.00		0.0				1.00	**600.00**	0.67	25.35			355.4	**61.1**	0.59		
20.8	2.34	1.50	0.40		0	0.020	90	0.60	1.00	1.35	0.0	1.365	0.00	-254.8	1.00	**600.00**	0.71	27.10	**-344.4**	0	344.4	**58.8**	0.57	67.02	(Ef16+Ef8) c/0.15
					0			0.78	1.00		0.0				1.00	**600.00**	0.82	31.25			344.4	**58.0**	0.57		
22.0	2.34	1.50	0.40		176	0.020	90	1.39	1.00	1.35	75.2	1.365	0.00	-159.9	1.02	**609.03**	0.56	25.25	**-319.2**	7	319.2	**54.4**	0.52	60.32	2Ef12 c/0.15
					141			1.28	1.00		60.2				1.01	**607.22**	0.64	27.74			319.2	**54.0**	0.53		
23.9	2.34	1.50	0.33		1058	0.020	90	1.20	1.20	1.35	451.4	1.365	0.00	-34.6	1.09	**535.67**	1.00	65.22	**-287.9**	44	287.9	**34.4**	0.54	41.89	2Ef10 c/0.15
					847			1.24	1.20		361.1				1.07	**526.80**	0.95	55.76			287.9	**35.8**	0.55		
25.7	2.34	1.50	0.33		1058	0.020	90	1.49	1.50	1.35	451.4	1.365	0.00	67.5	1.09	**502.71**	0.97	63.83	**-246.0**	54	246.0	**22.5**	0.49	30.16	Ef12 c/0.15
					847			1.43	1.50		361.1				1.07	**494.38**	0.88	51.62			246.0	**24.0**	0.50		
27.6	2.34	1.50	0.33		1058	0.020	90	1.65	1.60	1.35	451.4	1.365	0.00	137.8	1.09	**489.53**	0.96	62.53	**-201.5**	54	201.5	**16.1**	0.41	20.94	Ef10 c/0.15
					847			1.54	1.60		361.1				1.07	**481.42**	0.86	50.59			201.5	**17.5**	0.42		
29.5	2.34	1.50	0.33		1058	0.020	90	1.74	1.70	1.35	451.4	1.365	0.00	176.5	1.09	**476.00**	0.97	63.37	**-154.1**	54	154.1	**9.9**	0.32	13.40	Ef8 c/0.15
					847			1.59	1.70		361.1				1.07	**468.11**	0.74	43.29			154.1	**12.1**	0.33		
31.4	2.34	1.50	0.33		1058	0.020	90	1.76	1.70	1.35	451.4	1.365	0.00	183.1	1.09	**476.00**	0.95	62.12	**-105.9**	54	105.9	**4.8**	0.22	13.40	Ef8 c/0.15
					847			1.61	1.70		361.1				1.07	**468.11**	0.77	45.11			105.9	**6.6**	0.23		
33.2	2.34	1.50	0.33		1058	0.020	90	1.73	1.70	1.35	451.4	1.365	0.00	156.0	1.09	**476.00**	0.98	63.92	**141.7**	54	141.7	**8.5**	0.30	13.40	Ef8 c/0.15
					847			1.59	1.70		361.1				1.07	**468.11**	0.72	42.56			141.7	**10.8**	0.30		

En cada uno de los puntos anteriores el primer valor corresponde al cálculo a tiempo inicial y el segundo a tiempo infinito

ELU Torsión (art. 45.2 EHE-08) *tramo 2*

Distancia	Hviga (m)	elosa (m)	efondo (m)	Bsup. (m)	Binf. (m)	Ap / u	α	he	Ae	Ue	Tu1 (mt) Real, he	Tu1 (mt) Almas	Tu1 (mt) Losa	Tu1 (mt) Fondo	Td (mt)	Armadura transv. As,t (cm2/m)	Armadura long. As,l (cm2/m)	Vd, conc (t)
15.6	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	560.245	**930.2**	**838.0**	**1452.5**	**58.3**	**1.72**	**2.48**	**245.4**
											552.967	**917.4**	**826.5**	**1432.6**		**1.72**	**2.48**	
17.6	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	569.582	**945.7**	**851.9**	**1476.7**	**-46.1**	**1.63**	**1.63**	**298.1**
											561.776	**932.7**	**840.3**	**1456.5**		**1.63**	**1.63**	
19.5	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.20	3.48	7.97	629.46	**1045.1**	**783.8**	**1358.6**	**-45.9**	**1.65**	**1.65**	**315.4**
											629.46	**1045.1**	**783.8**	**1358.6**		**1.65**	**1.65**	
19.5	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.20	3.48	7.97	629.46	**1045.1**	**783.8**	**1358.6**	**54.8**	**1.97**	**1.97**	**-324.1**
											629.46	**1045.1**	**783.8**	**1358.6**		**1.97**	**1.97**	
20.8	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.20	3.48	7.97	629.46	**1045.1**	**783.8**	**1358.6**	**54.7**	**1.96**	**1.96**	**-313.0**
											629.46	**1045.1**	**783.8**	**1358.6**		**1.96**	**1.96**	
22.0	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.20	3.48	7.97	638.932	**1060.8**	**795.6**	**1379.0**	**-58.0**	**2.08**	**2.08**	**-281.9**
											637.038	**1057.6**	**793.2**	**1374.9**		**2.08**	**2.08**	
23.9	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	568.97	**944.6**	**851.0**	**1475.1**	**-75.6**	**2.23**	**3.21**	**-239.3**
											559.547	**929.0**	**836.9**	**1450.7**		**2.23**	**3.21**	
25.7	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	533.957	**886.5**	**798.7**	**1384.3**	**-78.6**	**1.86**	**4.18**	**-195.4**
											525.112	**871.8**	**785.4**	**1361.4**		**1.86**	**4.18**	
27.6	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	519.959	**863.3**	**777.7**	**1348.0**	**-74.3**	**1.65**	**4.21**	**-153.8**
											511.346	**849.0**	**764.8**	**1325.7**		**1.65**	**4.21**	
29.5	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	505.589	**839.4**	**756.2**	**1310.8**	**-62.5**	**1.30**	**3.76**	**-113.9**
											497.215	**825.5**	**743.7**	**1289.1**		**1.30**	**3.76**	
31.4	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	505.589	**839.4**	**756.2**	**1310.8**	**-48.6**	**1.01**	**2.93**	**-74.7**
											497.215	**825.5**	**743.7**	**1289.1**		**1.01**	**2.93**	
33.2	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	505.589	**839.4**	**756.2**	**1310.8**	**48.57**	**1.01**	**2.93**	**110.47**
											497.215	**825.5**	**743.7**	**1289.1**		**1.01**	**2.93**	

Comprobación Torsión + Cortante (art. 45.3.2.2 EHE-08) *tramo 2*

Distancia	Vrd / Vu1	Td / Tu1 Almas	(Td / Tu1) + (Vrd / Vu1) Almas	β	Td / Tu1 Almas	(Td / Tu1)^β + (Vrd / Vu1)^β
15.6	0.47	0.06	0.53	1.00	0.06	0.528
	0.47	0.06	0.54		0.06	0.535
17.6	0.56	0.05	0.60	1.00	0.05	0.605
	0.56	0.05	0.61		0.05	0.613
19.5	0.53	0.04	0.57	1.00	0.04	0.570
	0.53	0.04	0.57		0.04	0.570
19.5	0.54	0.05	0.59	1.00	0.05	0.593
	0.54	0.05	0.59		0.05	0.593
20.8	0.52	0.05	0.57	1.00	0.05	0.574
	0.52	0.05	0.57		0.05	0.574
22.0	0.46	0.05	0.52	1.00	0.05	0.518
	0.46	0.05	0.52		0.05	0.519
23.9	0.45	0.08	0.53	1.00	0.08	0.527
	0.45	0.08	0.54		0.08	0.536
25.7	0.39	0.09	0.48	1.00	0.09	0.477
	0.40	0.09	0.49		0.09	0.485
27.6	0.31	0.09	0.40	1.00	0.09	0.400
	0.32	0.09	0.41		0.09	0.407
29.5	0.24	0.07	0.31	1.00	0.07	0.314
	0.24	0.08	0.32		0.08	0.319
31.4	0.16	0.06	0.21	1.00	0.06	0.215
	0.16	0.06	0.22		0.06	0.218
33.2	0.23	0.06	0.29	1.00	0.06	0.290
	0.24	0.06	0.29		0.06	0.295

Cotangentes elásticas de cálculo tramo 3

Tipo de cable: *0.6"*
0.95P0: 140000 t/m2 **Coef. tinf.** 0.80 γp: 1
fck: 500 kg/cm2
fct,m: 40.72 kg/cm2

Distancia a estribo		***35.1***	***37.0***	***38.8***	***40.7***	***42.6***	***44.5***	***44.5***	***45.7***	***47.1***	***49.0***	***50.8***
Nº de cables en la fibra inferior de viga		54	54	54	54	48	0	0	0	7	48	72
hcdg torones inf.		0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.389	0.130	0.130
Nº de cables en la fibra superior de viga		0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
hcdg torones sup.		0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.150	0.050	0.050
Ap		0.008	0.008	0.008	0.008	0.007	0.000	0.000	0.000	0.009	0.007	0.010
Np0		-1058.40	-1058.40	-1058.40	-1058.40	-940.80	0.00	0.00	0.00	-643.30	-940.80	-1411.20
Mp0		-300.75	-300.75	-300.75	-300.75	0.00	0.00	0.00	0.00	-50.56	-267.33	-401.00
Nº cables empalme sección intermedia												
hcdg torones empalme												
(N pI) postesado losa sección intermedia												
hcdg torones losa												
(N d) sección final												
Hviga		1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.300
Vb inicial		-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414
Área inicial		1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159
Inercia inicial		0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195
Vb intermedia		-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933
Área intermedia		2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345
Inercia intermedia		0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794
Vb intermedia 2		-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933
Inercia intermedia 2		0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794
Vb final		-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933
Área final		2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345
Inercia Final		0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794
Md1 (sobre sección inicial)		209	128	13	58	-72	-233	-233	-104	18	16	177
Md2 (sobre sección intermedia)		0	0	0	-184	-249	-307	-307	-258	-218	0	0
Md3 (sobre sección intermedia 2)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TIEMPO 0	σxd,p0 (t/m2)	-111.62	-111.62	-111.62	-111.62	-812.06	0.00	0.00	0.00	-420.44	-99.21	-148.82
	σxd,pint0 (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	σxd,1 (t/m2)	-556.96	-341.08	-35.28	-153.53	191.40	621.54	621.54	276.10	-49.21	-43.95	-470.78
	σxd,2 (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	σxd,3 (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	σxd (t/m2)	-668.58	-452.70	-146.89	-265.15	-620.65	621.54	621.54	276.10	-469.65	-143.17	-619.60
	cotgθ	**1.63**	**1.45**	**1.17**	**1.28**	**1.59**	**0.50**	**0.50**	**0.57**	**1.47**	**1.16**	**1.59**
TIEMPO INFINITO	σxd,pinf (t/m2)	-198.03	-198.03	-198.03	-198.03	-518.19	0.00	0.00	0.00	-289.62	-176.03	-264.04
	σxd,pintinf (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	σxd,1,inf (t/m2)	-334.18	-204.65	-21.17	-92.12	114.84	372.92	372.92	165.66	-29.53	-26.37	-282.47
	σxd,2, inf (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	σxd,3, inf (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	σxd (t/m2)	-532.21	-402.68	-219.20	-290.15	-403.35	372.92	372.92	165.66	-319.14	-202.40	-546.51
	cotgθ	**1.52**	**1.41**	**1.24**	**1.31**	**1.41**	**0.50**	**0.50**	**0.77**	**1.34**	**1.22**	**1.53**

CÁLCULO ELU CORTANTE Y TORSIÓN

fck, viga: 5000 t/m2 γc: 1.5
fcd: 3333 t/m2
f1cd: 2000 t/m2
fyk: 51000 t/m2
fpk: 171000 t/m2
fyd: 40000 t/m2 γs: 1.15
fck, losa: 3000 t/m2 γc: 1.5
fcd: 2000 t/m2
f1cd: 1200 t/m2
Tensión de tesado (t/m2): 117895 t/m2
Tipo de cable: 0.6"

Cuantía mínima vertical de cortante:

Alma	0.33	5.55	cm2/m
	0.40	6.67	cm2/m

ELU Cortante (art. 44.2 EHE-08) *tramo 3*

Distancia	Área (m2)	d (m)	bo (m)	As,eqv. traccionada (cm2)	Nd (t)	ρ	α	cotgθ (θe)	cotgθ (θ)	z	σ'cd (t/m2)	ζ	tan α	Md,conc (mt)	K	Vu1 (t)	β	Vcu (t)	Vd (t)	nº cables abajo	Vrd (t)	As (cm2/m)	Vrd/Vu1(t)	Adisp (cm2/m)	Armadura dispuesta
35.1	2.34	1.50	0.33		1058	0.020	90	1.63	1.60	1.35	451.4	1.365	0.00	99.5	1.09	**489.53**	0.98	63.99	**189.8**	54	189.8	**14.6**	0.39	20.94	Ef10 c/0.15
					847			1.52	1.50		361.1				1.07	**494.38**	0.98	57.62			189.8	**16.3**	0.38		
37.0	2.34	1.50	0.33		1058	0.020	90	1.45	1.50	1.35	451.4	1.365	0.00	8.5	1.09	**502.71**	0.91	59.87	**237.2**	54	237.2	**21.9**	0.47	30.16	Ef12 c/0.15
					847			1.41	1.40		361.1				1.07	**506.63**	0.99	58.04			237.2	**23.7**	0.47		
38.8	2.34	1.50	0.33		1058	0.020	90	1.17	1.20	1.35	451.4	1.365	0.00	-106.3	1.09	**535.67**	0.96	62.84	**282.1**	54	282.1	**33.8**	0.53	41.89	2Ef10 c/0.15
					847			1.24	1.30		361.1				1.07	**517.66**	0.92	54.10			282.1	**32.5**	0.54		
40.7	2.34	1.50	0.33		1058	0.020	90	1.28	1.30	1.35	451.4	1.365	0.00	-250.6	1.09	**526.38**	0.98	64.10	**326.7**	54	326.7	**37.4**	0.62	41.89	2Ef10 c/0.15
					847			1.31	1.30		361.1				1.07	**517.66**	0.99	58.08			326.7	**38.3**	0.63		
42.6	2.34	1.50	0.33		941	0.020	90	1.59	1.20	1.35	401.3	1.365	0.00	-423.6	1.08	**530.74**	0.64	39.68	**370.2**	48	370.2	**51.0**	0.70	53.62	Ef16 c/0.15
					753			1.41	1.20		321.0				1.06	**522.86**	0.77	42.81			370.2	**50.5**	0.71		
44.5	2.34	1.50	0.40		0	0.020	90	0.50	1.00	1.35	0.0	1.365	0.00	-622.9	1.00	**600.00**	0.67	25.35	**386.3**	0	386.3	**66.8**	0.64	74.56	(Ef16+Ef10) c/0.15
					0			0.50	1.00		0.0				1.00	**600.00**	0.67	25.35			386.3	**66.8**	0.64		
44.5	2.34	1.50	0.40		0	0.020	90	0.50	1.00	1.35	0.0	1.365	0.00	-622.9	1.00	**600.00**	0.67	25.35	**-439.3**	0	439.3	**76.7**	0.73	83.78	(Ef16+Ef12) c/0.15
					0			0.50	1.00		0.0				1.00	**600.00**	0.67	25.35			439.3	**76.7**	0.73		
45.7	2.34	1.50	0.40		0	0.020	90	0.57	1.00	1.35	0.0	1.365	0.00	-470.2	1.00	**600.00**	0.70	26.54	**-428.0**	0	428.0	**74.3**	0.71	83.78	(Ef16+Ef12) c/0.15
					0			0.77	1.00		0.0				1.00	**600.00**	0.81	30.91			428.0	**73.5**	0.71		
47.1	2.34	1.50	0.40		176	0.020	90	1.47	1.00	1.35	75.2	1.365	0.00	-325.5	1.02	**609.03**	0.52	23.15	**-407.9**	7	407.9	**71.3**	0.67	74.56	(Ef16+Ef10) c/0.15
					141			1.34	1.00		60.2				1.01	**607.22**	0.60	25.99			407.9	**70.7**	0.67		
49.0	2.34	1.50	0.33		941	0.020	90	1.16	1.20	1.35	401.3	1.365	0.00	-141.5	1.08	**530.74**	0.96	58.96	**-364.0**	48	364.0	**47.1**	0.69	51.10	(Ef12+Ef10) c/0.15
					753			1.22	1.30		321.0				1.06	**513.78**	0.90	50.22			364.0	**44.7**	0.71		
50.8	2.34	1.50	0.33		1411	0.020	90	1.59	1.60	1.35	601.9	1.365	0.00	22.4	1.12	**503.04**	0.97	74.51	**-329.3**	72	329.3	**29.5**	0.65	41.89	2Ef10 c/0.15
					1129			1.53	1.60		481.5				1.10	**492.23**	0.85	57.70			329.3	**31.4**	0.67		

En cada uno de los puntos anteriores el primer valor corresponde al cálculo a tiempo inicial y el segundo a tiempo infinito

ELU Torsión (art. 45.2 EHE-08) *tramo 3*

Distancia	Hviga (m)	elosa (m)	efondo (m)	Bsup. (m)	Binf. (m)	Ap / u	α	he	Ae	Ue	Tu1 (mt) Real, he	Almas	Losa	Fondo	Td (mt)	Armadura transv. As,t (cm2/m)	Armadura long. As,l (cm2/m)	Vd, conc (t)
35.1	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	519.958	**863.3**	**777.7**	**1348.0**	**61.8**	**1.37**	**3.51**	**150.1**
											525.113	**871.8**	**785.4**	**1361.4**		**1.46**	**3.29**	
37.0	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	533.957	**886.5**	**798.7**	**1384.3**	**71.4**	**1.69**	**3.80**	**191.2**
											538.123	**893.4**	**804.9**	**1395.1**		**1.81**	**3.54**	
38.8	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	568.97	**944.6**	**851.0**	**1475.1**	**72.5**	**2.14**	**3.09**	**235.5**
											549.84	**912.9**	**822.4**	**1425.5**		**1.98**	**3.34**	
40.7	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	559.099	**928.2**	**836.3**	**1449.5**	**69.3**	**1.89**	**3.19**	**282.1**
											549.84	**912.9**	**822.4**	**1425.5**		**1.89**	**3.19**	
42.6	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	563.735	**935.9**	**843.2**	**1461.5**	**-61.4**	**1.81**	**2.61**	**330.8**
											555.255	**922.0**	**830.7**	**1439.8**		**1.81**	**2.61**	
44.5	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.20	3.48	7.97	629.46	**1045.1**	**783.8**	**1358.6**	**-61.9**	**2.22**	**2.22**	**347.4**
											629.46	**1045.1**	**783.8**	**1358.6**		**2.22**	**2.22**	
44.5	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.20	3.48	7.97	629.46	**1045.1**	**783.8**	**1358.6**	**-83.0**	**2.98**	**2.98**	**-385.9**
											629.46	**1045.1**	**783.8**	**1358.6**		**2.98**	**2.98**	
45.7	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.20	3.48	7.97	629.46	**1045.1**	**783.8**	**1358.6**	**-82.7**	**2.97**	**2.97**	**-374.8**
											629.46	**1045.1**	**783.8**	**1358.6**		**2.97**	**2.97**	
47.1	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.20	3.48	7.97	638.935	**1060.8**	**795.6**	**1379.0**	**-101.5**	**3.64**	**3.64**	**-342.7**
											637.038	**1057.6**	**793.2**	**1374.9**		**3.64**	**3.64**	
49.0	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	563.735	**935.9**	**843.2**	**1461.5**	**-100.0**	**2.95**	**4.25**	**-299.7**
											545.724	**906.0**	**816.3**	**1414.8**		**2.73**	**4.61**	
50.8	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	534.31	**887.1**	**799.2**	**1385.2**	**-108.3**	**2.40**	**6.14**	**-259.6**
											522.826	**868.0**	**782.0**	**1355.5**		**2.40**	**6.14**	

Comprobación Torsión + Cortante (art. 45.3.2.2 *tramo 3*

Distancia	Vrd / Vu1	Td / Tu1 *Almas*	(Td / Tu1) + (Vrd / Vu1) *Almas*	β	Td / Tu1 *Almas*	(Td / Tu1)^β + (Vrd / Vu1)^β
35.1	0.31	0.07	0.38	1.00	0.07	0.378
	0.30	0.07	0.37		0.07	0.374
37.0	0.38	0.08	0.46	1.00	0.08	0.461
	0.38	0.08	0.46		0.08	0.457
38.8	0.44	0.08	0.52	1.00	0.08	0.516
	0.45	0.08	0.53		0.08	0.534
40.7	0.54	0.07	0.61	1.00	0.07	0.611
	0.55	0.08	0.62		0.08	0.621
42.6	0.62	0.07	0.69	1.00	0.07	0.689
	0.63	0.07	0.70		0.07	0.699
44.5	0.58	0.06	0.64	1.00	0.06	0.638
	0.58	0.06	0.64		0.06	0.638
44.5	0.64	0.08	0.72	1.00	0.08	0.723
	0.64	0.08	0.72		0.08	0.723
45.7	0.62	0.08	0.70	1.00	0.08	0.704
	0.62	0.08	0.70		0.08	0.704
47.1	0.56	0.10	0.66	1.00	0.10	0.658
	0.56	0.10	0.66		0.10	0.660
49.0	0.56	0.11	0.67	1.00	0.11	0.671
	0.58	0.11	0.69		0.11	0.694
50.8	0.52	0.12	0.64	1.00	0.12	0.638
	0.53	0.12	0.65		0.12	0.652

Cotangentes elásticas de cálculo tramo 4

Tipo de cable: *0.6"*

0.95P0: 140000 t/m2 **Coef. tinf.** 0.80 γp: 1

fck: 500 kg/cm2

fct,m: 40.72 kg/cm2

Distancia a estribo	***52.5***	***54.3***	***56.0***	***57.8***	***59.5***	***61.2***	***63.0***	***64.7***	***66.5***	***68.3***	***70.2***
Nº de cables en la fibra inferior de viga	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72
hcdg torones inf.	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130
Nº de cables en la fibra superior de viga	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
hcdg torones sup.	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050
Ap	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
N_{P0}	-1411.20	-1411.20	-1411.20	-1411.20	-1411.20	-1411.20	-1411.20	-1411.20	-1411.20	-1411.20	-1411.20
M_{P0}	-401.00	-401.00	-401.00	-401.00	-401.00	-401.00	-401.00	-401.00	-401.00	-401.00	-401.00
Nº cables empalme sección intermedia											
hcdg torones empalme											
(N_{pl}) postesado losa sección intermedia											
hcdg torones losa											
(N_d) sección final											
Hviga	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30
Vb inicial	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414
Área inicial	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159
Inercia inicial	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195
Vb intermedia	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933
Área intermedia	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345
Inercia intermedia	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794
Vb intermedia 2	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933
Inercia intermedia 2	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794
Vb final	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933
Área final	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345
Inercia Final	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794
Md1 (sobre sección inicial)	309	416	496	548	573	572	544	488	399	276	99
Md2 (sobre sección intermedia)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Md3 (sobre sección intermedia 2)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TIEMPO 0 — σxd,p0 (t/m2)	-148.82	-148.82	-148.82	-148.82	-148.82	-148.82	-148.82	-148.82	-148.82	-148.82	-148.82
σxd,pint0 (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
σxd,1 (t/m2)	-825.22	-1110.50	-1321.91	-1461.19	-1528.69	-1524.69	-1449.38	-1301.72	-1063.56	-736.98	-263.43
σxd,2 (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
σxd,3 (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
σxd (t/m2)	-974.04	-1259.32	-1470.74	-1610.01	-1677.51	-1673.51	-1598.20	-1450.54	-1212.38	-885.81	-412.25
cotgθ	**1.84**	**2.00**	**2.00**	**2.00**	**2.00**	**2.00**	**2.00**	**2.00**	**1.99**	**1.78**	**1.42**
TIEMPO INFINITO — σxd,pinf (t/m2)	-264.04	-264.04	-264.04	-264.04	-264.04	-264.04	-264.04	-264.04	-264.04	-264.04	-264.04
σxd,pintinf (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
σxd,1,inf (t/m2)	-495.13	-666.30	-793.15	-876.71	-917.21	-914.81	-869.63	-781.03	-638.13	-442.19	-158.06
σxd,2, inf (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
σxd,3, inf (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
σxd (t/m2)	-759.17	-930.34	-1057.19	-1140.76	-1181.26	-1178.86	-1133.67	-1045.08	-902.18	-706.24	-422.10
cotgθ	**1.69**	**1.81**	**1.90**	**1.95**	**1.98**	**1.97**	**1.95**	**1.89**	**1.79**	**1.65**	**1.43**

CÁLCULO ELU CORTANTE Y TORSIÓN

fck, viga: 5000 t/m2 γc: 1.5
fcd: 3333 t/m2
f1cd: 2000 t/m2

fck, losa: 3000 t/m2 γc: 1.5
fcd: 2000 t/m2
f1cd: 1200 t/m2

fyk: 51000 t/m2
fpk: 171000 t/m2 γs: 1.15
fyd: 40000 t/m2

Tensión de tesado (t/m2): 117895 t/m2
Tipo de cable: 0.6"

Cuantía mínima vertical de cortante:

Alma	0.33	5.55	cm2/m
	0.40	6.67	cm2/m

ELU Cortante (art. 44.2 EHE-08) *tramo 4*

Distancia	Área (m2)	d (m)	bo (m)	As,eqv. traccionada (cm2)	Nd (t)	ρ	α	cotgθ (θe)	cotgθ (θ)	z	σ'cd (t/m2)	ζ	tan α	Md,conc (mt)	K	Vu1 (t)	β	Vcu (t)	Vd (t)	nº cables abajo	Vrd (t)	As (cm2/m)	V_{rd}/V_{u1}(t)	Adisp (cm2/m)	Armadura dispuesta
52.5	2.34	1.50	0.33		1411	0.020	90	1.84	1.80	1.35	601.9	1.365	0.00	162.8	1.12	**475.16**	0.97	74.36	**-293.8**	72	293.8	**22.6**	0.62	30.16	Ef12 c/0.15
					1129			1.69	1.80		481.5				1.10	**464.95**	0.65	44.05			293.8	**25.7**	0.63		
54.3	2.34	1.50	0.33		1411	0.020	90	2.00	2.00	1.35	601.9	1.365	0.00	275.5	1.12	**447.70**	1.00	76.75	**-253.6**	72	253.6	**16.4**	0.57	30.16	Ef12 c/0.15
					1129			1.81	2.00		481.5				1.10	**438.08**	0.00	0.00			253.6	**23.5**	0.58		
56.0	2.34	1.50	0.33		1411	0.020	90	2.00	2.00	1.35	601.9	1.365	0.00	359.7	1.12	**447.70**	1.00	76.75	**-209.8**	72	209.8	**12.3**	0.47	20.94	Ef10 c/0.15
					1129			1.90	1.90		481.5				1.10	**451.39**	0.97	65.40			209.8	**14.1**	0.46		
57.8	2.34	1.50	0.33		1411	0.020	90	2.00	2.00	1.35	601.9	1.365	0.00	415.4	1.12	**447.70**	1.00	76.75	**-164.0**	72	164.0	**8.1**	0.37	20.94	Ef10 c/0.15
					1129			1.95	2.00		481.5				1.10	**438.08**	0.00	0.01			164.0	**15.2**	0.37		
59.5	2.34	1.50	0.33		1411	0.020	90	2.00	2.00	1.35	601.9	1.365	0.00	442.3	1.12	**447.70**	1.00	76.75	**-118.1**	72	118.1	**3.8**	0.26	13.40	Ef8 c/0.15
					1129			1.98	2.00		481.5				1.10	**438.08**	0.00	0.03			118.1	**10.9**	0.27		
61.2	2.34	1.50	0.33		1411	0.020	90	2.00	2.00	1.35	601.9	1.365	0.00	441.0	1.12	**447.70**	1.00	76.75	**124.4**	72	124.4	**4.4**	0.28	13.40	Ef8 c/0.15
					1129			1.97	2.00		481.5				1.10	**438.08**	0.00	0.03			124.4	**11.5**	0.28		
63.0	2.34	1.50	0.33		1411	0.020	90	2.00	2.00	1.35	601.9	1.365	0.00	412.5	1.12	**447.70**	1.00	76.75	**171.4**	72	171.4	**8.8**	0.38	20.94	Ef10 c/0.15
					1129			1.95	2.00		481.5				1.10	**438.08**	0.00	0.01			171.4	**15.9**	0.39		
64.7	2.34	1.50	0.33		1411	0.020	90	2.00	2.00	1.35	601.9	1.365	0.00	355.2	1.12	**447.70**	1.00	76.75	**217.2**	72	217.2	**13.0**	0.49	30.16	Ef12 c/0.15
					1129			1.89	2.00		481.5				1.10	**438.08**	0.00	0.01			217.2	**20.1**	0.50		
66.5	2.34	1.50	0.33		1411	0.020	90	1.99	2.00	1.35	601.9	1.365	0.00	269.0	1.12	**447.70**	0.00	0.14	**261.5**	72	261.5	**24.2**	0.58	30.16	Ef12 c/0.15
					1129			1.79	2.00		481.5				1.10	**438.08**	0.00	0.00			261.5	**24.2**	0.60		
68.3	2.34	1.50	0.33		1411	0.020	90	1.78	1.80	1.35	601.9	1.365	0.00	157.9	1.12	**475.16**	0.92	70.41	**310.5**	72	310.5	**24.7**	0.65	30.16	Ef12 c/0.15
					1129			1.65	1.70		481.5				1.10	**478.63**	0.87	58.66			310.5	**27.4**	0.65		
70.2	2.34	1.50	0.33		1411	0.020	90	1.42	1.40	1.35	601.9	1.365	0.00	14.6	1.12	**529.38**	0.98	75.19	**354.7**	72	354.7	**37.0**	0.67	41.89	2Ef10 c/0.15
					1129			1.43	1.40		481.5				1.10	**518.00**	0.97	65.75			354.7	**38.2**	0.68		

En cada uno de los puntos anteriores el primer valor corresponde al cálculo a tiempo inicial y el segundo a tiempo infinito

ELU Torsión (art. 45.2 EHE-08) *tramo 4*

Distancia	Hviga (m)	elosa (m)	efondo (m)	Bsup. (m)	Binf. (m)	Ap / u	α	he	Ae	Ue	Tu1 (mt) Real, he	Tu1 (mt) Almas	Tu1 (mt) Losa	Tu1 (mt) Fondo	Td (mt)	Armadura transv. As,t (cm2/m)	Armadura long. As,l (cm2/m)	Vd, conc (t)
52.5	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	504.696	**837.9**	**754.9**	**1308.5**	**-113.2**	2.23	7.22	**-221.0**
											493.851	**819.9**	**738.7**	**1280.4**		2.23	7.22	
54.3	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	475.536	**789.5**	**711.3**	**1232.9**	**-107.7**	1.91	7.63	**-184.4**
											465.317	**772.5**	**696.0**	**1206.4**		1.91	7.63	
56.0	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	475.536	**789.5**	**711.3**	**1232.9**	**-94.7**	1.68	6.71	**-148.9**
											479.448	**796.0**	**717.1**	**1243.0**		1.77	6.38	
57.8	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	475.536	**789.5**	**711.3**	**1232.9**	**-77.6**	1.37	5.50	**-114.1**
											465.317	**772.5**	**696.0**	**1206.4**		1.37	5.50	
59.5	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	475.536	**789.5**	**711.3**	**1232.9**	**-59.6**	1.06	4.23	**-79.7**
											465.317	**772.5**	**696.0**	**1206.4**		1.06	4.23	
61.2	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	475.536	**789.5**	**711.3**	**1232.9**	**54.9**	0.97	3.89	**89.1**
											465.317	**772.5**	**696.0**	**1206.4**		0.97	3.89	
63.0	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	475.536	**789.5**	**711.3**	**1232.9**	**74.4**	1.32	5.27	**123.6**
											465.317	**772.5**	**696.0**	**1206.4**		1.32	5.27	
64.7	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	475.536	**789.5**	**711.3**	**1232.9**	**91.6**	1.62	6.49	**158.3**
											465.317	**772.5**	**696.0**	**1206.4**		1.62	6.49	
66.5	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	475.536	**789.5**	**711.3**	**1232.9**	**102.2**	1.81	7.24	**195.8**
											465.317	**772.5**	**696.0**	**1206.4**		1.81	7.24	
68.3	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	504.696	**837.9**	**754.9**	**1308.5**	**116.0**	2.28	7.40	**236.0**
											508.38	**844.0**	**760.4**	**1318.0**		2.42	6.99	
70.2	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	562.289	**933.5**	**841.0**	**1457.8**	**120.0**	3.04	5.95	**277.6**
											550.296	**913.5**	**823.0**	**1426.5**		3.04	5.95	

Comprobación Torsión + Cortante (art. 45.3.2.2 *tramo 4*

Distancia	Vrd / Vu1	Td / Tu1 Almas	(Td / Tu1) + (Vrd / Vu1) Almas	β	Td / Tu1 Almas	(Td / Tu1)^β + (Vrd / Vu1)^β
52.5	0.47	0.14	0.60	1.00	0.14	0.600
	0.48	0.14	0.61		0.14	0.613
54.3	0.41	0.14	0.55	1.00	0.14	0.548
	0.42	0.14	0.56		0.14	0.560
56.0	0.33	0.12	0.45	1.00	0.12	0.453
	0.33	0.12	0.45		0.12	0.449
57.8	0.25	0.10	0.35	1.00	0.10	0.353
	0.26	0.10	0.36		0.10	0.361
59.5	0.18	0.08	0.25	1.00	0.08	0.254
	0.18	0.08	0.26		0.08	0.259
61.2	0.20	0.07	0.27	1.00	0.07	0.269
	0.20	0.07	0.27		0.07	0.274
63.0	0.28	0.09	0.37	1.00	0.09	0.370
	0.28	0.10	0.38		0.10	0.378
64.7	0.35	0.12	0.47	1.00	0.12	0.470
	0.36	0.12	0.48		0.12	0.480
66.5	0.44	0.13	0.57	1.00	0.13	0.567
	0.45	0.13	0.58		0.13	0.579
68.3	0.50	0.14	0.63	1.00	0.14	0.635
	0.49	0.14	0.63		0.14	0.630
70.2	0.52	0.13	0.65	1.00	0.13	0.653
	0.54	0.13	0.67		0.13	0.667

Cotangentes elásticas de cálculo tramo 5

Tipo de cable: *0.6"*

0.95P0: 140000 t/m2 **Coef. tinf.** 0.80 γp: 1

fck: 500 kg/cm2

fct,m: 40.72 kg/cm2

Distancia a estribo		**72.0**	**73.8**	**75.6**	**75.6**	**77.0**	**78.3**	**80.1**	**82.0**	**83.9**	**85.7**	**87.6**
Nº de cables en la fibra inferior de viga		72	48	0	0	0	7	40	52	52	52	52
hcdg torones inf.		0.130	0.130	0.130	0.130	0.000	0.389	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130
Nº de cables en la fibra superior de viga		0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
hcdg torones sup.		0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.150	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050
AD		0.010	0.007	0.000	0.000	0.000	0.009	0.006	0.007	0.007	0.007	0.007
ND0		-1411.20	-940.80	0.00	0.00	0.00	-643.30	-784.00	-1019.20	-1019.20	-1019.20	-1019.20
MD0		-401.00	-267.33	0.00	0.00	0.00	-50.56	-222.78	-289.61	-289.61	-289.61	-289.61
Nº cables empalme sección intermedia												
hcdg torones empalme												
(N pl) postesado losa sección intermedia												
hcdg torones losa												
(N d) sección final												
Hviga		1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30
Vb inicial		-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414
Área inicial		1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159
Inercia inicial		0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195
Vb intermedia		-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933
Área intermedia		2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345
Inercia intermedia		0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794
Vb intermedia 2		-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933
Inercia intermedia 2		0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794
Vb final		-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933
Área final		2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345
Inercia Final		0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794
Md1 (sobre sección inicial)		-10	-173	-368	-368	-203	-54	109	260	366	433	461
Md2 (sobre sección intermedia)		-73	-137	-183	-183	-200	-217	-231	-241	-248	-254	-259
Md3 (sobre sección intermedia 2)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TIEMPO 0	σxd,p0 (t/m2)	-148.82	-99.21	0.00	0.00	0.00	-420.44	-82.68	-107.48	-107.48	-107.48	-107.48
	σxd,pint0 (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	σxd,1 (t/m2)	25.99	460.02	981.05	981.05	541.41	144.10	-290.03	-694.36	-974.89	-1154.13	-1228.00
	σxd,2 (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	σxd,3 (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	σxd (t/m2)	-122.83	360.80	981.05	981.05	541.41	-276.34	-372.71	-801.85	-1082.38	-1261.61	-1335.48
	cotgθ	**1.14**	**0.50**	**0.50**	**0.50**	**0.50**	**1.30**	**1.38**	**1.72**	**1.91**	**2.00**	**2.00**
TIEMPO INFINITO	σxd,pinf (t/m2)	-264.04	-176.03	0.00	0.00	0.00	-289.62	-146.69	-190.70	-190.70	-190.70	-190.70
	σxd,pintinf (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	σxd,1,inf (t/m2)	15.59	276.01	588.63	588.63	324.84	86.46	-174.02	-416.62	-584.94	-692.48	-736.80
	σxd,2, inf (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	σxd,3, inf (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	σxd (t/m2)	-248.45	99.98	588.63	588.63	324.84	-203.16	-320.71	-607.32	-775.64	-883.18	-927.50
	cotgθ	**1.27**	**0.87**	**0.50**	**0.50**	**0.50**	**1.22**	**1.34**	**1.58**	**1.70**	**1.78**	**1.81**

CÁLCULO ELU CORTANTE Y TORSIÓN

fck, viga: 5000 t/m2 γc: 1.5
fcd: 3333 t/m2
f1cd: 2000 t/m2

fck, losa: 3000 t/m2 γc: 1.5
fcd: 2000 t/m2
f1cd: 1200 t/m2

fyk: 51000 t/m2
fpk: 171000 t/m2 γs: 1.15
fyd: 40000 t/m2

Tensión de tesado (t/m2): 117895 t/m2
Tipo de cable: 0.6"

Cuantía mínima vertical de cortante:

Alma	0.33	5.55	cm2/m
	0.40	6.67	cm2/m

ELU Cortante (art. 44.2 EHE-08) *tramo 5*

Distancia	**Área** (m2)	**d** (m)	**bo** (m)	As,eqv. traccionada (cm2)	**Nd** (t)	ρ	α	cotgθ (θe)	cotgθ (θ)	z	σ'cd (t/m2)	ζ	tan α	**Md,conc** (mt)	K	**Vu1** (t)	β	**Vcu** (t)	**Vd** (t)	nº cables abajo	**Vrd** (t)	**As** (cm2/m)	**Vtd/Vu1**(t)	**Adisp** (cm2/m)	**Armadura dispuesta**
72.0	2.34	1.50	0.33		1411	0.020	90	1.14	1.10	1.35	601.9	1.365	0.00	-146.8	1.12	**557.10**	0.94	71.85	**392.3**	72	392.3	**53.9**	0.70	60.32	2Ef12 c/0.15
					1129			1.27	1.30		481.5				1.10	**529.28**	0.96	64.85			392.3	**46.6**	0.74		
73.8	2.34	1.50	0.33		941	0.020	90	0.50	1.00	1.35	401.3	1.365	0.00	-324.5	1.08	**539.59**	0.67	41.14	**429.6**	48	429.6	**71.9**	0.80	74.56	(Ef16+Ef10) c/0.15
					753			0.87	1.00		321.0				1.06	**531.57**	0.88	49.23			429.6	**70.4**	0.81		
75.6	2.34	1.50	0.40		0	0.020	90	0.50	1.00	1.35	0.0	1.365	0.00	-527.6	1.00	**600.00**	0.67	25.35	**445.6**	0	445.6	**77.8**	0.74	83.78	(Ef16+Ef12) c/0.15
					0			0.50	1.00		0.0				1.00	**600.00**	0.67	25.35			445.6	**77.8**	0.74		
75.6	2.34	1.50	0.40		0	0.020	90	0.50	1.00	1.35	0.0	1.365	0.00	-527.6	1.00	**600.00**	0.67	25.35	**-377.4**	0	377.4	**65.2**	0.63	74.56	(Ef16+Ef10) c/0.15
					0			0.50	1.00		0.0				1.00	**600.00**	0.67	25.35			377.4	**65.2**	0.63		
77.0	2.34	1.50	0.40		0	0.020	90	0.50	1.00	1.35	0.0	1.365	0.00	-417.2	1.00	**600.00**	0.67	25.35	**-364.9**	0	364.9	**62.9**	0.61	67.02	(Ef16+Ef8) c/0.15
					0			0.50	1.00		0.0				1.00	**600.00**	0.67	25.35			364.9	**62.9**	0.61		
78.3	2.34	1.50	0.40		176	0.020	90	1.30	1.00	1.35	75.2	1.365	0.00	-319.0	1.02	**609.03**	0.63	28.15	**-340.9**	7	340.9	**57.9**	0.56	67.02	(Ef16+Ef8) c/0.15
					141			1.22	1.00		60.2				1.01	**607.22**	0.69	29.98			340.9	**57.6**	0.56		
80.1	2.34	1.50	0.33		784	0.020	90	1.38	1.40	1.35	334.4	1.365	0.00	-199.4	1.07	**504.10**	0.97	55.23	**-305.5**	40	305.5	**33.1**	0.61	41.89	2Ef10 c/0.15
					627			1.34	1.30		267.5				1.05	**508.62**	0.96	49.41			305.5	**36.5**	0.60		
82.0	2.34	1.50	0.33		1019	0.020	90	1.72	1.70	1.35	434.7	1.365	0.00	-105.9	1.09	**474.54**	0.98	63.00	**-262.5**	52	262.5	**21.7**	0.55	30.16	Ef12 c/0.15
					815			1.58	1.60		347.8				1.07	**480.22**	0.95	54.76			262.5	**24.0**	0.55		
83.9	2.34	1.50	0.33		1019	0.020	90	1.91	1.90	1.35	434.7	1.365	0.00	-34.7	1.09	**447.53**	0.99	63.65	**-215.5**	52	215.5	**14.8**	0.48	20.94	Ef10 c/0.15
					815			1.70	1.70		347.8				1.07	**466.95**	1.00	57.50			215.5	**17.2**	0.46		
85.7	2.34	1.50	0.33		1019	0.020	90	2.00	2.00	1.35	434.7	1.365	0.00	8.3	1.09	**434.34**	1.00	64.22	**-165.0**	52	165.0	**9.3**	0.38	20.94	Ef10 c/0.15
					815			1.78	2.00		347.8				1.07	**427.39**	0.00	0.00			165.0	**15.3**	0.39		
87.6	2.34	1.50	0.33		1019	0.020	90	2.00	2.00	1.35	434.7	1.365	0.00	22.4	1.09	**434.34**	1.00	64.22	**-110.7**	52	110.7	**4.3**	0.25	13.40	Ef8 c/0.15
					815			1.81	2.00		347.8				1.07	**427.39**	0.00	0.00			110.7	**10.2**	0.26		

En cada uno de los puntos anteriores el primer valor corresponde al cálculo a tiempo inicial y el segundo a tiempo infinito

ELU Torsión (art. 45.2 EHE-08) *tramo 5*

Distancia	**Hviga** (m)	**elosa** (m)	**efondo** (m)	**Bsup.** (m)	**Binf.** (m)	**AD / u**	**α**	**he**	**Ae**	**Ue**	**Tu1** (mt) Real, he	**Tu1** (mt) Almas	**Tu1** (mt) Losa	**Tu1** (mt) Fondo	**Td** (mt)	Armadura transv. **As,t** (cm2/m)	Armadura long. **As,l** (cm2/m)	**Vd, conc** (t)
72.0	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	591.73	**982.4**	**885.1**	**1534.1**	**116.6**	**3.76**	**4.55**	**317.3**
											582.186	**933.4**	**840.9**	**1457.5**		**3.18**	**5.37**	
73.8	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	573.131	**951.5**	**857.2**	**1485.9**	**106.6**	**3.78**	**3.78**	**361.1**
											564.615	**937.4**	**844.5**	**1463.8**		**3.78**	**3.78**	
75.6	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.20	3.48	7.97	629.46	**1045.1**	**783.8**	**1358.6**	**106.1**	**3.81**	**3.81**	**377.4**
											629.46	**1045.1**	**783.8**	**1358.6**		**3.81**	**3.81**	
75.6	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.20	3.48	7.97	629.46	**1045.1**	**783.8**	**1358.6**	**56.8**	**2.04**	**2.04**	**-344.4**
											629.46	**1045.1**	**783.8**	**1358.6**		**2.04**	**2.04**	
77.0	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.20	3.48	7.97	629.46	**1045.1**	**783.8**	**1358.6**	**58.1**	**2.08**	**2.08**	**-332.7**
											629.46	**1045.1**	**783.8**	**1358.6**		**2.08**	**2.08**	
78.3	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.20	3.48	7.97	638.932	**1060.8**	**795.6**	**1379.0**	**-68.5**	**2.46**	**2.46**	**-298.1**
											637.038	**1057.6**	**793.2**	**1374.9**		**2.46**	**2.46**	
80.1	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	535.438	**889.0**	**800.9**	**1388.2**	**-85.0**	**2.15**	**4.22**	**-252.3**
											540.237	**896.9**	**808.0**	**1400.6**		**2.32**	**3.92**	
82.0	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	504.038	**836.8**	**753.9**	**1306.8**	**-90.2**	**1.88**	**5.44**	**-205.4**
											510.07	**846.8**	**762.9**	**1322.4**		**2.00**	**5.12**	
83.9	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	475.353	**789.2**	**711.0**	**1232.4**	**-85.4**	**1.59**	**5.75**	**-161.3**
											495.975	**823.4**	**741.8**	**1285.9**		**1.78**	**5.15**	
85.7	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	461.343	**765.9**	**690.0**	**1196.1**	**-71.1**	**1.26**	**5.04**	**-119.9**
											453.963	**753.7**	**679.0**	**1176.9**		**1.26**	**5.04**	
87.6	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	461.343	**765.9**	**690.0**	**1196.1**	**-48.0**	**0.85**	**3.40**	**-79.8**
											453.963	**753.7**	**679.0**	**1176.9**		**0.85**	**3.40**	

Comprobación Torsión + Cortante (art. 45.3.2.2 EHE-08) *tramo 5*

Distancia	**Vrd / Vu1**	**Td / Tu1** *Almas*	(Td / Tu1) + (Vrd / Vu1) *Almas*	β	**Td / Tu1** *Almas*	(Td / Tu1)^β + (Vrd / Vu1)^β
72.0	0.57	0.12	0.69	1.00	0.12	0.688
	0.60	0.12	0.72		0.12	0.724
73.8	0.67	0.11	0.78	1.00	0.11	0.781
	0.68	0.11	0.79		0.11	0.793
75.6	0.63	0.10	0.73	1.00	0.10	0.730
	0.63	0.10	0.73		0.10	0.730
75.6	0.57	0.05	0.63	1.00	0.05	0.628
	0.57	0.05	0.63		0.05	0.628
77.0	0.55	0.06	0.61	1.00	0.06	0.610
	0.55	0.06	0.61		0.06	0.610
78.3	0.49	0.06	0.55	1.00	0.06	0.554
	0.49	0.06	0.56		0.06	0.556
80.1	0.50	0.10	0.60	1.00	0.10	0.596
	0.50	0.09	0.59		0.09	0.591
82.0	0.43	0.11	0.54	1.00	0.11	0.541
	0.43	0.11	0.53		0.11	0.534
83.9	0.36	0.11	0.47	1.00	0.11	0.469
	0.35	0.10	0.45		0.10	0.449
85.7	0.28	0.09	0.37	1.00	0.09	0.369
	0.28	0.09	0.37		0.09	0.375
87.6	0.18	0.06	0.25	1.00	0.06	0.246
	0.19	0.06	0.25		0.06	0.250

Cotangentes elásticas de cálculo tramo 6

Tipo de cable: *0.6"*

0.95P0: 140000 t/m2 **Coef. tinf.** 0.80 γp: 1

fck: 500 kg/cm2

fct,m: 40.72 kg/cm2

Distancia a estribo		***89.5***	***91.3***	***93.2***	***95.0***	***96.9***	***98.8***	***100.6***	***100.6***	***102.0***	***103.3***	***105.3***
Nº de cables en la fibra inferior de viga		52	52	52	52	52	40	0	0	0	7	48
hcdg torones inf.		0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.389	0.130
Nº de cables en la fibra superior de viga		0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
hcdg torones sup.		0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050
Ap		0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.006	0.000	0.000	0.000	0.009	0.007
Np0		-1019.20	-1019.20	-1019.20	-1019.20	-1019.20	-784.00	0.00	0.00	0.00	-643.30	-940.80
Mp0		-289.61	-289.61	-289.61	-289.61	-289.61	-222.78	0.00	0.00	0.00	-64.86	-267.33
Nº cables empalme sección intermedia												
hcdg torones empalme												
(N pl) postesado losa sección intermedia												
hcdg torones losa												
(N d) sección final												
Hviga		1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30
Vb inicial		-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414
Área inicial		1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159
Inercia inicial		0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195
Vb intermedia		-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933
Área intermedia		2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345
Inercia intermedia		0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794
Vb intermedia 2		-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933
Inercia intermedia 2		0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794
Vb final		-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933
Área final		2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345
Inercia Final		0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794
Md1 (sobre sección inicial)		448	395	313	208	8	-196	-416	-416	-236	-75	-46
Md2 (sobre sección intermedia)		-265	-275	-212	-297	-305	-312	-316	-316	-283	-274	0
Md3 (sobre sección intermedia 2)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TIEMPO 0	σxd,p0 (t/m2)	-107.48	-107.48	-107.48	-107.48	-107.48	-82.68	0.00	0.00	0.00	-382.32	-99.21
	σxd,pint0 (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	σxd,1 (t/m2)	-1194.55	-1053.91	-834.86	-554.80	-21.89	523.66	1108.16	1108.16	628.45	199.54	123.40
	σxd,2 (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	σxd,3 (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	σxd (t/m2)	-1302.04	-1161.39	-942.34	-662.28	-129.37	440.98	1108.16	1108.16	628.45	-182.79	24.19
	cotgθ	**2.00**	**1.96**	**1.82**	**1.62**	**1.15**	**0.50**	**0.50**	**0.50**	**0.50**	**1.20**	**0.97**
TIEMPO INFINITO	σxd,pinf (t/m2)	-190.70	-190.70	-190.70	-190.70	-190.70	-146.69	0.00	0.00	0.00	-271.32	-176.03
	σxd,pintinf (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	σxd,1,inf (t/m2)	-716.73	-632.35	-500.92	-332.88	-13.13	314.20	664.90	664.90	377.07	119.72	74.04
	σxd,2, inf (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	σxd,3, inf (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	σxd (t/m2)	-907.43	-823.05	-691.62	-523.58	-203.83	167.50	664.90	664.90	377.07	-151.60	-101.99
	cotgθ	**1.80**	**1.74**	**1.64**	**1.51**	**1.22**	**0.77**	**0.50**	**0.50**	**0.50**	**1.17**	**1.12**

CÁLCULO ELU CORTANTE Y TORSIÓN

fck, viga: 5000 t/m2 γc: 1.5
fcd: 3333 t/m2
f1cd: 2000 t/m2

fck, losa: 3000 t/m2 γc: 1.5
fcd: 2000 t/m2
f1cd: 1200 t/m2

fyk: 51000 t/m2
fpk: 171000 t/m2 γs: 1.15
fyd: 40000 t/m2

Tensión de tesado (t/m2): 117895 t/m2
Tipo de cable: 0.6"

Cuantía mínima vertical de cortante:

Alma	0.33	5.55	cm2/m
	0.40	6.67	cm2/m

ELU Cortante (art. 44.2 EHE-08) *tramo 6*

Distancia	Área (m2)	d (m)	bo (m)	As,eqv. traccionada (cm2)	Nd (t)	ρ	α	cotgθ (θe)	cotgθ (θ)	z	σ'cd (t/m2)	ζ	tan α	Md,conc (mt)	K	Vu1 (t)	β	Vcu (t)	Vd (t)	nº cables abajo	Vrd (t)	As (cm2/m)	Vu1/Vu1(t)	Adisp (cm2/m)	Armadura dispuesta
89.5	2.34	1.50	0.33		1019	0.020	90	2.00	2.00	1.35	434.7	1.365	0.00	5.6	1.09	**434.34**	1.00	64.22	**155.6**	52	155.6	**8.5**	0.36	20.94	Ef10 c/0.15
					815			1.80	2.00		347.8				1.07	**427.39**	0.00	0.00			155.6	**14.4**	0.36		
91.3	2.34	1.50	0.33		1019	0.020	90	1.96	1.90	1.35	434.7	1.365	0.00	-38.1	1.09	**447.53**	0.96	61.47	**214.8**	52	214.8	**14.9**	0.48	20.94	Ef10 c/0.15
					815			1.74	1.70		347.8				1.07	**466.95**	0.97	55.93			214.8	**17.3**	0.46		
93.2	2.34	1.50	0.33		1019	0.020	90	1.82	1.80	1.35	434.7	1.365	0.00	-109.4	1.09	**460.98**	0.98	63.22	**269.0**	52	269.0	**21.2**	0.58	30.16	Ef12 c/0.15
					815			1.64	1.60		347.8				1.07	**480.22**	0.96	55.55			269.0	**24.7**	0.56		
95.0	2.34	1.50	0.33		1019	0.020	90	1.62	1.60	1.35	434.7	1.365	0.00	-204.2	1.09	**488.02**	0.98	63.04	**318.8**	52	318.8	**29.6**	0.65	41.89	2Ef10 c/0.15
					815			1.51	1.50		347.8				1.07	**493.15**	0.99	57.03			318.8	**32.3**	0.65		
96.9	2.34	1.50	0.33		1019	0.020	90	1.15	1.10	1.35	434.7	1.365	0.00	-325.3	1.09	**540.47**	0.93	59.47	**363.6**	52	363.6	**51.2**	0.67	60.32	2Ef12 c/0.15
					815			1.22	1.20		347.8				1.07	**525.48**	0.97	55.72			363.6	**47.5**	0.69		
98.8	2.34	1.50	0.33		784	0.020	90	0.50	1.00	1.35	334.4	1.365	0.00	-472.2	1.07	**532.91**	0.67	37.80	**418.6**	40	418.6	**70.5**	0.79	74.56	(Ef16+Ef10) c/0.15
					627			0.77	1.00		267.5				1.05	**526.22**	0.81	41.93			418.6	**69.8**	0.80		
100.6	2.34	1.50	0.40		0	0.020	90	0.50	1.00	1.35	0.0	1.365	0.00	-645.8	1.00	**600.00**	0.67	25.35	**435.5**	0	435.5	**76.0**	0.73	83.78	(Ef16+Ef12) c/0.15
					0			0.50	1.00		0.0				1.00	**600.00**	0.67	25.35			435.5	**76.0**	0.73		
100.6	2.34	1.50	0.40		0	0.020	90	0.50	1.00	1.35	0.0	1.365	0.00	-645.8	1.00	**600.00**	0.67	25.35	**-530.8**	0	530.8	**93.6**	0.88	107.23	2Ef16 c/0.15
					0			0.50	1.00		0.0				1.00	**600.00**	0.67	25.35			530.8	**93.6**	0.88		
102.0	2.34	1.50	0.40		0	0.020	90	0.50	1.00	1.35	0.0	1.365	0.00	-479.2	1.00	**600.00**	0.67	25.35	**-519.3**	0	519.3	**91.5**	0.87	107.23	2Ef16 c/0.15
					0			0.50	1.00		0.0				1.00	**600.00**	0.67	25.35			519.3	**91.5**	0.87		
103.3	2.34	1.50	0.40		176	0.020	90	1.20	1.00	1.35	75.2	1.365	0.00	-327.4	1.02	**609.03**	0.71	31.82	**-497.3**	7	497.3	**86.2**	0.82	107.23	2Ef16 c/0.15
					141			1.17	1.00		60.2				1.01	**607.22**	0.74	32.34			497.3	**86.1**	0.82		
105.3	2.34	1.50	0.33		941	0.020	90	0.97	1.00	1.35	401.3	1.365	0.00	-118.8	1.08	**539.59**	0.97	59.91	**-456.6**	48	456.6	**73.5**	0.85	83.78	(Ef16+Ef12) c/0.15
					753			1.12	1.10		321.0				1.06	**529.16**	0.97	54.06			456.6	**67.8**	0.86		

En cada uno de los puntos anteriores el primer valor corresponde al cálculo a tiempo inicial y el segundo a tiempo infinito

ELU Torsión (art. 45.2 EHE-08) *tramo 6*

Distancia	Hviga (m)	elosa (m)	efondo (m)	Bsup. (m)	Binf. (m)	Ap / u	α	he Real: he	Ae	Ue	Tu1 (mt) Almas	Losa	Fondo	Td (mt)	Armadura transv. As,t (cm2/m)	Armadura long. As,l (cm2/m)	Vd, conc (t)
89.5	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	461.343	**765.9**	**690.0**	**1196.1**	**66.4**	**1.18**	**4.71**	**112.9**
											453.963	**753.7**	**679.0**	**1176.9**		**1.18**	**4.71**	
91.3	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	475.353	**789.2**	**711.0**	**1232.4**	**93.7**	**1.75**	**6.31**	**154.7**
											495.975	**823.4**	**741.8**	**1285.9**		**1.95**	**5.64**	
93.2	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	489.633	**812.9**	**732.4**	**1269.4**	**109.7**	**2.16**	**7.00**	**198.4**
											510.07	**846.8**	**762.9**	**1322.4**		**2.43**	**6.22**	
95.0	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	518.363	**860.6**	**775.3**	**1343.9**	**113.5**	**2.51**	**6.44**	**245.9**
											523.697	**869.6**	**783.5**	**1358.0**		**2.68**	**6.03**	
96.9	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	574.069	**953.1**	**858.7**	**1488.3**	**104.7**	**3.37**	**4.08**	**296.3**
											558.133	**926.7**	**834.8**	**1447.1**		**3.09**	**4.45**	
98.8	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	566.034	**939.8**	**846.6**	**1467.5**	**107.6**	**3.81**	**3.81**	**349.5**
											558.938	**928.0**	**836.0**	**1449.1**		**3.81**	**3.81**	
100.6	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.20	3.48	7.97	629.46	**1045.1**	**783.8**	**1358.6**	**108.0**	**3.88**	**3.88**	**-184.4**
											629.46	**1045.1**	**783.8**	**1358.6**		**3.88**	**3.88**	
100.6	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.20	3.48	7.97	629.46	**1045.1**	**783.8**	**1358.6**	**-152.2**	**5.46**	**5.46**	**-433.0**
											629.46	**1045.1**	**783.8**	**1358.6**		**5.46**	**5.46**	
102.0	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.20	3.48	7.97	629.46	**1045.1**	**783.8**	**1358.6**	**-152.5**	**5.47**	**5.47**	**-421.2**
											629.46	**1045.1**	**783.8**	**1358.6**		**5.47**	**5.47**	
103.3	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.20	3.48	7.97	638.932	**1060.8**	**795.6**	**1379.0**	**-172.3**	**6.18**	**6.18**	**-386.5**
											637.038	**1057.6**	**793.2**	**1374.9**		**6.18**	**6.18**	
105.3	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	573.131	**951.5**	**857.2**	**1485.9**	**-182.4**	**6.46**	**6.46**	**-339.3**
											562.06	**933.2**	**840.7**	**1457.2**		**5.88**	**7.11**	

Comprobación Torsión + Cortante (art. 45.3.2.2 EHE-08) *tramo 6*

Distancia	Vrd / Vu1	Td / Tu1 *Almas*	(Td / Tu1) + (Vrd / Vu1) *Almas*	β	Td / Tu1 *Almas*	(Td / Tu1)^β + (Vrd / Vu1)^β
89.5	0.26	0.09	0.35	1.00	0.09	0.347
	0.26	0.09	0.35		0.09	0.352
91.3	0.35	0.12	0.46	1.00	0.12	0.464
	0.33	0.11	0.44		0.11	0.445
93.2	0.43	0.14	0.57	1.00	0.14	0.565
	0.41	0.13	0.54		0.13	0.543
95.0	0.50	0.13	0.64	1.00	0.13	0.636
	0.50	0.13	0.63		0.13	0.629
96.9	0.55	0.11	0.66	1.00	0.11	0.658
	0.56	0.11	0.68		0.11	0.677
98.8	0.66	0.11	0.77	1.00	0.11	0.770
	0.66	0.12	0.78		0.12	0.780
100.6	0.31	0.10	0.41	1.00	0.10	0.411
	0.31	0.10	0.41		0.10	0.411
100.6	0.72	0.15	0.87	1.00	0.15	0.867
	0.72	0.15	0.87		0.15	0.867
102.0	0.70	0.15	0.85	1.00	0.15	0.848
	0.70	0.15	0.85		0.15	0.848
103.3	0.63	0.16	0.80	1.00	0.16	0.797
	0.64	0.16	0.80		0.16	0.799
105.3	0.63	0.19	0.82	1.00	0.19	0.821
	0.64	0.20	0.84		0.20	0.837

Cotangentes elásticas de cálculo tramo 7

Tipo de cable: *0.6"*

0.95P0: 140000 t/m2 **Coef. finf.** 0.80 γp: 1

fck: 500 kg/cm2

fct,m: 40.72 kg/cm2

Distancia a estribo	***107.4***	***109.4***	***111.5***	***113.5***	***115.6***	***117.6***	***119.7***	***121.7***	***123.8***	***125.8***	***127.9***
Nº de cables en la fibra inferior de viga	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	72
hcdg torones inf.	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130
Nº de cables en la fibra superior de viga	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
hcdg torones sup.	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050
Ap	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.010
Np0	-1881.60	-1881.60	-1881.60	-1881.60	-1881.60	-1881.60	-1881.60	-1881.60	-1881.60	-1881.60	-1411.20
Mp0	-534.66	-534.66	-534.66	-534.66	-534.66	-534.66	-534.66	-534.66	-534.66	-534.66	-401.00
Nº cables empalme sección intermedia											
hcdg torones empalme											
(N pl) postesado losa sección intermedia											
hcdg torones losa											
(N d) sección final											
Hviga	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30
Vb inicial	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414
Área inicial	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159
Inercia inicial	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195
Vb intermedia	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933
Área intermedia	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345
Inercia intermedia	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794
Vb intermedia 2	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933
Inercia intermedia 2	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794
Vb final	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933
Área final	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345
Inercia Final	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794
Md1 (sobre sección inicial)	223	464	633	765	846	875	850	772	642	469	233
Md2 (sobre sección intermedia)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Md3 (sobre sección intermedia 2)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TIEMPO 0 — σxd,p0 (t/m2)	-198.43	-198.43	-198.43	-198.43	-198.43	-198.43	-198.43	-198.43	-198.43	-198.43	-148.82
σxd,pint0 (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
σxd,1 (t/m2)	-594.32	-1237.50	-1687.69	-2041.04	-2257.14	-2332.88	-2266.75	-2059.08	-1712.96	-1250.21	-622.22
σxd,2 (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
σxd,3 (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
σxd (t/m2)	-792.75	-1435.93	-1886.12	-2239.47	-2455.57	-2531.31	-2465.18	-2257.51	-1911.39	-1448.63	-771.04
cotgθ	**1.72**	**2.00**	**2.00**	**2.00**	**2.00**	**2.00**	**2.00**	**2.00**	**2.00**	**2.00**	**1.70**
TIEMPO INFINITO — σxd,pinf (t/m2)	-352.06	-352.06	-352.06	-352.06	-352.06	-352.06	-352.06	-352.06	-352.06	-352.06	-264.04
σxd,pintinf (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
σxd,1,inf (t/m2)	-356.59	-742.50	-1012.61	-1224.63	-1354.28	-1399.73	-1360.05	-1235.45	-1027.78	-750.12	-373.33
σxd,2, inf (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
σxd,3, inf (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
σxd (t/m2)	-708.65	-1094.56	-1364.67	-1576.69	-1706.34	-1751.79	-1712.11	-1587.51	-1379.84	-1102.18	-637.38
cotgθ	**1.66**	**1.92**	**2.00**	**2.00**	**2.00**	**2.00**	**2.00**	**2.00**	**2.00**	**1.93**	**1.60**

CÁLCULO ELU CORTANTE Y TORSIÓN

fck, viga: 5000 t/m2 γc: 1.5
fcd: 3333 t/m2
f1cd: 2000 t/m2

fck, losa: 3000 t/m2 γc: 1.5
fcd: 2000 t/m2
f1cd: 1200 t/m2

fyk: 51000 t/m2
fpk: 171000 t/m2 γs: 1.15
fyd: 40000 t/m2

Tensión de tesado (t/m2): 117895 t/m2
Tipo de cable: 0.6"

Cuantía mínima vertical de cortante:

Alma	0.33	5.55	cm2/m
	0.40	6.67	cm2/m

ELU Cortante (art. 44.2 EHE-08) *tramo 7*

Distancia	Área (m2)	d (m)	bo (m)	As,eqv. traccionada (cm2)	Nd (t)	ρ	α	cotgθ (θe)	cotgθ (θ)	z	σ'cd (t/m2)	ζ	tan α	Md,conc (mt)	K	Vu1 (t)	β	Vcu (t)	Vd (t)	nº cables abajo	Vrd (t)	As (cm2/m)	Vu0/Vu1(t)	Adisp (cm2/m)	Armadura dispuesta
107.4	2.34	1.50	0.33		1882	0.020	90	1.72	1.70	1.35	802.5	1.365	0.00	71.8	1.16	**506.66**	0.99	90.52	**-416.5**	96	416.5	**35.5**	0.82	43.56	(Ef12+Ef8) c/0.15
					1505			1.66	1.60		642.0				1.13	**506.64**	0.95	75.93			416.5	**39.4**	0.82		
109.4	2.34	1.50	0.33		1882	0.020	90	2.00	2.00	1.35	802.5	1.365	0.00	240.7	1.16	**463.74**	1.00	91.78	**-366.6**	96	366.6	**25.4**	0.79	41.89	2Ef10 c/0.15
					1505			1.92	2.00		642.0				1.13	**450.91**	0.00	0.01			366.6	**33.9**	0.81		
111.5	2.34	1.50	0.33		1882	0.020	90	2.00	2.00	1.35	802.5	1.365	0.00	361.5	1.16	**463.74**	1.00	91.78	**-308.3**	96	308.3	**20.0**	0.66	30.16	Ef12 c/0.15
					1505			2.00	2.00		642.0				1.13	**450.91**	1.00	79.76			308.3	**21.2**	0.68		
113.5	2.34	1.50	0.33		1882	0.020	90	2.00	2.00	1.35	802.5	1.365	0.00	446.9	1.16	**463.74**	1.00	91.78	**-243.9**	96	243.9	**14.1**	0.53	20.94	Ef10 c/0.15
					1505			2.00	2.00		642.0				1.13	**450.91**	1.00	79.76			243.9	**15.2**	0.54		
115.6	2.34	1.50	0.33		1882	0.020	90	2.00	2.00	1.35	802.5	1.365	0.00	497.0	1.16	**463.74**	1.00	91.78	**-174.8**	96	174.8	**7.7**	0.38	13.40	Ef8 c/0.15
					1505			2.00	2.00		642.0				1.13	**450.91**	1.00	79.76			174.8	**8.8**	0.39		
117.6	2.34	1.50	0.33		1882	0.020	90	2.00	2.00	1.35	802.5	1.365	0.00	513.1	1.16	**463.74**	1.00	91.78	**103.8**	96	103.8	**1.1**	0.22	13.40	Ef8 c/0.15
					1505			2.00	2.00		642.0				1.13	**450.91**	1.00	79.76			103.8	**2.2**	0.23		
119.7	2.34	1.50	0.33		1882	0.020	90	2.00	2.00	1.35	802.5	1.365	0.00	496.5	1.16	**463.74**	1.00	91.78	**174.5**	96	174.5	**7.7**	0.38	13.40	Ef8 c/0.15
					1505			2.00	2.00		642.0				1.13	**450.91**	1.00	79.76			174.5	**8.8**	0.39		
121.7	2.34	1.50	0.33		1882	0.020	90	2.00	2.00	1.35	802.5	1.365	0.00	445.5	1.16	**463.74**	1.00	91.78	**243.5**	96	243.5	**14.0**	0.53	20.94	Ef10 c/0.15
					1505			2.00	2.00		642.0				1.13	**450.91**	1.00	79.76			243.5	**15.2**	0.54		
123.8	2.34	1.50	0.33		1882	0.020	90	2.00	2.00	1.35	802.5	1.365	0.00	359.1	1.16	**463.74**	1.00	91.78	**307.8**	96	307.8	**20.0**	0.66	30.16	Ef12 c/0.15
					1505			2.00	2.00		642.0				1.13	**450.91**	1.00	79.76			307.8	**21.1**	0.68		
125.8	2.34	1.50	0.33		1882	0.020	90	2.00	2.00	1.35	802.5	1.365	0.00	237.4	1.16	**463.74**	1.00	91.78	**366.0**	96	366.0	**25.4**	0.79	30.16	Ef12 c/0.15
					1505			1.93	1.90		642.0				1.13	**464.61**	0.98	78.34			366.0	**28.0**	0.79		
127.9	2.34	1.50	0.33		1411	0.020	90	1.70	1.70	1.35	601.9	1.365	0.00	66.6	1.12	**489.14**	1.00	76.68	**415.7**	72	415.7	**36.9**	0.85	43.56	(Ef12+Ef8) c/0.15
					1129			1.60	1.60		481.5				1.10	**492.23**	1.00	67.63			415.7	**40.3**	0.84		

En cada uno de los puntos anteriores el primer valor corresponde al cálculo a tiempo inicial y el segundo a tiempo infinito

ELU Torsión (art. 45.2 EHE-08) *tramo 7*

Distancia	Hviga (m)	elosa (m)	efondo (m)	Bsup. (m)	Binf. (m)	Ap / u	α	he	Ae	Ue	Tu1 (mt) Real, he	Tu1 (mt) Almas	Tu1 (mt) Losa	Tu1 (mt) Fondo	Td (mt)	Armadura transv. As,t (cm2/m)	Armadura long. As,l (cm2/m)	Vd, conc (t)
107.4	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	538.152	**893.5**	**804.9**	**1395.2**	**-207.0**	**4.32**	**12.47**	**-283.4**
											538.138	**893.4**	**804.9**	**1395.2**		**4.59**	**11.74**	
109.4	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	492.568	**817.8**	**736.7**	**1277.0**	**-205.3**	**3.64**	**14.55**	**-234.6**
											478.942	**795.2**	**716.4**	**1241.7**		**3.64**	**14.55**	
111.5	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	492.568	**817.8**	**736.7**	**1277.0**	**-183.1**	**3.25**	**12.98**	**-190.5**
											478.942	**795.2**	**716.4**	**1241.7**		**3.25**	**12.98**	
113.5	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	492.568	**817.8**	**736.7**	**1277.0**	**-147.5**	**2.61**	**10.46**	**-149.1**
											478.942	**795.2**	**716.4**	**1241.7**		**2.61**	**10.46**	
115.6	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	492.568	**817.8**	**736.7**	**1277.0**	**-107.1**	**1.90**	**7.59**	**-105.9**
											478.942	**795.2**	**716.4**	**1241.7**		**1.90**	**7.59**	
117.6	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	492.568	**817.8**	**736.7**	**1277.0**	**57.9**	**1.03**	**4.11**	**66.6**
											478.942	**795.2**	**716.4**	**1241.7**		**1.03**	**4.11**	
119.7	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	492.568	**817.8**	**736.7**	**1277.0**	**106.2**	**1.88**	**7.52**	**106.2**
											478.942	**795.2**	**716.4**	**1241.7**		**1.88**	**7.52**	
121.7	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	492.568	**817.8**	**736.7**	**1277.0**	**147.7**	**2.62**	**10.47**	**148.5**
											478.942	**795.2**	**716.4**	**1241.7**		**2.62**	**10.47**	
123.8	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	492.568	**817.8**	**736.7**	**1277.0**	**183.0**	**3.24**	**12.97**	**190.1**
											478.942	**795.2**	**716.4**	**1241.7**		**3.24**	**12.97**	
125.8	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	492.568	**817.8**	**736.7**	**1277.0**	**204.6**	**3.62**	**14.50**	**234.5**
											493.487	**819.3**	**738.1**	**1279.4**		**3.82**	**13.77**	
127.9	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	519.545	**862.6**	**777.1**	**1347.0**	**202.7**	**4.23**	**12.21**	**285.4**
											522.826	**868.0**	**782.0**	**1355.5**		**4.49**	**11.49**	

Comprobación Torsión + Cortante (art. 45.3.2.2 EHE-08) *tramo 7*

Distancia	Vrd / Vu1	Td / Tu1 *Almas*	(Td / Tu1) + (Vrd / Vu1) *Almas*	β	Td / Tu1 *Almas*	(Td / Tu1)^β + (Vrd / Vu1)^β
107.4	0.56	0.23	0.79	1.00	0.23	0.791
	0.56	0.23	0.79		0.23	0.791
109.4	0.51	0.25	0.76	1.00	0.25	0.757
	0.52	0.26	0.78		0.26	0.778
111.5	0.41	0.22	0.63	1.00	0.22	0.635
	0.42	0.23	0.65		0.23	0.653
113.5	0.32	0.18	0.50	1.00	0.18	0.502
	0.33	0.19	0.52		0.19	0.516
115.6	0.23	0.13	0.36	1.00	0.13	0.359
	0.23	0.13	0.37		0.13	0.370
117.6	0.14	0.07	0.21	1.00	0.07	0.214
	0.15	0.07	0.22		0.07	0.220
119.7	0.23	0.13	0.36	1.00	0.13	0.359
	0.24	0.13	0.37		0.13	0.369
121.7	0.32	0.18	0.50	1.00	0.18	0.501
	0.33	0.19	0.52		0.19	0.515
123.8	0.41	0.22	0.63	1.00	0.22	0.634
	0.42	0.23	0.65		0.23	0.652
125.8	0.51	0.25	0.76	1.00	0.25	0.756
	0.50	0.25	0.75		0.25	0.754
127.9	0.58	0.23	0.82	1.00	0.23	0.818
	0.58	0.23	0.81		0.23	0.813

Cotangentes elásticas de cálculo tramo 8

Tipo de cable: *0.6"*

0.95P0: 140000 t/m2 **Coef. tinf.** 0.80 γp: 1

fck: 500 kg/cm2

fct,m: 40.72 kg/cm2

Distancia a estribo		**129.9**	**132.0**	**133.3**	**134.6**	**134.6**	**136.6**	**138.6**	**140.6**	**142.7**	**144.7**	**146.7**
Nº de cables en la fibra inferior de viga		48	7	0	0	0	48	56	56	56	56	56
hcdg torones inf.		0.130	0.389	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130
Nº de cables en la fibra superior de viga		0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
hcdg torones sup.		0.050	0.150	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050
Ap		0.007	0.009	0.000	0.000	0.000	0.007	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
Np0		-940.80	-643.30	0.00	0.00	0.00	-940.80	-1097.60	-1097.60	-1097.60	-1097.60	-1097.60
Mp0		-267.33	-50.56	0.00	0.00	0.00	-267.33	-311.89	-311.89	-311.89	-311.89	-311.89
Nº cables empalme sección intermedia												
hcdg torones empalme												
(N pl) postesado losa sección intermedia												
hcdg torones losa												
(N d) sección final												
Hviga		1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30
Vb inicial		-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414
Área inicial		1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159
Inercia inicial		0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195
Vb intermedia		-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933
Área intermedia		2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345
Inercia intermedia		0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794
Vb intermedia 2		-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933
Inercia intermedia 2		0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794
Vb final		-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933
Área final		2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345
Inercia Final		0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794
Md1 (sobre sección inicial)		-37	-79	-240	-429	-429	-176	110	264	379	474	524
Md2 (sobre sección intermedia)		0	-227	-265	-329	-329	-326	-313	-295	-275	-256	-243
Md3 (sobre sección intermedia 2)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TIEMPO 0	σxd,p0 (t/m2)	-99.21	-420.44	0.00	0.00	0.00	-99.21	-115.75	-115.75	-115.75	-115.75	-115.75
	σxd,pint0 (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	σxd,1 (t/m2)	97.63	209.87	640.58	1144.77	1144.77	469.84	-292.52	-704.26	-1009.85	-1262.95	-1398.34
	σxd,2 (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	σxd,3 (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	σxd (t/m2)	-1.59	-210.58	640.58	1144.77	1144.77	370.63	-408.27	-820.01	-1125.60	-1378.70	-1514.09
	cotgθ	**1.00**	**1.23**	**0.50**	**0.50**	**0.50**	**0.50**	**1.42**	**1.74**	**1.94**	**2.00**	**2.00**
TIEMPO INFINITO	σxd,pinf (t/m2)	-176.03	-289.62	0.00	0.00	0.00	-176.03	-205.37	-205.37	-205.37	-205.37	-205.37
	σxd,pintinf (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	σxd,1,inf (t/m2)	58.58	125.92	384.35	686.86	686.86	281.91	-175.51	-422.56	-605.91	-757.77	-839.00
	σxd,2, inf (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	σxd,3, inf (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	σxd (t/m2)	-117.45	-163.69	384.35	686.86	686.86	105.88	-380.88	-627.93	-811.28	-963.14	-1044.37
	cotgθ	**1.14**	**1.18**	**0.50**	**0.50**	**0.50**	**0.86**	**1.39**	**1.59**	**1.73**	**1.83**	**1.89**

CÁLCULO ELU CORTANTE Y TORSIÓN

fck, viga: 5000 t/m2 γc: 1.5
fcd: 3333 t/m2
f1cd: 2000 t/m2

fck, losa: 3000 t/m2 γc: 1.5
fcd: 2000 t/m2
f1cd: 1200 t/m2

fyk: 51000 t/m2
fpk: 171000 t/m2 γs: 1.15
fyd: 40000 t/m2

Tensión de tesado (t/m2): 117895 t/m2
Tipo de cable: 0.6"

Cuantía mínima vertical de cortante:

Alma	0.33	5.55	cm2/m
	0.40	6.67	cm2/m

ELU Cortante (art. 44.2 EHE-08) *tramo 8*

Distancia	Área (m2)	d (m)	bo (m)	As,eqv. traccionada (cm2)	Nd (t)	ρ	α	cotgθ (θe)	cotgθ (θ)	z	σ'cd (t/m2)	ζ	tan α	Md,conc (mt)	K	Vu1 (t)	β	Vcu (t)	Vd (t)	nº cables abajo	Vrd (t)	As (cm2/m)	Vrd/Vu1(t)	Adisp (cm2/m)	Armadura dispuesta
129.9	2.34	1.50	0.33		941	0.020	90	1.00	1.00	1.35	401.3	1.365	0.00	-124.8	1.08	**539.59**	1.00	61.48	**455.4**	48	455.4	**72.9**	0.84	83.78	(Ef16+Ef12) c/0.15
					753			1.14	1.00		321.0				1.06	**531.57**	0.79	43.85			455.4	**76.2**	0.86		
132.0	2.34	1.50	0.40		176	0.020	90	1.23	1.00	1.35	75.2	1.365	0.00	-334.3	1.02	**609.03**	0.68	30.61	**497.1**	7	497.1	**86.4**	0.82	107.23	2Ef16 c/0.15
					141			1.18	1.00		60.2				1.01	**607.22**	0.73	31.75			497.1	**86.2**	0.82		
133.3	2.34	1.50	0.40		0	0.020	90	0.50	1.00	1.35	0.0	1.365	0.00	-486.7	1.00	**600.00**	0.67	25.35	**519.7**	0	519.7	**91.5**	0.87	107.23	2Ef16 c/0.15
					0			0.50	1.00		0.0				1.00	**600.00**	0.67	25.35			519.7	**91.5**	0.87		
134.6	2.34	1.50	0.40		0	0.020	90	0.50	1.00	1.35	0.0	1.365	0.00	-654.1	1.00	**600.00**	0.67	25.35	**531.3**	0	531.3	**93.7**	0.89	107.23	2Ef16 c/0.15
					0			0.50	1.00		0.0				1.00	**600.00**	0.67	25.35			531.3	**93.7**	0.89		
134.6	2.34	1.50	0.40		0	0.020	90	0.50	1.00	1.35	0.0	1.365	0.00	-654.1	1.00	**600.00**	0.67	25.35	**-438.3**	0	438.3	**76.5**	0.73	83.78	(Ef16+Ef12) c/0.15
					0			0.50	1.00		0.0				1.00	**600.00**	0.67	25.35			438.3	**76.5**	0.73		
136.6	2.34	1.50	0.33		941	0.020	90	0.50	1.00	1.35	401.3	1.365	0.00	-463.7	1.08	**539.59**	0.67	41.14	**-419.6**	48	419.6	**70.1**	0.78	74.56	(Ef16+Ef10) c/0.15
					753			0.86	1.00		321.0				1.06	**531.57**	0.88	48.87			419.6	**68.7**	0.79		
138.6	2.34	1.50	0.33		1098	0.020	90	1.42	1.40	1.35	468.2	1.365	0.00	-305.3	1.09	**516.74**	0.98	65.62	**-369.7**	56	369.7	**40.2**	0.72	51.10	(Ef12+Ef10) c/0.15
					878			1.39	1.40		374.5				1.07	**507.89**	0.99	58.85			369.7	**41.1**	0.73		
140.6	2.34	1.50	0.33		1098	0.020	90	1.74	1.70	1.35	468.2	1.365	0.00	-177.0	1.09	**477.46**	0.97	64.78	**-319.2**	56	319.2	**27.7**	0.67	41.89	2Ef10 c/0.15
					878			1.59	1.60		374.5				1.07	**482.62**	0.99	58.89			319.2	**30.1**	0.66		
142.7	2.34	1.50	0.33		1098	0.020	90	1.94	2.00	1.35	468.2	1.365	0.00	-79.5	1.09	**437.01**	0.00	0.01	**-264.0**	56	264.0	**24.4**	0.60	30.16	Ef12 c/0.15
					878			1.73	2.00		374.5				1.07	**429.53**	0.00	0.00			264.0	**24.4**	0.61		
144.7	2.34	1.50	0.33		1098	0.020	90	2.00	2.00	1.35	468.2	1.365	0.00	-8.8	1.09	**437.01**	1.00	66.73	**-202.4**	56	202.4	**12.6**	0.46	20.94	Ef10 c/0.15
					878			1.83	2.00		374.5				1.07	**429.53**	0.00	0.00			202.4	**18.7**	0.47		
146.7	2.34	1.50	0.33		1098	0.020	90	2.00	2.00	1.35	468.2	1.365	0.00	27.6	1.09	**437.01**	1.00	66.73	**-136.9**	56	136.9	**6.5**	0.31	20.94	Ef10 c/0.15
					878			1.89	2.00		374.5				1.07	**429.53**	0.00	0.01			136.9	**12.7**	0.32		

En cada uno de los puntos anteriores el primer valor corresponde al cálculo a tiempo inicial y el segundo a tiempo infinito

ELU Torsión (art. 45.2 EHE-08) *tramo 8*

Distancia	Hviga (m)	elosa (m)	efondo (m)	Bsup. (m)	Binf. (m)	Ap / u	α	he	Ae	Ue	Tu1 (mt) Real, he	Tu1 (mt) Almas	Tu1 (mt) Losa	Tu1 (mt) Fondo	Td (mt)	Armadura transv. As,t (cm2/m)	Armadura long. As,l (cm2/m)	Vd, conc (t)
129.9	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	573.131	**951.5**	**857.2**	**1485.9**	**179.0**	6.35	6.35	**340.2**
											584.615	**937.4**	**844.5**	**1463.8**		6.35	6.35	
132.0	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.20	3.48	7.97	638.932	**1060.8**	**795.6**	**1379.0**	**169.3**	6.08	6.08	**388.3**
											637.038	**1057.6**	**793.2**	**1374.9**		6.08	6.08	
133.3	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.20	3.48	7.97	629.46	**1045.1**	**783.8**	**1358.6**	**149.7**	5.37	5.37	**423.5**
											629.46	**1045.1**	**783.8**	**1358.6**		5.37	5.37	
134.6	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.20	3.48	7.97	629.46	**1045.1**	**783.8**	**1358.6**	**149.4**	5.36	5.36	**435.2**
											629.46	**1045.1**	**783.8**	**1358.6**		5.36	5.36	
134.6	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.20	3.48	7.97	629.46	**1045.1**	**783.8**	**1358.6**	**-100.5**	3.60	3.60	**-373.7**
											629.46	**1045.1**	**783.8**	**1358.6**		3.60	3.60	
136.6	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	573.131	**951.5**	**857.2**	**1485.9**	**-99.3**	3.52	3.52	**-355.7**
											564.615	**937.4**	**844.5**	**1463.8**		3.52	3.52	
138.6	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	548.863	**911.3**	**820.9**	**1423.0**	**-109.9**	2.78	5.46	**-299.0**
											539.465	**895.7**	**806.9**	**1398.6**		2.78	5.46	
140.6	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	507.139	**842.0**	**758.5**	**1314.8**	**-119.5**	2.49	7.20	**-242.3**
											513.622	**851.1**	**766.7**	**1329.0**		2.65	6.78	
142.7	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	464.182	**770.7**	**694.3**	**1203.4**	**-110.7**	1.96	7.85	**-192.8**
											456.234	**757.5**	**682.4**	**1182.8**		1.96	7.85	
144.7	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	464.182	**770.7**	**694.3**	**1203.4**	**-85.7**	1.52	6.08	**-147.3**
											456.234	**757.5**	**682.4**	**1182.8**		1.52	6.08	
146.7	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	464.182	**770.7**	**694.3**	**1203.4**	**-51.7**	0.92	3.66	**-103.7**
											456.234	**757.5**	**682.4**	**1182.8**		0.92	3.66	

Comprobación Torsión + Cortante (art. 45.3.2.2 EHE-08) *tramo 8*

Distancia	Vrd / Vu1	Td / Tu1 Almas	(Td / Tu1) + (Vrd / Vu1) Almas	β	Td / Tu1 Almas	(Td / Tu1)^β + (Vrd / Vu1)^β
129.9	0.63	0.19	0.82	1.00	0.19	0.819
	0.64	0.19	0.83		0.19	0.831
132.0	0.64	0.16	0.80	1.00	0.16	0.797
	0.64	0.16	0.80		0.16	0.799
133.3	0.71	0.14	0.85	1.00	0.14	0.849
	0.71	0.14	0.85		0.14	0.849
134.6	0.73	0.14	0.87	1.00	0.14	0.868
	0.73	0.14	0.87		0.14	0.868
134.6	0.62	0.10	0.72	1.00	0.10	0.719
	0.62	0.10	0.72		0.10	0.719
136.6	0.66	0.10	0.76	1.00	0.10	0.764
	0.67	0.11	0.78		0.11	0.775
138.6	0.58	0.12	0.70	1.00	0.12	0.699
	0.59	0.12	0.71		0.12	0.711
140.6	0.51	0.14	0.65	1.00	0.14	0.649
	0.50	0.14	0.64		0.14	0.643
142.7	0.44	0.14	0.58	1.00	0.14	0.585
	0.45	0.15	0.59		0.15	0.595
144.7	0.34	0.11	0.45	1.00	0.11	0.448
	0.34	0.11	0.46		0.11	0.456
146.7	0.24	0.07	0.30	1.00	0.07	0.304
	0.24	0.07	0.31		0.07	0.310

Cotangentes elásticas de cálculo tramo 9

Tipo de cable: *0.6"*

0.95P0: 140000 t/m2 **Coef. tinf.** 0.80 γp: 1

fck: 500 kg/cm2

fct,m: 40.72 kg/cm2

Distancia a estribo		**148.7**	**150.7**	**152.7**	**154.8**	**156.8**	**158.8**	**159.6**	**159.6**	**161.6**	**163.6**	**165.6**
Nº de cables en la fibra inferior de viga		56	56	56	56	48	7	0	0	48	72	84
hcdg torones inf.		0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.389	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130
Nº de cables en la fibra superior de viga		0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
hcdg torones sup.		0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.150	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050
Ap		0.008	0.008	0.008	0.008	0.007	0.009	0.000	0.000	0.007	0.010	0.012
Np0		-1097.60	-1097.60	-1097.60	-1097.60	-940.80	-643.30	0.00	0.00	-940.80	-1411.20	-1646.40
Mp0		-311.89	-311.89	-311.89	-311.89	-267.33	-50.56	0.00	0.00	-267.33	-401.00	-467.83
Nº cables empalme sección intermedia												
hcdg torones empalme												
(N pl) postesado losa sección intermedia												
hcdg torones losa												
(N d) sección final												
Hviga		1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30
Vb inicial		-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414
Área inicial		1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159
Inercia inicial		0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195
Vb intermedia		-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933
Área intermedia		2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345
Inercia intermedia		0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794
Vb intermedia 2		-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933
Inercia intermedia 2		0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794
Vb final		-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933
Área final		2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345
Inercia Final		0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794
Md1 (sobre sección inicial)		527	481	388	255	86	-149	-270	-270	-6	145	344
Md2 (sobre sección intermedia)		-232	-221	-209	-196	-180	-152	-155	-155	-120	-100	0
Md3 (sobre sección intermedia 2)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TIEMPO 0	σxd,p0 (t/m2)	-115.75	-115.75	-115.75	-115.75	-99.21	-420.44	0.00	0.00	-99.21	-148.82	-173.62
	σxd,pint0 (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	σxd,1 (t/m2)	-1404.75	-1282.24	-1034.04	-680.43	-229.67	398.35	719.92	719.92	14.76	-387.63	-916.04
	σxd,2 (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	σxd,3 (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	σxd (t/m2)	-1520.49	-1397.99	-1149.79	-796.18	-328.88	-22.09	719.92	719.92	-84.46	-536.45	-1089.66
	cotgθ	**2.00**	**2.00**	**1.96**	**1.72**	**1.34**	**1.03**	**0.50**	**0.50**	**1.10**	**1.52**	**1.92**
TIEMPO INFINITO	σxd,pinf (t/m2)	-205.37	-205.37	-205.37	-205.37	-176.03	-289.62	0.00	0.00	-176.03	-264.04	-308.05
	σxd,pintinf (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	σxd,1,inf (t/m2)	-842.85	-769.35	-620.42	-408.26	-137.80	239.01	431.95	431.95	8.86	-232.58	-549.62
	σxd,2, inf (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	σxd,3, inf (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	σxd (t/m2)	-1048.22	-974.71	-825.79	-613.63	-313.83	-50.60	431.95	431.95	-167.17	-496.62	-857.68
	cotgθ	**1.89**	**1.84**	**1.74**	**1.58**	**1.33**	**1.06**	**0.50**	**0.50**	**1.19**	**1.49**	**1.76**

CÁLCULO ELU CORTANTE Y TORSIÓN

fck, viga: 5000 t/m2 γc:
fcd: 3333 t/m2 1.5
f1cd: 2000 t/m2

fck, losa: 3000 t/m2 γc:
fcd: 2000 t/m2 1.5
f1cd: 1200 t/m2

fyk: 51000 t/m2
fpk: 171000 t/m2 γs:
fyd: 40000 t/m2 1.15

Tensión de tesado (t/m2): 117895 t/m2
Tipo de cable: 0.6"

Cuantía mínima vertical de cortante:

Alma	0.33	5.55	cm2/m
	0.40	6.67	cm2/m

ELU Cortante (art. 44.2 EHE-08) *tramo 9*

Distancia	Área (m2)	d (m)	bo (m)	As,eqv. traccionada (cm2)	Nd (t)	ρ	α	cotgθ (θe)	cotgθ (θ)	z	σ'cd (t/m2)	ζ	tan α	Md,conc (mt)	K	Vu1 (t)	β	Vcu (t)	Vd (t)	nº cables abajo	Vrd (t)	As (cm2/m)	Vrd/Vu1(t)	Adisp (cm2/m)	Armadura dispuesta
148.7	2.34	1.50	0.33		1098	0.020	90	2.00	2.00	1.35	468.2	1.365	0.00	31.2	1.09	**437.01**	1.00	66.73	**133.3**	56	133.3	**6.2**	0.31	13.40	Ef8 c/0.15
					878			1.89	2.00		374.5				1.07	**429.53**	0.00	0.01			133.3	**12.3**	0.31		
150.7	2.34	1.50	0.33		1098	0.020	90	2.00	2.00	1.35	468.2	1.365	0.00	-0.2	1.09	**437.01**	1.00	66.73	**191.3**	56	191.3	**11.5**	0.44	20.94	Ef10 c/0.15
					878			1.84	2.00		374.5				1.07	**429.53**	0.00	0.00			191.3	**17.7**	0.45		
152.7	2.34	1.50	0.33		1098	0.020	90	1.96	2.00	1.35	468.2	1.365	0.00	-65.6	1.09	**437.01**	0.00	0.01	**244.9**	56	244.9	**22.7**	0.56	30.16	Ef12 c/0.15
					878			1.74	2.00		374.5				1.07	**429.53**	0.00	0.00			244.9	**22.7**	0.57		
154.8	2.34	1.50	0.33		1098	0.020	90	1.72	1.70	1.35	468.2	1.365	0.00	-158.5	1.09	**477.46**	0.98	65.68	**293.3**	56	293.3	**24.8**	0.61	30.16	Ef12 c/0.15
					878			1.58	1.60		374.5				1.07	**482.62**	0.96	57.33			293.3	**27.3**	0.61		
156.8	2.34	1.50	0.33		941	0.020	90	1.34	1.30	1.35	401.3	1.365	0.00	-281.5	1.08	**521.53**	0.95	58.46	**347.2**	48	347.2	**41.1**	0.67	51.10	(Ef12+Ef10) c/0.15
					753			1.33	1.30		321.0				1.06	**513.78**	0.96	53.64			347.2	**41.8**	0.68		
158.8	2.34	1.50	0.40		176	0.020	90	1.03	1.00	1.35	75.2	1.365	0.00	-436.0	1.02	**609.03**	0.95	42.51	**391.8**	7	391.8	**64.7**	0.64	74.56	(Ef16+Ef10) c/0.15
					141			1.06	1.00		60.2				1.01	**607.22**	0.89	38.76			391.8	**65.4**	0.65		
159.6	2.34	1.50	0.40		0	0.020	90	0.50	1.00	1.35	0.0	1.365	0.00	-508.7	1.00	**600.00**	0.67	25.35	**399.1**	0	399.1	**69.2**	0.67	74.56	(Ef16+Ef10) c/0.15
					0			0.50	1.00		0.0				1.00	**600.00**	0.67	25.35			399.1	**69.2**	0.67		
159.6	2.34	1.50	0.40		0	0.020	90	0.50	1.00	1.35	0.0	1.365	0.00	-508.7	1.00	**600.00**	0.67	25.35	**-482.4**	0	482.4	**84.6**	0.80	107.23	2Ef16 c/0.15
					0			0.50	1.00		0.0				1.00	**600.00**	0.67	25.35			482.4	**84.6**	0.80		
161.6	2.34	1.50	0.33		941	0.020	90	1.10	1.10	1.35	401.3	1.365	0.00	-292.9	1.08	**537.15**	1.00	61.64	**-464.9**	48	464.9	**67.9**	0.87	74.56	(Ef16+Ef10) c/0.15
					753			1.19	1.20		321.0				1.06	**522.86**	0.98	54.86			464.9	**63.3**	0.89		
163.6	2.34	1.50	0.33		1411	0.020	90	1.52	1.50	1.35	601.9	1.365	0.00	-110.3	1.12	**516.58**	0.98	75.07	**-427.2**	72	427.2	**43.5**	0.83	51.10	(Ef12+Ef10) c/0.15
					1129			1.49	1.50		481.5				1.10	**505.48**	0.98	66.38			427.2	**44.5**	0.85		
165.6	2.34	1.50	0.33		1646	0.020	90	1.92	1.90	1.35	702.2	1.365	0.00	52.9	1.14	**469.56**	0.99	83.23	**-387.9**	84	387.9	**29.7**	0.83	41.89	2Ef10 c/0.15
					1317			1.76	1.80		561.8				1.11	**471.75**	0.84	62.10			387.9	**33.5**	0.82		

En cada uno de los puntos anteriores el primer valor corresponde al cálculo a tiempo inicial y el segundo a tiempo infinito

ELU Torsión (art. 45.2 EHE-08) *tramo 9*

Distancia	Hviga (m)	elosa (m)	efondo (m)	Bsup. (m)	Binf. (m)	Ap / u	α	he	Ae	Ue	Tu1 (mt) Real, he	Almas	Losa	Fondo	Td (mt)	Armadura transv. As,t (cm2/m)	Armadura long. As,l (cm2/m)	Vd, conc (t)
148.7	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	464.182	**770.7**	**694.3**	**1203.4**	**55.3**	**0.98**	**3.92**	**98.4**
											456.234	**757.5**	**682.4**	**1182.8**		**0.98**	**3.92**	
150.7	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	464.182	**770.7**	**694.3**	**1203.4**	**75.5**	**1.34**	**5.35**	**143.5**
											456.234	**757.5**	**682.4**	**1182.8**		**1.34**	**5.35**	
152.7	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	464.182	**770.7**	**694.3**	**1203.4**	**83.8**	**1.48**	**5.94**	**192.0**
											456.234	**757.5**	**682.4**	**1182.8**		**1.48**	**5.94**	
154.8	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	507.139	**842.0**	**758.5**	**1314.8**	**77.3**	**1.61**	**4.66**	**245.6**
											512.624	**851.1**	**766.7**	**1329.0**		**1.71**	**4.39**	
156.8	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	553.955	**919.7**	**828.6**	**1436.2**	**64.7**	**1.76**	**2.98**	**306.9**
											545.727	**906.0**	**816.3**	**1414.8**		**1.76**	**2.98**	
158.8	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.20	3.48	7.97	638.935	**1060.8**	**795.6**	**1379.0**	**-52.9**	**1.90**	**1.90**	**358.8**
											637.038	**1057.6**	**793.2**	**1374.9**		**1.90**	**1.90**	
159.6	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.20	3.48	7.97	629.46	**1045.1**	**783.8**	**1358.6**	**53.0**	**1.90**	**1.90**	**366.0**
											629.46	**1045.1**	**783.8**	**1358.6**		**1.90**	**1.90**	
159.6	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.20	3.48	7.97	629.46	**1045.1**	**783.8**	**1358.6**	**-144.3**	**5.18**	**5.18**	**-389.6**
											629.46	**1045.1**	**783.8**	**1358.6**		**5.18**	**5.18**	
161.6	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	570.537	**947.2**	**853.4**	**1479.2**	**-144.8**	**4.67**	**5.65**	**-371.8**
											555.359	**922.0**	**830.7**	**1439.8**		**4.28**	**6.16**	
163.6	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	548.695	**911.0**	**820.7**	**1422.5**	**-170.1**	**4.02**	**9.04**	**-317.8**
											536.904	**891.4**	**803.1**	**1392.0**		**4.02**	**9.04**	
165.6	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	498.752	**828.1**	**746.0**	**1293.1**	**-185.0**	**3.45**	**12.46**	**-268.9**
											501.081	**831.9**	**749.5**	**1299.1**		**3.64**	**11.80**	

Comprobación Torsión + Cortante (art. 45.3.2.2 EHE-08) *tramo 9*

Distancia	Vrd / Vu1	Td / Tu1 *Almas*	(Td / Tu1) + (Vrd / Vu1) *Almas*	β	Td / Tu1 *Almas*	(Td / Tu1)^β + (Vrd / Vu1)^β
148.7	0.23	0.07	0.30	1.00	0.07	0.297
	0.23	0.07	0.30		0.07	0.302
150.7	0.33	0.10	0.43	1.00	0.10	0.426
	0.33	0.10	0.43		0.10	0.434
152.7	0.44	0.11	0.55	1.00	0.11	0.548
	0.45	0.11	0.56		0.11	0.558
154.8	0.51	0.09	0.61	1.00	0.09	0.606
	0.51	0.09	0.60		0.09	0.600
156.8	0.59	0.07	0.66	1.00	0.07	0.659
	0.60	0.07	0.67		0.07	0.669
158.8	0.59	0.05	0.64	1.00	0.05	0.639
	0.59	0.05	0.64		0.05	0.641
159.6	0.61	0.05	0.66	1.00	0.05	0.661
	0.61	0.05	0.66		0.05	0.661
159.6	0.65	0.14	0.79	1.00	0.14	0.787
	0.65	0.14	0.79		0.14	0.787
161.6	0.69	0.15	0.84	1.00	0.15	0.845
	0.71	0.16	0.87		0.16	0.868
163.6	0.62	0.19	0.80	1.00	0.19	0.802
	0.63	0.19	0.82		0.19	0.820
165.6	0.57	0.22	0.80	1.00	0.22	0.796
	0.57	0.22	0.79		0.22	0.792

Cotangentes elásticas de cálculo tramo 10

Tipo de cable: *0.6"*
0.95P0: 140000 t/m2 **Coef. tinf.** 0.80 γp: 1
fck: 500 kg/cm2
fct,m: 40.72 kg/cm2

Distancia a estribo	**167.6**	**169.6**	**171.6**	**173.6**	**175.6**	**177.6**	**179.6**	**181.6**	**183.6**	**185.6**	**187.6**
Nº de cables en la fibra inferior de viga	84	84	84	84	84	84	84	84	72	48	7
hcdg torones inf.	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.389
Nº de cables en la fibra superior de viga	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
hcdg torones sup.	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.150
Ap	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.010	0.007	0.009
N_{p0}	-1646.40	-1646.40	-1646.40	-1646.40	-1646.40	-1646.40	-1646.40	-1646.40	-1411.20	-940.80	-643.30
M_{p0}	-467.83	-467.83	-467.83	-467.83	-467.83	-467.83	-467.83	-467.83	-401.00	-267.33	-50.56
Nº cables empalme sección intermedia											
hcdg torones empalme											
(N_{pl}) postesado losa sección intermedia											
hcdg torones losa											
(N_d) sección final											
Hviga	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30
Vb inicial	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414
Área inicial	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159
Inercia inicial	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195
Vb intermedia	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933
Área intermedia	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345
Inercia intermedia	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794
Vb intermedia 2	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933
Inercia intermedia 2	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794
Vb final	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933
Área final	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345
Inercia Final	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794
Md1 (sobre sección inicial)	495	613	709	756	754	701	601	454	264	34	14
Md2 (sobre sección intermedia)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-249
Md3 (sobre sección intermedia 2)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TIEMPO 0 — σxd,p0 (t/m2)	-173.62	-173.62	-173.62	-173.62	-173.62	-173.62	-173.62	-173.62	-148.82	-99.21	-420.44
σxd,pint0 (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
σxd,1 (t/m2)	-1320.01	-1633.37	-1891.22	-2016.67	-2009.29	-1870.23	-1602.34	-1210.79	-703.00	-89.81	-37.19
σxd,2 (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
σxd,3 (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
σxd (t/m2)	-1493.63	-1806.99	-2064.85	-2190.30	-2182.92	-2043.86	-1775.96	-1384.41	-851.82	-189.03	-457.63
cotgθ	**2.00**	**2.00**	**2.00**	**2.00**	**2.00**	**2.00**	**2.00**	**2.00**	**1.76**	**1.21**	**1.46**
TIEMPO INFINITO — σxd,pinf (t/m2)	-308.05	-308.05	-308.05	-308.05	-308.05	-308.05	-308.05	-308.05	-264.04	-176.03	-289.62
σxd,pintinf (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
σxd,1,inf (t/m2)	-792.00	-980.02	-1134.73	-1210.00	-1205.58	-1122.14	-961.40	-726.47	-421.80	-53.89	-22.31
σxd,2, inf (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
σxd,3, inf (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
σxd (t/m2)	-1100.06	-1288.07	-1442.78	-1518.06	-1513.63	-1430.19	-1269.45	-1034.53	-685.85	-229.92	-311.93
cotgθ	**1.92**	**2.00**	**2.00**	**2.00**	**2.00**	**2.00**	**2.00**	**1.88**	**1.64**	**1.25**	**1.33**

CÁLCULO ELU CORTANTE Y TORSIÓN

fck, viga: 5000 t/m2 γc: — fcd: 3333 t/m2 — 1.5 — f1cd: 2000 t/m2
fck, losa: 3000 t/m2 γc: — fcd: 2000 t/m2 — 1.5 — f1cd: 1200 t/m2
fyk: 51000 t/m2 — fpk: 171000 t/m2 γs: — fyd: 40000 t/m2 — 1.15
Tensión de tesado (t/m2): 117895 t/m2 — *Tipo de cable: 0.6"*

Cuantía mínima vertical de cortante:

Alma	0.33	5.55	cm2/m
	0.40	6.67	cm2/m

ELU Cortante (art. 44.2 EHE-08) *tramo 10*

Distancia	Área (m2)	d (m)	bo (m)	As,eqv. traccionada (cm2)	Nd (t)	ρ	α	cotgθ (θe)	cotgθ (θ)	z	σ'cd (t/m2)	ζ	tan α	Md,conc (mt)	K	Vu1 (t)	β	Vcu (t)	Vd (t)	nº cables abajo	Vrd (t)	As (cm2/m)	V_{cd}/V_{u1}(t)	Adisp (cm2/m)	Armadura dispuesta
167.6	2.34	1.50	0.33		1646	0.020	90	2.00	2.00	1.35	702.2	1.365	0.00	196.3	1.14	**455.72**	1.00	84.26	**-338.1**	84	338.1	**23.5**	0.74	30.16	Ef12 c/0.15
					1317			1.92	1.90		561.8				1.11	**458.00**	0.98	72.50			338.1	**25.9**	0.74		
169.6	2.34	1.50	0.33		1646	0.020	90	2.00	2.00	1.35	702.2	1.365	0.00	294.2	1.14	**455.72**	1.00	84.26	**-279.3**	84	279.3	**18.1**	0.61	20.94	Ef10 c/0.15
					1317			2.00	2.00		561.8				1.11	**444.50**	1.00	73.74			279.3	**19.0**	0.63		
171.6	2.34	1.50	0.33		1646	0.020	90	2.00	2.00	1.35	702.2	1.365	0.00	358.7	1.14	**455.72**	1.00	84.26	**-215.7**	84	215.7	**12.2**	0.47	20.94	Ef10 c/0.15
					1317			2.00	2.00		561.8				1.11	**444.50**	1.00	73.74			215.7	**13.1**	0.49		
173.6	2.34	1.50	0.33		1646	0.020	90	2.00	2.00	1.35	702.2	1.365	0.00	389.7	1.14	**455.72**	1.00	84.26	**-144.3**	84	144.3	**5.6**	0.32	13.40	Ef8 c/0.15
					1317			2.00	2.00		561.8				1.11	**444.50**	1.00	73.74			144.3	**6.5**	0.32		
175.6	2.34	1.50	0.33		1646	0.020	90	2.00	2.00	1.35	702.2	1.365	0.00	387.8	1.14	**455.72**	1.00	84.26	**130.0**	84	130.0	**4.2**	0.29	13.40	Ef8 c/0.15
					1317			2.00	2.00		561.8				1.11	**444.50**	1.00	73.74			130.0	**5.2**	0.29		
177.6	2.34	1.50	0.33		1646	0.020	90	2.00	2.00	1.35	702.2	1.365	0.00	354.2	1.14	**455.72**	1.00	84.26	**191.5**	84	191.5	**9.9**	0.42	13.40	Ef8 c/0.15
					1317			2.00	2.00		561.8				1.11	**444.50**	1.00	73.74			191.5	**10.9**	0.43		
179.6	2.34	1.50	0.33		1646	0.020	90	2.00	2.00	1.35	702.2	1.365	0.00	289.0	1.14	**455.72**	1.00	84.26	**253.2**	84	253.2	**15.6**	0.56	20.94	Ef10 c/0.15
					1317			2.00	2.00		561.8				1.11	**444.50**	1.00	73.74			253.2	**16.6**	0.57		
181.6	2.34	1.50	0.33		1646	0.020	90	2.00	2.00	1.35	702.2	1.365	0.00	190.4	1.14	**455.72**	1.00	84.26	**313.9**	84	313.9	**21.3**	0.69	41.89	2Ef10 c/0.15
					1317			1.88	2.00		561.8				1.11	**444.50**	0.00	0.01			313.9	**29.1**	0.71		
183.6	2.34	1.50	0.33		1411	0.020	90	1.76	1.70	1.35	601.9	1.365	0.00	50.8	1.12	**489.14**	0.95	73.18	**365.8**	72	365.8	**31.9**	0.75	41.89	2Ef10 c/0.15
					1129			1.64	1.70		481.5				1.10	**478.63**	0.83	56.20			365.8	**33.7**	0.76		
185.6	2.34	1.50	0.33		941	0.020	90	1.21	1.20	1.35	401.3	1.365	0.00	-113.1	1.08	**530.74**	0.99	60.84	**410.8**	48	410.8	**54.0**	0.77	60.32	2Ef12 c/0.15
					753			1.25	1.20		321.0				1.06	**522.86**	0.93	51.93			410.8	**55.4**	0.79		
187.6	2.34	1.50	0.40		176	0.020	90	1.46	1.00	1.35	75.2	1.365	0.00	-295.2	1.02	**609.03**	0.52	23.39	**451.2**	7	451.2	**79.2**	0.74	83.78	(Ef16+Ef12) c/0.15
					141			1.33	1.00		60.2				1.01	**607.22**	0.60	26.20			451.2	**78.7**	0.74		

En cada uno de los puntos anteriores el primer valor corresponde al cálculo a tiempo inicial y el segundo a tiempo infinito

ELU Torsión (art. 45.2 EHE-08) *tramo 10*

Distancia	Hviga (m)	elosa (m)	efondo (m)	Bsup. (m)	Binf. (m)	Ap / u	α	he	Ae	Ue	Tu1 (mt) Real, he	Tu1 (mt) Almas	Tu1 (mt) Losa	Tu1 (mt) Fondo	Td (mt)	Armadura transv. As,t (cm2/m)	Armadura long. As,l (cm2/m)	Vd, conc (t)
167.6	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	484.052	**803.7**	**724.0**	**1254.9**	**-186.9**	**3.31**	**13.25**	**-217.9**
											486.468	**807.7**	**727.6**	**1261.2**		**3.49**	**12.58**	
169.6	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	484.052	**803.7**	**724.0**	**1254.9**	**-165.3**	**2.93**	**11.71**	**-173.0**
											472.13	**783.9**	**706.2**	**1224.0**		**2.93**	**11.71**	
171.6	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	484.052	**803.7**	**724.0**	**1254.9**	**-130.3**	**2.31**	**9.23**	**-131.9**
											472.13	**783.9**	**706.2**	**1224.0**		**2.31**	**9.23**	
173.6	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	484.052	**803.7**	**724.0**	**1254.9**	**-80.5**	**1.43**	**5.70**	**-92.5**
											472.13	**783.9**	**706.2**	**1224.0**		**1.43**	**5.70**	
175.6	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	484.052	**803.7**	**724.0**	**1254.9**	**65.3**	**1.16**	**4.63**	**88.0**
											472.13	**783.9**	**706.2**	**1224.0**		**1.16**	**4.63**	
177.6	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	484.052	**803.7**	**724.0**	**1254.9**	**100.9**	**1.79**	**7.15**	**126.6**
											472.13	**783.9**	**706.2**	**1224.0**		**1.79**	**7.15**	
179.6	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	484.052	**803.7**	**724.0**	**1254.9**	**136.1**	**2.41**	**9.65**	**165.7**
											472.13	**783.9**	**706.2**	**1224.0**		**2.41**	**9.65**	
181.6	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	484.052	**803.7**	**724.0**	**1254.9**	**166.0**	**2.94**	**11.77**	**207.1**
											472.13	**783.9**	**706.2**	**1224.0**		**2.94**	**11.77**	
183.6	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	515.545	**862.6**	**777.1**	**1347.0**	**175.0**	**3.65**	**10.54**	**253.2**
											508.38	**844.0**	**760.4**	**1318.0**		**3.65**	**10.54**	
185.6	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	563.735	**935.9**	**843.2**	**1461.5**	**163.5**	**4.83**	**6.95**	**305.6**
											555.359	**922.0**	**830.7**	**1439.8**		**4.83**	**6.95**	
187.6	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.20	3.48	7.97	638.932	**1060.8**	**795.6**	**1379.0**	**143.1**	**5.14**	**5.14**	**359.2**
											637.038	**1057.6**	**793.2**	**1374.9**		**5.14**	**5.14**	

Comprobación Torsión + Cortante (art. 45.3.2.2 EHE-08) *tramo 10*

Distancia	Vrd / Vu1	Td / Tu1 Almas	(Td / Tu1) + (Vrd / Vu1) Almas	β	Td / Tu1 Almas	(Td / Tu1)^β + (Vrd / Vu1)^β
167.6	0.48	0.23	0.71	1.00	0.23	0.711
	0.48	0.23	0.71		0.23	0.707
169.6	0.38	0.21	0.59	1.00	0.21	0.585
	0.39	0.21	0.60		0.21	0.600
171.6	0.29	0.16	0.45	1.00	0.16	0.452
	0.30	0.17	0.46		0.17	0.463
173.6	0.20	0.10	0.30	1.00	0.10	0.303
	0.21	0.10	0.31		0.10	0.311
175.6	0.19	0.08	0.27	1.00	0.08	0.274
	0.20	0.08	0.28		0.08	0.281
177.6	0.28	0.13	0.40	1.00	0.13	0.403
	0.28	0.13	0.41		0.13	0.413
179.6	0.36	0.17	0.53	1.00	0.17	0.533
	0.37	0.17	0.55		0.17	0.546
181.6	0.45	0.21	0.66	1.00	0.21	0.661
	0.47	0.21	0.68		0.21	0.678
183.6	0.52	0.20	0.72	1.00	0.20	0.721
	0.53	0.21	0.74		0.21	0.736
185.6	0.58	0.17	0.75	1.00	0.17	0.751
	0.58	0.18	0.76		0.18	0.762
187.6	0.59	0.13	0.72	1.00	0.13	0.725
	0.59	0.14	0.73		0.14	0.727

Cotangentes elásticas de cálculo tramo 11

Tipo de cable: *0.6"*
0.95P0: 140000 t/m2 **Coef. tinf.** 0.80 γp: 1
fck: 500 kg/cm2
fct,m: 40.72 kg/cm2

Distancia a estribo	189.3	191.1	191.1	192.9	194.7	196.5	198.3	200.1	201.9	203.7	205.5
Nº de cables en la fibra inferior de viga	0	0	0	48	60	60	60	60	60	60	60
hcdg torones inf.	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130
Nº de cables en la fibra superior de viga	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
hcdg torones sup.	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050
Ap	0.000	0.000	0.000	0.007	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
N_{Dp0}	0.00	0.00	0.00	-940.80	-1176.00	-1176.00	-1176.00	-1176.00	-1176.00	-1176.00	-1176.00
M_{Dp0}	0.00	0.00	0.00	-267.33	-334.16	-334.16	-334.16	-334.16	-334.16	-334.16	-334.16
Nº cables empalme sección intermedia											
hcdg torones empalme											
(N_{pl}) postesado losa sección intermedia											
hcdg torones losa											
(N_d) sección final											
Hviga	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30
Vb inicial	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414
Área inicial	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159
Inercia inicial	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195
Vb intermedia	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933
Área intermedia	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345
Inercia intermedia	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794
Vb intermedia 2	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933
Inercia intermedia 2	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794
Vb final	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933
Área final	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345
Inercia Final	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794
Md1 (sobre sección inicial)	-171	-398	-398	-218	-76	-81	79	208	313	373	411
Md2 (sobre sección intermedia)	-317	-393	-393	-322	-264	0	0	0	0	0	0
Md3 (sobre sección intermedia 2)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TIEMPO 0 σxd,p0 (t/m2)	0.00	0.00	0.00	-99.21	-124.02	-124.02	-124.02	-124.02	-124.02	-124.02	-124.02
σxd,pint0 (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
σxd,1 (t/m2)	455.52	1062.26	1062.26	580.90	202.02	216.49	-211.45	-554.22	-835.65	-993.90	-1095.49
σxd,2 (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
σxd,3 (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
σxd (t/m2)	455.52	1062.26	1062.26	481.68	78.00	92.47	-335.47	-678.24	-959.67	-1117.92	-1219.51
cotgθ	**0.50**	**0.50**	**0.50**	**0.50**	**0.90**	**0.88**	**1.35**	**1.63**	**1.83**	**1.94**	**2.00**
TIEMPO INFINITO σxd,pinf (t/m2)	0.00	0.00	0.00	-176.03	-220.04	-220.04	-220.04	-220.04	-220.04	-220.04	-220.04
σxd,pintinf (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
σxd,1,inf (t/m2)	273.31	637.36	637.36	348.54	121.21	129.89	-126.87	-332.53	-501.39	-596.34	-657.29
σxd,2, inf (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
σxd,3, inf (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
σxd (t/m2)	273.31	637.36	637.36	172.51	-98.83	-90.14	-346.91	-552.57	-721.43	-816.38	-877.33
cotgθ	**0.57**	**0.50**	**0.50**	**0.76**	**1.11**	**1.11**	**1.36**	**1.54**	**1.66**	**1.73**	**1.78**

CÁLCULO ELU CORTANTE Y TORSIÓN

fck, viga: 5000 t/m2 γc: 1.5
fcd: 3333 t/m2
f1cd: 2000 t/m2

fck, losa: 3000 t/m2 γc: 1.5
fcd: 2000 t/m2
f1cd: 1200 t/m2

fyk: 51000 t/m2
fpk: 171000 t/m2 γs: 1.15
fyd: 40000 t/m2

Tensión de tesado (t/m2): 117895 t/m2
Tipo de cable: 0.6"

Cuantía mínima vertical de cortante:

Alma	0.33	5.55	cm2/m
	0.40	6.67	cm2/m

ELU Cortante (art. 44.2 EHE-08) *tramo 11*

Distancia	Área (m2)	d (m)	bo (m)	As,eqv. traccionada (cm2)	Nd (t)	ρ	α	cotgθ (θe)	cotgθ (θ)	z	σ'cd (t/m2)	ζ	tan α	Md,conc (mt)	K	Vu1 (t)	β	Vcu (t)	Vd (t)	nº cables abajo	Vrd (t)	As (cm2/m)	Vcd/Vu1(t)	Adisp (cm2/m)	Armadura dispuesta
189.3	2.34	1.50	0.40		0	0.020	90	0.50	1.00	1.35	0.0	1.365	0.00	-492.4	1.00	**600.00**	0.67	25.35	**481.2**	0	481.2	**84.4**	0.80	107.23	2Ef16 c/0.15
					0			0.57	1.00		0.0				1.00	**600.00**	0.70	26.65			481.2	**84.2**	0.80		
191.1	2.34	1.50	0.40		0	0.020	90	0.50	1.00	1.35	0.0	1.365	0.00	-715.4	1.00	**600.00**	0.67	25.35	**496.8**	0	496.8	**87.3**	0.83	107.23	2Ef16 c/0.15
					0			0.50	1.00		0.0				1.00	**600.00**	0.67	25.35			496.8	**87.3**	0.83		
191.1	2.34	1.50	0.40		0	0.020	90	0.50	1.00	1.35	0.0	1.365	0.00	-715.4	1.00	**600.00**	0.67	25.35	**-446.1**	0	446.1	**77.9**	0.74	83.78	(Ef16+Ef12) c/0.15
					0			0.50	1.00		0.0				1.00	**600.00**	0.67	25.35			446.1	**77.9**	0.74		
192.9	2.34	1.50	0.33		941	0.020	90	0.50	1.00	1.35	401.3	1.365	0.00	-493.2	1.08	**539.59**	0.67	41.14	**-429.7**	48	429.7	**72.0**	0.80	83.78	(Ef16+Ef12) c/0.15
					753			0.76	1.00		321.0				1.06	**531.57**	0.81	44.89			429.7	**71.3**	0.81		
194.7	2.34	1.50	0.33		1176	0.020	90	0.90	1.00	1.35	501.6	1.365	0.00	-296.0	1.10	**549.61**	0.91	62.89	**-389.7**	60	389.7	**60.5**	0.71	67.02	(Ef16+Ef8) c/0.15
					941			1.11	1.10		401.3				1.08	**537.15**	0.98	60.23			389.7	**55.5**	0.73		
196.5	2.34	1.50	0.33		1176	0.020	90	0.88	1.00	1.35	501.6	1.365	0.00	-124.7	1.10	**549.61**	0.89	61.77	**-351.4**	60	351.4	**53.6**	0.64	60.32	2Ef12 c/0.15
					941			1.11	1.10		401.3				1.08	**537.15**	0.99	61.19			351.4	**48.9**	0.65		
198.3	2.34	1.50	0.33		1176	0.020	90	1.35	1.35	1.35	501.6	1.365	0.00	23.6	1.10	**525.76**	1.00	69.19	**-312.1**	60	312.1	**33.3**	0.59	41.89	2Ef10 c/0.15
					941			1.36	1.35		401.3				1.08	**516.17**	0.99	60.94			312.1	**34.5**	0.60		
200.1	2.34	1.50	0.33		1176	0.020	90	1.63	1.60	1.35	501.6	1.365	0.00	148.9	1.10	**494.03**	0.97	67.23	**-270.3**	60	270.3	**23.5**	0.55	30.16	Ef12 c/0.15
					941			1.54	1.50		401.3				1.08	**498.08**	0.97	59.61			270.3	**26.0**	0.54		
201.9	2.34	1.50	0.33		1176	0.020	90	1.83	1.80	1.35	501.6	1.365	0.00	245.5	1.10	**466.65**	0.98	67.56	**-225.6**	60	225.6	**16.3**	0.48	20.94	Ef10 c/0.15
					941			1.66	1.70		401.3				1.08	**471.62**	0.90	55.25			225.6	**18.6**	0.48		
203.7	2.34	1.50	0.33		1176	0.020	90	1.94	2.00	1.35	501.6	1.365	0.00	313.4	1.10	**439.69**	0.00	0.01	**-177.9**	60	177.9	**16.5**	0.40	20.94	Ef10 c/0.15
					941			1.73	2.00		401.3				1.08	**431.67**	0.00	0.00			177.9	**16.5**	0.41		
205.5	2.34	1.50	0.33		1176	0.020	90	2.00	2.00	1.35	501.6	1.365	0.00	352.8	1.10	**439.69**	0.01	0.56	**-131.0**	60	131.0	**12.1**	0.30	13.40	Ef8 c/0.15
					941			1.78	2.00		401.3				1.08	**431.67**	0.00	0.00			131.0	**12.1**	0.30		

En cada uno de los puntos anteriores el primer valor corresponde al cálculo a tiempo inicial y el segundo a tiempo infinito

ELU Torsión (art. 45.2 EHE-08) *tramo 11*

Distancia	Hviga (m)	elosa (m)	efondo (m)	Bsup. (m)	Binf. (m)	Ap / u	α	he	Ae	Ue	Tu1 (mt) Real, he	Tu1 (mt) Almas	Tu1 (mt) Losa	Tu1 (mt) Fondo	Td (mt)	Armadura transv. As,t (cm2/m)	Armadura long. As,l (cm2/m)	Vd, conc (t)
189.3	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.20	3.48	7.97	629.46	**1045.1**	**783.8**	**1358.6**	**109.5**	**3.93**	**3.93**	**410.8**
											629.46	**1045.1**	**783.8**	**1358.6**		**3.93**	**3.93**	
191.1	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.20	3.48	7.97	629.46	**1045.1**	**783.8**	**1358.6**	**109.0**	**3.91**	**3.91**	**426.7**
											629.46	**1045.1**	**783.8**	**1358.6**		**3.91**	**3.91**	
191.1	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.20	3.48	7.97	629.46	**1045.1**	**783.8**	**1358.6**	**-72.5**	**2.60**	**2.60**	**-399.5**
											629.46	**1045.1**	**783.8**	**1358.6**		**2.60**	**2.60**	
192.9	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	573.131	**951.5**	**857.2**	**1485.9**	**-72.0**	**2.55**	**2.55**	**-383.5**
											564.615	**937.4**	**844.5**	**1463.8**		**2.55**	**2.55**	
194.7	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	583.776	**969.2**	**873.2**	**1513.5**	**-86.4**	**3.06**	**3.06**	**-334.1**
											570.537	**947.2**	**853.4**	**1479.2**		**2.78**	**3.37**	
196.5	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	583.775	**969.2**	**873.2**	**1513.5**	**-98.7**	**3.50**	**3.50**	**-288.0**
											570.537	**947.2**	**853.4**	**1479.2**		**3.18**	**3.85**	
198.3	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	558.439	**927.2**	**835.3**	**1447.8**	**-104.7**	**2.75**	**5.01**	**-244.8**
											548.256	**910.2**	**820.0**	**1421.4**		**2.75**	**5.01**	
200.1	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	524.742	**871.2**	**784.9**	**1360.4**	**-102.1**	**2.26**	**5.79**	**-204.7**
											529.044	**878.3**	**791.3**	**1371.6**		**2.41**	**5.43**	
201.9	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	495.658	**822.9**	**741.4**	**1285.0**	**-90.8**	**1.79**	**5.79**	**-167.3**
											500.937	**831.7**	**749.3**	**1298.7**		**1.89**	**5.47**	
203.7	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	467.02	**775.4**	**698.5**	**1210.8**	**-72.4**	**1.28**	**5.13**	**-131.4**
											458.504	**761.2**	**685.8**	**1188.7**		**1.28**	**5.13**	
205.5	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	467.02	**775.4**	**698.5**	**1210.8**	**-52.8**	**0.94**	**3.74**	**-97.1**
											458.504	**761.2**	**685.8**	**1188.7**		**0.94**	**3.74**	

Comprobación Torsión + Cortante (art. 45.3.2.2 EHE-08) *tramo 11*

Distancia	Vrd / Vu1	Td / Tu1 Almas	(Td / Tu1) + (Vrd / Vu1) Almas	β	Td / Tu1 Almas	(Td / Tu1)^β + (Vrd / Vu1)^β
189.3	0.68	0.10	0.79	1.00	0.10	0.789
	0.68	0.10	0.79		0.10	0.789
191.1	0.71	0.10	0.82	1.00	0.10	0.816
	0.71	0.10	0.82		0.10	0.816
191.1	0.67	0.07	0.74	1.00	0.07	0.735
	0.67	0.07	0.74		0.07	0.735
192.9	0.71	0.08	0.79	1.00	0.08	0.786
	0.72	0.08	0.80		0.08	0.798
194.7	0.61	0.09	0.70	1.00	0.09	0.697
	0.62	0.09	0.71		0.09	0.713
196.5	0.52	0.10	0.63	1.00	0.10	0.626
	0.54	0.10	0.64		0.10	0.640
198.3	0.47	0.11	0.58	1.00	0.11	0.579
	0.47	0.11	0.59		0.11	0.589
200.1	0.41	0.12	0.53	1.00	0.12	0.531
	0.41	0.12	0.53		0.12	0.527
201.9	0.36	0.11	0.47	1.00	0.11	0.469
	0.35	0.11	0.46		0.11	0.464
203.7	0.30	0.09	0.39	1.00	0.09	0.392
	0.30	0.10	0.40		0.10	0.399
205.5	0.22	0.07	0.29	1.00	0.07	0.289
	0.22	0.07	0.29		0.07	0.294

Cotangentes elásticas de cálculo tramo 12

Tipo de cable: *0.6"*

0.95P0: 140000 t/m2 **Coef. tinf.** 0.80 γp: 1

fck: 500 kg/cm2

fct,m: 40.72 kg/cm2

Distancia a estribo		***207.3***	***209.1***	***210.9***	***212.7***	***214.5***	***216.3***
Nº de cables en la fibra inferior de viga		60	60	60	60	48	48
hcdg torones inf.		0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130
Nº de cables en la fibra superior de viga		0	0	0	0	0	0
hcdg torones sup.		0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050
Ap		0.008	0.008	0.008	0.008	0.007	0.007
Np0		-1176.00	-1176.00	-1176.00	-1176.00	-940.80	-940.80
Mp0		-334.16	-334.16	-334.16	-334.16	-267.33	-267.33
Nº cables empalme sección intermedia							
hcdg torones empalme							
(N pl) postesado losa sección intermedia							
hcdg torones losa							
(N d) sección final							
Hviga		1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30
Vb inicial		-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414
Área inicial		1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159
Inercia inicial		0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195
Vb intermedia		-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933
Área intermedia		2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345
Inercia intermedia		0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794
Vb intermedia 2		-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933
Inercia intermedia 2		0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794
Vb final		-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933
Área final		2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345
Inercia Final		0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794
Md1 (sobre sección inicial)		420	398	346	263	149	0
Md2 (sobre sección intermedia)		0	0	0	0	0	0
Md3 (sobre sección intermedia 2)		0	0	0	0	0	0
TIEMPO 0	σxd,p0 (t/m2)	-124.02	-124.02	-124.02	-124.02	-99.21	-99.21
	σxd,pint0 (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	σxd,1 (t/m2)	-1118.81	-1061.22	-922.23	-701.45	-397.92	0.00
	σxd,2 (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	σxd,3 (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	σxd (t/m2)	-1242.83	-1185.24	-1046.25	-825.47	-497.13	-99.21
	cotgθ	**2.00**	**1.98**	**1.89**	**1.74**	**1.49**	**1.12**
TIEMPO INFINITO	σxd,pinf (t/m2)	-220.04	-220.04	-220.04	-220.04	-176.03	-176.03
	σxd,pintinf (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	σxd,1,inf (t/m2)	-671.29	-636.73	-553.34	-420.87	-238.75	0.00
	σxd,2, inf (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	σxd,3, inf (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	σxd (t/m2)	-891.33	-856.77	-773.38	-640.91	-414.78	-176.03
	cotgθ	**1.79**	**1.76**	**1.70**	**1.60**	**1.42**	**1.20**

CÁLCULO ELU CORTANTE Y TORSIÓN

fck, viga: 5000 t/m2 γc:
fcd: 3333 t/m2 1.5
f1cd: 2000 t/m2

fck, losa: 3000 t/m2 γc:
fcd: 2000 t/m2 1.5
f1cd: 1200 t/m2

fyk: 51000 t/m2
fpk: 171000 t/m2 γs:
fyd: 40000 t/m2 1.15

Tensión de tesado (t/m2): 117895 t/m2
Tipo de cable: 0.6"

Cuantía mínima vertical de cortante:

Alma	0.33	5.55	cm2/m
	0.40	6.67	cm2/m

ELU Cortante (art. 44.2 EHE-08) *tramo 12*

Distancia	Área (m2)	d (m)	bo (m)	As,eqv. traccionada (cm2)	Nd (t)	ρ	α	cotgθ (θe)	cotgθ (θ)	z	σ'cd (t/m2)	ζ	tan α	Md,conc (mt)	K	Vu1 (t)	β	Vcu (t)	Vd (t)	nº cables abajo	Vrd (t)	As (cm2/m)	Vrd/Vu1(t)	Adisp (cm2/m)	Armadura dispuesta
207.3	2.34	1.50	0.33	1176	0.020	90	2.00	2.00	1.35	501.6	1.365	0.00	366.4	1.10	**439.69**	1.00	69.23	**120.9**	60	120.9	**4.8**	0.27	13.40	Ef8 c/0.15
				941			1.79	2.00		401.3				1.08	**431.67**	0.00	0.00			120.9	**11.2**	0.28		
209.1	2.34	1.50	0.33	1176	0.020	90	1.98	2.00	1.35	501.6	1.365	0.00	349.1	1.10	**439.69**	0.00	0.03	**168.9**	60	168.9	**15.6**	0.38	20.94	Ef10 c/0.15
				941			1.76	2.00		401.3				1.08	**431.67**	0.00	0.00			168.9	**15.6**	0.39		
210.9	2.34	1.50	0.33	1176	0.020	90	1.89	1.90	1.35	501.6	1.365	0.00	303.6	1.10	**453.04**	0.90	62.56	**212.6**	60	212.6	**14.6**	0.47	20.94	Ef10 c/0.15
				941			1.70	1.70		401.3				1.08	**471.62**	1.00	61.57			212.6	**16.5**	0.45		
212.7	2.34	1.50	0.33	1176	0.020	90	1.74	1.50	1.35	501.6	1.365	0.00	230.3	1.10	**507.33**	0.81	55.84	**252.3**	60	252.3	**24.3**	0.50	30.16	Ef12 c/0.15
				941			1.60	1.50		401.3				1.08	**498.08**	0.91	55.88			252.3	**24.2**	0.51		
214.5	2.34	1.50	0.33	941	0.020	90	1.49	1.20	1.35	401.3	1.365	0.00	130.0	1.08	**530.74**	0.71	43.62	**289.0**	48	289.0	**37.9**	0.54	41.89	2Ef10 c/0.15
				753			1.42	1.20		321.0				1.06	**522.86**	0.76	42.35			289.0	**38.1**	0.55		
216.3	2.34	1.50	0.33	941	0.020	90	1.12	1.00	1.35	401.3	1.365	0.00	-0.1	1.08	**539.59**	0.81	50.16	**305.6**	48	305.6	**47.3**	0.57	53.62	Ef16 c/0.15
				753			1.20	1.00		321.0				1.06	**531.57**	0.72	39.97			305.6	**49.2**	0.57		

En cada uno de los puntos anteriores el primer valor corresponde al cálculo a tiempo inicial y el segundo a tiempo infinito

ELU Torsión (art. 45.2 EHE-08) *tramo 12*

Distancia	Hviga (m)	elosa (m)	efondo (m)	Bsup. (m)	Binf. (m)	Ap / u	α	he	Ae	Ue	Tu1 (mt) Real. he	Tu1 (mt) Almas	Tu1 (mt) Losa	Tu1 (mt) Fondo	Td (mt)	Armadura transv. As,t (cm2/m)	Armadura long. As,l (cm2/m)	Vd, conc (t)
207.3	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	467.02	**775.4**	**698.5**	**1210.8**	**47.8**	**0.85**	**3.39**	**90.4**
											458.504	**761.2**	**685.8**	**1188.7**		**0.85**	**3.39**	
209.1	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	467.02	**775.4**	**698.5**	**1210.8**	**63.9**	**1.13**	**4.53**	**127.8**
											458.504	**761.2**	**685.8**	**1188.7**		**1.13**	**4.53**	
210.9	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	491.202	**798.9**	**719.7**	**1247.6**	**65.1**	**1.21**	**4.38**	**170.7**
											500.937	**831.7**	**749.3**	**1298.7**		**1.36**	**3.92**	
212.7	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	538.87	**894.7**	**806.0**	**1397.1**	**49.8**	**1.18**	**2.65**	**220.3**
											529.104	**878.3**	**791.3**	**1371.6**		**1.18**	**2.65**	
214.5	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	563.735	**935.9**	**843.2**	**1461.5**	**16.4**	**0.48**	**0.70**	**278.4**
											555.351	**922.0**	**830.7**	**1439.8**		**0.48**	**0.70**	
216.3	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	573.131	**951.5**	**857.2**	**1485.9**	**17.4**	**0.62**	**0.62**	**294.4**
											564.615	**937.4**	**844.5**	**1463.8**		**0.62**	**0.62**	

Comprobación Torsión + Cortante (art. 45.3.2.2 EHE-08) *tramo 12*

Distancia	Vrd / Vu1	Td / Tu1 *Almas*	(Td / Tu1) + (Vrd / Vu1) *Almas*	β	Td / Tu1 *Almas*	(Td / Tu1)^β + (Vrd / Vu1)^β
207.3	0.21	0.06	0.27	1.00	0.06	0.267
	0.21	0.06	0.27		0.06	0.272
209.1	0.29	0.08	0.37	1.00	0.09	0.373
	0.30	0.08	0.38		0.08	0.380
210.9	0.38	0.08	0.46	1.00	0.08	0.458
	0.36	0.08	0.44		0.08	0.440
212.7	0.43	0.06	0.49	1.00	0.06	0.490
	0.44	0.06	0.50		0.06	0.499
214.5	0.52	0.02	0.54	1.00	0.02	0.542
	0.53	0.02	0.55		0.02	0.550
216.3	0.55	0.02	0.56	1.00	0.02	0.564
	0.55	0.02	0.57		0.02	0.572

VIGA INTERIOR A LA CURVA:

Cotangentes elásticas de cálculo tramo 1

Tipo de cable: *0.6"*

0.95P0: 140000 t/m2 **Coef. tinf.** 0.80 γp: 1

fck: 500 kg/cm2

fct,m: 40.72 kg/cm2

Distancia a estribo	**0.0**	**2.0**	**3.9**	**5.9**	**7.8**	**9.8**	**11.7**	**13.7**	**15.6**
Nº de cables en la fibra inferior de viga	44	44	44	44	44	44	44	44	44
hcdg torones inf.	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130
Nº de cables en la fibra superior de viga	0	0	0	0	0	0	0	0	0
hcdg torones sup.	0.005	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050
Ap	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
Np_0	-862.40	-862.40	-862.40	-862.40	-862.40	-862.40	-862.40	-862.40	-862.40
Mp_0	-245.05	-245.05	-245.05	-245.05	-245.05	-245.05	-245.05	-245.05	-245.05
Nº cables empalme sección intermedia									
hcdg torones empalme									
(N_{pl}) postesado losa sección intermedia									
hcdg torones losa									
(N_d) sección final									
Hviga	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.300
Vb inicial	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414
Área inicial	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159
Inercia inicial	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195
Vb intermedia	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933
Área intermedia	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345
Inercia intermedia	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794
Vb intermedia 2	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933
Inercia intermedia 2	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794
Vb final	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933
Área final	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345
Inercia Final	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794
Md1 (sobre sección inicial)	0	121.30	206.28	256.47	271.73	256.49	208.86	108.34	51.48
Md2 (sobre sección intermedia)	0	0	0	0	0	0	0	0	-56
Md3 (sobre sección intermedia 2)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TIEMPO 0 — σxd,p0 (t/m2)	-90.95	-90.95	-90.95	-90.95	-90.95	-90.95	-90.95	-90.95	-90.95
σxd,pint0 (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
σxd,1 (t/m2)	-0.03	-323.44	-550.05	-683.89	-724.57	-683.92	-556.92	-288.88	-137.26
σxd,2 (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
σxd,3 (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
σxd (t/m2)	-90.97	-414.39	-640.99	-774.83	-815.51	-774.87	-647.87	-379.83	-228.21
cotgθ	**1.11**	**1.42**	**1.60**	**1.70**	**1.73**	**1.70**	**1.61**	**1.39**	**1.25**
TIEMPO INFINITO — σxd,pinf (t/m2)	-161.36	-161.36	-161.36	-161.36	-161.36	-161.36	-161.36	-161.36	-161.36
σxd,pintinf (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
σxd,1,inf (t/m2)	-0.02	-194.06	-330.03	-410.33	-434.74	-410.35	-334.15	-173.33	-82.36
σxd,2, inf (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
σxd,3, inf (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
σxd (t/m2)	-161.38	-355.43	-491.39	-571.69	-596.10	-571.71	-495.51	-334.69	-243.72
cotgθ	**1.18**	**1.37**	**1.49**	**1.55**	**1.57**	**1.55**	**1.49**	**1.35**	**1.26**

CÁLCULO ELU CORTANTE Y TORSIÓN

fck, viga: 5000 t/m2 γc: 1.5 — fcd: 3333 t/m2 — f1cd: 2000 t/m2

fyk: 51000 t/m2 — fpk: 171000 t/m2 — γs: 1.15 — fyd: 40000 t/m2

fck, losa: 3000 t/m2 γc: 1.5 — fcd: 2000 t/m2 — f1cd: 1200 t/m2

Tensión de tesado (t/m2): 117895 t/m2 — *Tipo de cable: 0.6"*

Cuantía mínima vertical de cortante:

Alma	0.33	5.55	cm2/m
	0.40	6.67	cm2/m

ELU Cortante (art. 44.2 EHE-08) *tramo 1*

Distancia	Área (m2)	d (m)	bo (m)	As,eqv. traccionada (cm2)	Nd (t)	ρ	α	cotgθ (θe)	cotgθ (θ)	z	σ'cd (t/m2)	ζ	tan α	Md,conc (mt)	K	Vu1 (t)	β	Vcu (t)	Vd (t)	nº cables abajo	Vrd (t)	As (cm2/m)	V_{rd}/V_{u1}(t)	Adisp (cm2/m)	Armadura dispuesta
0.0	2.34	1.50	0.33		862	0.020	90	1.11	1.00	1.35	367.8	1.365	0.00	-0.6	1.07	**536.25**	0.82	48.85	**-233.5**	44	233.5	**34.2**	0.44	43.56	(Ef12+Ef8) c/0.15
					690			1.18	1.00		294.3				1.06	**528.90**	0.73	39.39			233.5	**35.9**	0.44		
2.0	2.34	1.50	0.33		862	0.020	90	1.42	1.20	1.35	367.8	1.365	0.00	120.5	1.07	**527.46**	0.76	45.03	**-215.6**	44	215.6	**26.3**	0.41	41.89	2Ef10 c/0.15
					690			1.37	1.20		294.3				1.06	**520.23**	0.81	43.28			215.6	**26.6**	0.41		
3.9	2.34	1.50	0.33		862	0.020	90	1.60	1.60	1.35	367.8	1.365	0.00	202.7	1.07	**482.02**	1.00	58.97	**-168.3**	44	168.3	**12.7**	0.35	20.94	Ef10 c/0.15
					690			1.49	1.50		294.3				1.06	**488.21**	0.97	52.19			168.3	**14.3**	0.34		
5.9	2.34	1.50	0.33		862	0.020	90	1.70	1.70	1.35	367.8	1.365	0.00	249.3	1.07	**468.70**	1.00	59.02	**-125.7**	44	125.7	**7.3**	0.27	13.40	Ef8 c/0.15
					690			1.55	1.60		294.3				1.06	**475.41**	0.89	47.79			125.7	**9.0**	0.26		
7.8	2.34	1.50	0.33		862	0.020	90	1.73	1.70	1.35	367.8	1.365	0.00	260.5	1.07	**468.70**	0.97	57.63	**-84.4**	44	84.4	**2.9**	0.18	13.40	Ef8 c/0.15
					690			1.57	1.60		294.3				1.06	**475.41**	0.93	49.92			84.4	**4.0**	0.18		
9.8	2.34	1.50	0.33		862	0.020	90	1.70	2.00	1.35	367.8	1.365	0.00	237.1	1.07	**429.00**	0.00	0.00	**129.1**	44	129.1	**12.0**	0.30	20.94	Ef10 c/0.15
					690			1.55	2.00		294.3				1.06	**423.12**	0.00	0.00			129.1	**12.0**	0.31		
11.7	2.34	1.50	0.33		862	0.020	90	1.61	2.00	1.35	367.8	1.365	0.00	178.3	1.07	**429.00**	0.00	0.00	**171.7**	44	171.7	**15.9**	0.40	20.94	Ef10 c/0.15
					690			1.49	2.00		294.3				1.06	**423.12**	0.00	0.00			171.7	**15.9**	0.41		
13.7	2.34	1.50	0.33		862	0.020	90	1.39	1.40	1.35	367.8	1.365	0.00	83.5	1.07	**507.26**	0.98	58.27	**214.9**	44	214.9	**20.7**	0.42	30.16	Ef12 c/0.15
					690			1.35	1.40		294.3				1.06	**500.31**	0.92	49.55			214.9	**21.9**	0.43		
15.6	2.34	1.50	0.33		862	0.020	90	1.25	1.30	1.35	367.8	1.365	0.00	-46.2	1.00	**482.79**	0.93	55.20	**261.0**	44	261.0	**29.3**	0.54	41.89	2Ef10 c/0.15
					690			1.26	1.30		294.3				1.06	**511.20**	0.95	51.10			261.0	**29.9**	0.51		

En cada uno de los puntos anteriores el primer valor corresponde al cálculo a tiempo inicial y el segundo a tiempo infinito

ELU Torsión (art. 45.2 EHE-08) *tramo 1*

Distancia	Hviga (m)	elosa (m)	efondo (m)	Bsup. (m)	Binf. (m)	Ap / u	α	he	Ae	Ue	Tu1 (mt) Real, he	Tu1 (mt) Almas	Tu1 (mt) Losa	Tu1 (mt) Fondo	Td (mt)	Armadura transv. As,t (cm2/m)	Armadura long. As,l (cm2/m)	Vd, conc (t)
0.0	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	560.552	**945.7**	**851.9**	**1476.7**	**-14.0**	**0.50**	**0.50**	**-224.5**
											561.776	**932.7**	**840.3**	**1456.5**		**0.50**	**0.50**	
2.0	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	560.245	**930.2**	**838.0**	**1452.5**	**-13.1**	**0.39**	**0.56**	**-207.2**
											552.567	**917.4**	**826.5**	**1432.6**		**0.39**	**0.56**	
3.9	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	511.984	**850.0**	**765.8**	**1327.4**	**43.4**	**0.96**	**2.46**	**-156.2**
											518.563	**860.9**	**775.6**	**1344.4**		**1.03**	**2.31**	
5.9	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	497.835	**826.5**	**744.6**	**1290.7**	**43.6**	**0.91**	**2.63**	**-111.8**
											504.967	**838.4**	**755.3**	**1309.2**		**0.97**	**2.47**	
7.8	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	497.835	**826.5**	**744.6**	**1290.7**	**48.4**	**1.01**	**2.92**	**-70.1**
											504.967	**838.4**	**755.3**	**1309.2**		**1.07**	**2.75**	
9.8	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	455.666	**756.5**	**681.6**	**1181.4**	**45.5**	**0.81**	**3.22**	**99.9**
											449.421	**746.2**	**672.2**	**1165.2**		**0.81**	**3.22**	
11.7	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	455.666	**756.5**	**681.6**	**1181.4**	**47.6**	**0.84**	**3.37**	**141.1**
											449.421	**746.2**	**672.2**	**1165.2**		**0.84**	**3.37**	
13.7	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	538.794	**894.5**	**805.9**	**1396.9**	**48.0**	**1.22**	**2.38**	**184.0**
											531.411	**882.3**	**794.8**	**1377.7**		**1.22**	**2.38**	
15.6	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	512.857	**851.4**	**767.0**	**1329.5**	**50.18**	**1.37**	**2.31**	**228.70**
											542.981	**901.5**	**812.2**	**1407.7**		**1.37**	**2.31**	

Comprobación Torsión + Cortante (art. 45.3.2.2 EHE-08) *tramo 1*

Distancia	Vrd / Vu1	Td / Tu1 Almas	(Td / Tu1) + (Vrd / Vu1) Almas	β	Td / Tu1 Almas	(Td / Tu1)^β + (Vrd / Vu1)^β
0.0	0.42	0.01	0.43	1.00	0.01	0.433
	0.42	0.01	0.44		0.01	0.439
2.0	0.39	0.01	0.41	1.00	0.01	0.407
	0.40	0.01	0.41		0.01	0.412
3.9	0.32	0.05	0.38	1.00	0.05	0.375
	0.32	0.05	0.37		0.05	0.370
5.9	0.24	0.05	0.29	1.00	0.05	0.291
	0.24	0.05	0.29		0.05	0.287
7.8	0.15	0.06	0.21	1.00	0.06	0.208
	0.15	0.06	0.21		0.06	0.205
9.8	0.23	0.06	0.29	1.00	0.06	0.293
	0.24	0.06	0.30		0.06	0.297
11.7	0.33	0.06	0.39	1.00	0.06	0.392
	0.33	0.06	0.40		0.06	0.397
13.7	0.36	0.05	0.42	1.00	0.05	0.416
	0.37	0.05	0.42		0.05	0.422
15.6	0.47	0.06	0.53	1.00	0.06	0.533
	0.45	0.06	0.50		0.06	0.503

Cotangentes elásticas de cálculo tramo 2

Tipo de cable: *0.6"*
0.95P0: 140000 t/m2 **Coef. tinf.** 0.80 γp: 1
fck: 500 kg/cm2
fct,m: 40.72 kg/cm2

Distancia a estribo	*15.6*	*17.6*	*19.5*	*19.5*	*20.8*	*22.0*	*23.9*	*25.7*	*27.6*	*29.5*	*31.4*	*33.2*
Nº de cables en la fibra inferior de viga	44	44	0	0	0	7	44	54	54	54	54	54
hcdg torones inf.	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.389	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130
Nº de cables en la fibra superior de viga	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
hcdg torones sup.	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.150	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050
Ap	0.006	0.006	0.000	0.000	0.000	0.009	0.006	0.008	0.008	0.055	0.008	0.008
Np0	-862.40	-862.40	0.00	0.00	0.00	-643.30	-862.40	-1058.40	-1058.40	-4044.60	-1058.40	-1058.40
Mp0	-245.05	-245.05	0.00	0.00	0.00	-50.56	-245.05	-300.75	-300.75	-1149.29	-300.75	-300.75
Nº cables empalme sección intermedia												
hcdg torones empalme												
(N pl) postesado losa sección intermedia												
hcdg torones losa												
(N d) sección final												
Hviga	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.300
Vb inicial	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414
Área inicial	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159
Inercia inicial	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195
Vb intermedia	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933
Área intermedia	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345
Inercia intermedia	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794
Vb intermedia 2	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933
Inercia intermedia 2	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794
Vb final	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933
Área final	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345
Inercia Final	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794
Md1 (sobre sección inicial)	51	-59	-196	-196	-100	-17	30	144	226	275	293	279
Md2 (sobre sección intermedia)	-56	-103	-152	-152	-124	-99	0	0	0	0	0	0
Md3 (sobre sección intermedia 2)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TIEMPO 0 — σxd,p0 (t/m2)	-90.95	-90.95	0.00	0.00	0.00	-420.44	-90.95	-111.62	-111.62	-426.53	-111.62	-111.62
σxd,pint0 (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
σxd,1 (t/m2)	-137.26	157.35	523.91	523.91	265.99	44.60	-78.73	-384.57	-601.34	-734.00	-781.30	-743.46
σxd,2 (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
σxd,3 (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
σxd (t/m2)	-228.21	66.40	523.91	523.91	265.99	-375.84	-169.67	-496.18	-712.96	-1160.53	-892.91	-855.08
cotgθ	**1.25**	**0.91**	**0.50**	**0.50**	**0.59**	**1.39**	**1.19**	**1.49**	**1.66**	**1.96**	**1.79**	**1.76**
TIEMPO INFINITO — σxd,pinf (t/m2)	-161.36	-161.36	0.00	0.00	0.00	-289.62	-161.36	-198.03	-198.03	-756.77	-198.03	-198.03
σxd,pintinf (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
σxd,1,inf (t/m2)	-82.36	94.41	314.35	314.35	159.59	26.76	-47.24	-230.74	-360.81	-440.40	-468.78	-446.08
σxd,2, inf (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
σxd,3, inf (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
σxd (t/m2)	-243.72	-66.95	314.35	314.35	159.59	-262.85	-208.60	-428.77	-558.84	-1197.17	-666.81	-644.11
cotgθ	**1.26**	**1.08**	**0.50**	**0.50**	**0.78**	**1.28**	**1.23**	**1.43**	**1.54**	**1.99**	**1.62**	**1.61**

CÁLCULO ELU CORTANTE Y TORSIÓN

fck, viga: 5000 t/m2 γc: 1.5
fcd: 3333 t/m2
f1cd: 2000 t/m2

fck, losa: 3000 t/m2 γc: 1.5
fcd: 2000 t/m2
f1cd: 1200 t/m2

fyk: 51000 t/m2
fpk: 171000 t/m2
fyd: 40000 t/m2 γs: 1.15

Tensión de tesado (t/m2): 117895 t/m2
Tipo de cable: 0.6"

Cuantía mínima vertical de cortante:

Alma	0.33	5.55	cm2/m
	0.40	6.67	cm2/m

ELU Cortante (art. 44.2 EHE-08) *tramo 2*

Distancia	Área (m2)	d (m)	bo (m)	As,eqv traccionada (cm2)	Nd (t)	ρ	α	cotgθ (θe)	cotgθ (θ)	z	σ'cd (t/m2)	ζ	tan α	Md,conc (mt)	K	Vu1 (t)	β	Vcu (t)	Vd (t)	nº cables abajo	Vrd (t)	As (cm2/m)	Vrd/Vu1(t)	Adisp (cm2/m)	Armadura dispuesta
15.6	2.34	1.50	0.33		862	0.020	90	1.25	1.30	1.35	367.8	1.365	0.00	-46.2	1.07	**518.31**	0.93	55.20	**261.0**	44	261.0	**29.3**	0.50	41.89	2Ef10 c/0.15
					690			1.26	1.30		294.3				1.06	**511.20**	0.95	51.10			261.0	**29.9**	0.51		
17.6	2.34	1.50	0.33		862	0.020	90	0.91	1.00	1.35	367.8	1.365	0.00	-208.0	1.07	**536.25**	0.92	54.56	**312.5**	44	312.5	**47.8**	0.58	60.32	2Ef12 c/0.15
					690			1.08	1.00		294.3				1.06	**528.90**	0.86	46.36			312.5	**49.3**	0.59		
19.5	2.34	1.50	0.33		0	0.020	90	0.50	1.00	1.35	0.0	1.365	0.00	-405.8	1.00	**499.50**	0.67	21.10	**329.8**	0	329.8	**57.2**	0.66	67.02	(Ef16+Ef8) c/0.15
					0			0.50	1.00		0.0				1.00	**499.50**	0.67	21.10			329.8	**57.2**	0.66		
19.5	2.34	1.50	0.33		0	0.020	90	0.50	1.00	1.35	0.0	1.365	0.00	-405.8	1.00	**499.50**	0.67	21.10	**-332.6**	0	332.6	**57.7**	0.67	67.02	(Ef16+Ef8) c/0.15
					0			0.50	1.00		0.0				1.00	**499.50**	0.67	21.10			332.6	**57.7**	0.67		
20.8	2.34	1.50	0.33		0	0.020	90	0.59	1.00	1.35	0.0	1.365	0.00	-281.5	1.00	**499.50**	0.71	22.43	**-321.5**	0	321.5	**55.4**	0.64	60.32	2Ef12 c/0.15
					0			0.78	1.00		0.0				1.00	**499.50**	0.82	25.94			321.5	**54.7**	0.64		
22.0	2.34	1.50	0.33		176	0.020	90	1.39	1.00	1.35	75.2	1.365	0.00	-174.5	1.02	**507.02**	0.56	21.03	**-294.0**	7	294.0	**50.6**	0.58	53.62	Ef16 c/0.15
					141			1.28	1.00		60.2				1.01	**505.51**	0.64	23.10			294.0	**50.2**	0.58		
23.9	2.34	1.50	0.33		1058	0.020	90	1.19	1.20	1.35	451.4	1.365	0.00	-38.5	1.09	**535.67**	0.99	64.69	**-258.2**	44	258.2	**29.9**	0.48	41.89	2Ef10 c/0.15
					847			1.23	1.20		361.1				1.07	**526.80**	0.96	56.31			258.2	**31.2**	0.49		
25.7	2.34	1.50	0.33		1058	0.020	90	1.49	1.50	1.35	451.4	1.365	0.00	70.2	1.09	**502.71**	0.98	64.13	**-215.8**	54	215.8	**18.7**	0.43	41.89	2Ef10 c/0.15
					847			1.43	1.50		361.1				1.07	**494.38**	0.88	51.76			215.8	**20.3**	0.44		
27.6	2.34	1.50	0.33		1058	0.020	90	1.66	1.60	1.35	451.4	1.365	0.00	144.1	1.09	**489.53**	0.95	62.16	**-174.5**	54	174.5	**13.0**	0.36	20.94	Ef10 c/0.15
					847			1.54	1.50		361.1				1.07	**494.38**	0.96	56.44			174.5	**14.6**	0.35		
29.5	2.34	1.50	0.33		1058	0.020	90	1.96	2.00	1.35	451.4	1.365	0.00	185.1	1.09	**435.68**	0.00	0.02	**-133.6**	54	133.6	**12.4**	0.31	20.94	Ef10 c/0.15
					847			1.99	2.00		361.1				1.07	**428.46**	0.00	0.04			133.6	**12.4**	0.31		
31.4	2.34	1.50	0.33		1058	0.020	90	1.79	1.80	1.35	451.4	1.365	0.00	193.5	1.09	**462.39**	0.94	61.45	**-92.5**	54	92.5	**3.2**	0.20	13.40	Ef8 c/0.15
					847			1.62	1.60		361.1				1.07	**481.42**	0.98	57.45			92.5	**4.1**	0.19		
33.2	2.34	1.50	0.33		1058	0.020	90	1.76	1.80	1.35	451.4	1.365	0.00	170.4	1.09	**462.39**	0.84	54.72	**121.8**	54	121.8	**6.9**	0.26	13.40	Ef8 c/0.15
					847			1.61	1.60		361.1				1.07	**481.42**	0.99	58.35			121.8	**7.3**	0.25		

En cada uno de los puntos anteriores el primer valor corresponde al cálculo a tiempo inicial y el segundo a tiempo infinito

ELU Torsión (art. 45.2 EHE-08) *tramo 2*

Distancia	Hviga (m)	elosa (m)	efondo (m)	Bsup. (m)	Binf. (m)	Ap / u	α	he	Ae	Ue	Tu1 (mt) Real, he	Almas	Losa	Fondo	Td (mt)	Armadura transv. As,t (cm2/m)	Armadura long. As,l (cm2/m)	Vd, conc (t)
15.6	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	550.526	**914.0**	**823.4**	**1427.3**	**50.2**	**1.37**	**2.31**	**228.7**
											542.981	**901.5**	**812.2**	**1407.7**		**1.37**	**2.31**	
17.6	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	569.582	**945.7**	**851.9**	**1476.7**	**55.0**	**1.95**	**1.95**	**277.2**
											561.776	**932.7**	**840.3**	**1456.5**		**1.95**	**1.95**	
19.5	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	530.551	**880.9**	**793.6**	**1375.5**	**54.9**	**1.95**	**1.95**	**294.5**
											530.551	**880.9**	**793.6**	**1375.5**		**1.95**	**1.95**	
19.5	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	530.551	**880.9**	**793.6**	**1375.5**	**48.5**	**1.72**	**1.72**	**-303.7**
											530.551	**880.9**	**793.6**	**1375.5**		**1.72**	**1.72**	
20.8	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	530.551	**880.9**	**793.6**	**1375.5**	**48.5**	**1.72**	**1.72**	**-292.6**
											530.551	**880.9**	**793.6**	**1375.5**		**1.72**	**1.72**	
22.0	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	538.535	**894.1**	**805.5**	**1396.2**	**-47.9**	**1.70**	**1.70**	**-263.2**
											536.938	**891.5**	**803.1**	**1392.1**		**1.70**	**1.70**	
23.9	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	568.97	**944.6**	**851.0**	**1475.1**	**-53.2**	**1.57**	**2.26**	**-224.0**
											559.547	**929.0**	**836.9**	**1450.7**		**1.57**	**2.26**	
25.7	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	533.957	**886.5**	**798.7**	**1384.3**	**-52.4**	**1.24**	**2.79**	**-182.1**
											526.113	**871.8**	**785.4**	**1361.4**		**1.24**	**2.79**	
27.6	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	519.956	**863.3**	**777.7**	**1348.0**	**-51.1**	**1.13**	**2.90**	**-141.6**
											525.113	**871.8**	**785.4**	**1361.4**		**1.21**	**2.72**	
29.5	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	462.762	**768.3**	**692.2**	**1199.8**	**-48.2**	**0.85**	**3.42**	**-102.6**
											455.098	**755.6**	**680.7**	**1179.9**		**0.85**	**3.42**	
31.4	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	491.139	**815.4**	**734.6**	**1273.3**	**49.6**	**0.98**	**3.16**	**-63.7**
											511.346	**849.0**	**764.8**	**1325.7**		**1.10**	**2.81**	
33.2	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	491.139	**815.4**	**734.6**	**1273.3**	**47.73**	**0.94**	**3.04**	**91.08**
											511.340	**849.0**	**764.8**	**1325.7**		**1.06**	**2.71**	

Comprobación Torsión + Cortante (art. 45.3.2.2 EHE-08) *tramo 2*

Distancia	Vrd / Vu1	Td / Tu1 *Almas*	(Td / Tu1) + (Vrd / Vu1) *Almas*	β	Td / Tu1 *Almas*	(Td / Tu1)^β + (Vrd / Vu1)^β
15.6	0.44	0.05	0.50	1.00	0.05	0.496
	0.45	0.06	0.50		0.06	0.503
17.6	0.52	0.06	0.57	1.00	0.06	0.575
	0.52	0.06	0.58		0.06	0.583
19.5	0.59	0.06	0.65	1.00	0.06	0.652
	0.59	0.06	0.65		0.06	0.652
19.5	0.61	0.06	0.66	1.00	0.06	0.663
	0.61	0.06	0.66		0.06	0.663
20.8	0.59	0.06	0.64	1.00	0.06	0.641
	0.59	0.06	0.64		0.06	0.641
22.0	0.52	0.05	0.57	1.00	0.05	0.573
	0.52	0.05	0.57		0.05	0.574
23.9	0.42	0.06	0.47	1.00	0.06	0.475
	0.43	0.06	0.48		0.06	0.483
25.7	0.36	0.06	0.42	1.00	0.06	0.421
	0.37	0.06	0.43		0.06	0.428
27.6	0.29	0.06	0.35	1.00	0.06	0.349
	0.29	0.06	0.35		0.06	0.345
29.5	0.24	0.06	0.30	1.00	0.06	0.298
	0.24	0.06	0.30		0.06	0.303
31.4	0.14	0.06	0.20	1.00	0.06	0.199
	0.13	0.06	0.19		0.06	0.191
33.2	0.20	0.06	0.26	1.00	0.06	0.255
	0.19	0.06	0.25		0.06	0.245

Cotangentes elásticas de cálculo tramo 3

Tipo de cable: *0.6"*

0.95P0: 140000 t/m2 **Coef. tinf.** 0.80 γp: 1

fck: 500 kg/cm2

fct,m: 40.72 kg/cm2

Distancia a estribo	*35.1*	*37.0*	*38.8*	*40.7*	*42.6*	*44.5*	*44.5*	*45.7*	*46.8*	*48.4*	*50.1*
Nº de cables en la fibra inferior de viga	54	54	54	54	44	0	0	0	7	48	72
hcdg torones inf.	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.389	0.130	0.130
Nº de cables en la fibra superior de viga	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
hcdg torones sup.	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.150	0.050	0.050
Ap	0.008	0.008	0.008	0.008	0.006	0.000	0.000	0.000	0.009	0.007	0.010
Np0	-1058.40	-1058.40	-1058.40	-1058.40	-862.40	0.00	0.00	0.00	-643.30	-940.80	-1411.20
Mp0	-300.75	-300.75	-300.75	-300.75	-245.05	0.00	0.00	0.00	-50.56	-267.33	-401.00
Nº cables empalme sección intermedia											
hcdg torones empalme											
(N pl) postesado losa sección intermedia											
hcdg torones losa											
(N d) sección final											
Hviga	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.300
Vb inicial	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414
Área inicial	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159
Inercia inicial	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195
Vb intermedia	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933
Área intermedia	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345
Inercia intermedia	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794
Vb intermedia 2	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933
Inercia intermedia 2	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794
Vb final	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933
Área final	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345
Inercia Final	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794
Md1 (sobre sección inicial)	229	154	44	81	-41	-182	-182	-76	11	-4	152
Md2 (sobre sección intermedia)	0	0	0	-173	-232	-293	-293	-232	-185	0	0
Md3 (sobre sección intermedia 2)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
σxd,p0 (t/m2)	-111.62	-111.62	-111.62	-111.62	-90.95	0.00	0.00	0.00	-420.44	-99.21	-148.82
σxd,pint0 (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
σxd,1 (t/m2)	-611.28	-411.85	-117.79	-216.28	108.64	485.86	485.86	203.28	-28.47	9.43	-406.09
TIEMPO 0 σxd,2 (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
σxd,3 (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
σxd (t/m2)	-722.90	-523.47	-229.40	-327.89	17.70	485.86	485.86	203.28	-448.92	-89.78	-554.91
cotgθ	**1.67**	**1.51**	**1.25**	**1.34**	**0.98**	**0.50**	**0.50**	**0.71**	**1.45**	**1.10**	**1.54**
σxd,pinf (t/m2)	-198.03	-198.03	-198.03	-198.03	-161.36	0.00	0.00	0.00	-289.62	-176.03	-264.04
σxd,pintinf (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
σxd,1,inf (t/m2)	-366.77	-247.11	-70.67	-129.77	65.18	291.52	291.52	121.97	-17.08	5.66	-243.66
TIEMPO INFINITO σxd,2, inf (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
σxd,3, inf (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
σxd (t/m2)	-564.80	-445.14	-268.70	-327.80	-96.18	291.52	291.52	121.97	-306.70	-170.37	-507.70
cotgθ	**1.55**	**1.45**	**1.29**	**1.34**	**1.11**	**0.53**	**0.53**	**0.84**	**1.32**	**1.19**	**1.50**

CÁLCULO ELU CORTANTE Y TORSIÓN

fck, viga:	5000	t/m2	γc:	fyk:	51000	t/m2
fcd:	3333	t/m2	1.5	fpk:	171000	t/m2 γs:
f1cd:	2000	t/m2		fyd:	40000	t/m2 1.15
fck, losa:	3000	t/m2	γc:	Tensión de tesado (t/m2):	117895	t/m2
fcd:	2000	t/m2	1.5		*Tipo de cable: 0.6"*	
f1cd:	1200	t/m2				

Cuantía mínima vertical de cortante:

Alma	0.33	5.55	cm2/m
	0.40	6.67	cm2/m

ELU Cortante (art. 44.2 EHE-08) *tramo 3*

Distancia	Área (m2)	d (m)	b0 (m)	As,eqv. traccionada (cm2)	Nd (t)	ρ	α	cotgθ (θe)	cotgθ (θ)	z	σ'cd (t/m2)	ζ	tan α	Md,conc (mt)	K	Vu1 (t)	β	Vcu (t)	Vd (t)	nº cables abajo	Vrd (t)	As (cm2/m)	Vu0/Vu1(t)	Adisp (cm2/m)	Armadura dispuesta
35.1	2.34	1.50	0.33		1058	0.020	90	1.67	1.60	1.35	451.4	1.365	0.00	115.9	1.09	**489.53**	0.94	61.77	**161.5**	54	161.5	**11.5**	0.33	20.94	Ef10 c/0.15
					847			1.55	1.50		361.1				1.07	**494.38**	0.96	56.18			161.5	**13.0**	0.33		
37.0	2.34	1.50	0.33		1058	0.020	90	1.51	1.50	1.35	451.4	1.365	0.00	29.6	1.09	**502.71**	0.99	64.71	**203.2**	54	203.2	**17.1**	0.40	20.94	Ef10 c/0.15
					847			1.45	1.50		361.1				1.07	**494.38**	0.90	53.07			203.2	**18.5**	0.41		
38.8	2.34	1.50	0.33		1058	0.020	90	1.25	1.20	1.35	451.4	1.365	0.00	-91.7	1.09	**535.67**	0.93	61.08	**246.9**	54	246.9	**28.7**	0.46	41.89	2Ef10 c/0.15
					847			1.29	1.30		361.1				1.07	**517.66**	0.98	57.75			246.9	**26.9**	0.48		
40.7	2.34	1.50	0.33		1058	0.020	90	1.34	1.30	1.35	451.4	1.365	0.00	-237.5	1.09	**526.38**	0.95	62.09	**291.4**	54	291.4	**32.7**	0.55	41.89	2Ef10 c/0.15
					847			1.34	1.30		361.1				1.07	**517.66**	0.95	55.68			291.4	**33.6**	0.56		
42.6	2.34	1.50	0.33		862	0.020	90	0.98	1.10	1.35	367.8	1.365	0.00	-415.2	1.07	**533.82**	0.88	52.14	**345.3**	44	345.3	**49.4**	0.65	53.62	Ef16 c/0.15
					690			1.11	1.10		294.3				1.06	**526.50**	0.98	52.66			345.3	**49.3**	0.66		
44.5	2.34	1.50	0.33		0	0.020	90	0.50	1.00	1.35	0.0	1.365	0.00	-626.0	1.00	**499.50**	0.67	21.10	**362.7**	0	362.7	**63.3**	0.73	67.02	(Ef16+Ef8) c/0.15
					0			0.53	1.00		0.0				1.00	**499.50**	0.68	21.57			362.7	**63.2**	0.73		
44.5	2.34	1.50	0.33		0	0.020	90	0.50	1.00	1.35	0.0	1.365	0.00	-626.0	1.00	**499.50**	0.67	21.10	**-409.9**	0	409.9	**72.0**	0.82	83.78	(Ef16+Ef12) c/0.15
					0			0.53	1.00		0.0				1.00	**499.50**	0.68	21.57			409.9	**71.9**	0.82		
45.7	2.34	1.50	0.33		0	0.020	90	0.71	1.00	1.35	0.0	1.365	0.00	-456.4	1.00	**499.50**	0.77	24.49	**-399.3**	0	399.3	**69.4**	0.80	74.56	(Ef16+Ef10) c/0.15
					0			0.84	1.00		0.0				1.00	**499.50**	0.86	27.21			399.3	**68.9**	0.80		
46.8	2.34	1.50	0.33		176	0.020	90	1.45	1.00	1.35	75.2	1.365	0.00	-309.9	1.02	**507.02**	0.53	19.62	**-366.8**	7	366.8	**64.3**	0.72	74.56	(Ef16+Ef10) c/0.15
					141			1.32	1.00		60.2				1.01	**505.51**	0.61	21.94			366.8	**63.9**	0.73		
48.4	2.34	1.50	0.33		941	0.020	90	1.10	1.10	1.35	401.3	1.365	0.00	-125.1	1.08	**537.15**	0.99	61.23	**-335.0**	48	335.0	**46.1**	0.62	51.10	(Ef12+Ef10) c/0.15
					753			1.19	1.20		321.0				1.06	**522.86**	0.99	55.08			335.0	**43.2**	0.64		
50.1	2.34	1.50	0.33		1411	0.020	90	1.54	1.50	1.35	601.9	1.365	0.00	42.2	1.12	**516.58**	0.96	74.00	**-295.7**	72	295.7	**27.4**	0.57	30.16	Ef12 c/0.15
					1129			1.50	1.50		481.5				1.10	**505.48**	1.00	67.59			295.7	**28.2**	0.58		

En cada uno de los puntos anteriores el primer valor corresponde al cálculo a tiempo inicial y el segundo a tiempo infinito

ELU Torsión (art. 45.2 EHE-08) *tramo 3*

Distancia	Hviga (m)	elosa (m)	efondo (m)	Bsup. (m)	Binf. (m)	Ap / u	α	he	Ae	Ue	Tu1 (mt) Real, he	Almas	Losa	Fondo	Td (mt)	Armadura transv. As,t (cm2/m)	Armadura long. As,l (cm2/m)	Vd, conc (t)
35.1	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	519.958	**863.3**	**777.7**	**1348.0**	**50.7**	**1.12**	**2.87**	**128.9**
											525.113	**871.8**	**785.4**	**1361.4**		**1.20**	**2.69**	
37.0	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	533.957	**886.5**	**798.7**	**1384.3**	**54.8**	**1.29**	**2.91**	**167.9**
											525.113	**871.8**	**785.4**	**1361.4**		**1.29**	**2.91**	
38.8	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	568.97	**944.6**	**851.0**	**1475.1**	**58.8**	**1.74**	**2.50**	**209.0**
											549.84	**912.9**	**822.4**	**1425.5**		**1.60**	**2.71**	
40.7	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	559.099	**928.2**	**836.3**	**1449.5**	**60.5**	**1.65**	**2.79**	**252.5**
											549.84	**912.9**	**822.4**	**1425.5**		**1.65**	**2.79**	
42.6	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	567.005	**941.4**	**848.1**	**1470.0**	**70.4**	**2.27**	**2.74**	**300.0**
											558.254	**928.5**	**836.5**	**1449.9**		**2.27**	**2.74**	
44.5	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	530.551	**880.9**	**793.6**	**1375.5**	**71.6**	**2.54**	**2.54**	**316.7**
											530.551	**880.9**	**793.6**	**1375.5**		**2.54**	**2.54**	
44.5	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	530.551	**880.9**	**793.6**	**1375.5**	**-71.3**	**2.53**	**2.53**	**-364.1**
											530.551	**880.9**	**793.6**	**1375.5**		**2.53**	**2.53**	
45.7	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	530.551	**880.9**	**793.6**	**1375.5**	**-72.1**	**2.55**	**2.55**	**-353.0**
											530.551	**880.9**	**793.6**	**1375.5**		**2.55**	**2.55**	
46.8	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	559.536	**894.1**	**805.5**	**1396.2**	**-70.1**	**2.49**	**2.49**	**-321.7**
											536.938	**891.5**	**803.1**	**1392.1**		**2.49**	**2.49**	
48.4	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	570.537	**947.2**	**853.4**	**1479.2**	**-72.1**	**2.32**	**2.81**	**-288.7**
											555.359	**922.0**	**830.7**	**1439.8**		**2.13**	**3.07**	
50.1	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	548.695	**911.0**	**820.7**	**1422.5**	**-75.0**	**1.77**	**3.99**	**-247.4**
											536.904	**891.4**	**803.1**	**1392.0**		**1.77**	**3.99**	

Comprobación Torsión + Cortante (art. 45.3.2.2 *tramo 3*

Distancia	Vrd / Vu1	Td / Tu1 *Almas*	(Td / Tu1) + (Vrd / Vu1) *Almas*	β	Td / Tu1 *Almas*	(Td / Tu1)^β + (Vrd / Vu1)^β
35.1	0.26	0.06	0.32	1.00	0.06	0.322
	0.26	0.06	0.32		0.06	0.319
37.0	0.33	0.06	0.40	1.00	0.06	0.396
	0.34	0.06	0.40		0.06	0.403
38.8	0.39	0.06	0.45	1.00	0.06	0.453
	0.40	0.06	0.47		0.06	0.468
40.7	0.48	0.07	0.54	1.00	0.07	0.545
	0.49	0.07	0.55		0.07	0.554
42.6	0.56	0.07	0.64	1.00	0.07	0.637
	0.57	0.08	0.65		0.08	0.646
44.5	0.63	0.08	0.72	1.00	0.08	0.715
	0.63	0.08	0.72		0.08	0.715
44.5	0.73	0.08	0.81	1.00	0.08	0.810
	0.73	0.08	0.81		0.08	0.810
45.7	0.71	0.08	0.79	1.00	0.08	0.789
	0.71	0.08	0.79		0.08	0.789
46.8	0.63	0.08	0.71	1.00	0.08	0.713
	0.64	0.08	0.72		0.08	0.715
48.4	0.54	0.08	0.61	1.00	0.08	0.614
	0.55	0.08	0.63		0.08	0.630
50.1	0.48	0.08	0.56	1.00	0.08	0.561
	0.49	0.08	0.57		0.08	0.574

Cotangentes elásticas de cálculo tramo 4

Tipo de cable: *0.6"*
0.95P0: 140000 t/m2 **Coef. finf.** 0.80 γp: 1

fck: 500 kg/cm2
fct,m: 40.72 kg/cm2

Distancia a estribo		*51.8*	*53.6*	*55.3*	*57.1*	*58.8*	*60.6*	*62.3*	*64.0*	*65.7*	*67.4*	*69.1*
Nº de cables en la fibra inferior de viga		72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72
hcdg torones inf.		0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130
Nº de cables en la fibra superior de viga		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
hcdg torones sup.		0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050
Ap		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
Np0		-1411.20	-1411.20	-1411.20	-1411.20	-1411.20	-1411.20	-1411.20	-1411.20	-1411.20	-1411.20	-1411.20
Mp0		-401.00	-401.00	-401.00	-401.00	-401.00	-401.00	0.00	0.00	0.00	-401.00	-401.00
Nº cables empalme sección intermedia												
hcdg torones empalme												
(N pl) postesado losa sección intermedia												
hcdg torones losa												
(N d) sección final												
Hviga		1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30
Vb inicial		-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414
Área inicial		1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159
Inercia inicial		0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195
Vb intermedia		-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933
Área intermedia		2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345
Inercia intermedia		0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794
Vb intermedia 2		-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933
Inercia intermedia 2		0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794
Vb final		-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933
Área final		2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345
Inercia Final		0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794
Md1 (sobre sección inicial)		286	389	468	519	543	540	513	461	384	277	135
Md2 (sobre sección intermedia)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Md3 (sobre sección intermedia 2)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TIEMPO 0	σxd,p0 (t/m2)	-148.82	-148.82	-148.82	-148.82	-148.82	-148.82	-148.82	-148.82	-148.82	-148.82	-148.82
	σxd,pint0 (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	σxd,1 (t/m2)	-763.69	-1037.71	-1247.90	-1384.62	-1447.76	-1439.91	-1367.60	-1230.48	-1023.78	-738.17	-359.58
	σxd,2 (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	σxd,3 (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	σxd (t/m2)	-912.52	-1186.53	-1396.72	-1533.44	-1596.58	-1588.74	-2585.68	-2448.56	-2241.86	-886.99	-508.40
	cotgθ	**1.80**	**1.98**	**2.00**	**2.00**	**2.00**	**2.00**	**2.00**	**2.00**	**2.00**	**1.78**	**1.50**
TIEMPO INFINITO	σxd,pinf (t/m2)	-264.04	-264.04	-264.04	-264.04	-264.04	-264.04	-777.29	-777.29	-777.29	-264.04	-264.04
	σxd,pintinf (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	σxd,1,inf (t/m2)	-458.22	-622.63	-748.74	-830.77	-868.66	-863.95	-820.56	-738.29	-614.27	-442.90	-215.75
	σxd,2, inf (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	σxd,3, inf (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	σxd (t/m2)	-722.26	-886.67	-1012.79	-1094.82	-1132.70	-1127.99	-1597.85	-1515.58	-1391.56	-706.95	-479.79
	cotgθ	**1.67**	**1.78**	**1.87**	**1.92**	**1.94**	**1.94**	**2.00**	**2.00**	**2.00**	**1.65**	**1.48**

CÁLCULO ELU CORTANTE Y TORSIÓN

fck, viga: 5000 t/m2 γc:
fcd: 3333 t/m2 1.5
f1cd: 2000 t/m2

fck, losa: 3000 t/m2 γc:
fcd: 2000 t/m2 1.5
f1cd: 1200 t/m2

fyk: 51000 t/m2
fpk: 171000 t/m2 γs:
fyd: 40000 t/m2 1.15

Tensión de tesado (t/m2): 117895 t/m2
Tipo de cable: 0.6"

Cuantía mínima vertical de cortante:

Alma	0.33	5.55	cm2/m
	0.40	6.67	cm2/m

ELU Cortante (art. 44.2 EHE-08) *tramo 4*

Distancia	**Área** (m2)	**d** (m)	**bo** (m)	**As,eqv. traccionada** (cm2)	**Nd** (t)	ρ	α	cotgθ (θe)	cotgθ (θ)	z	σ'cd (t/m2)	ζ	tan α	Md,conc (mt)	K	**Vu1** (t)	β	**Vcu** (t)	**Vd** (t)	nº cables abajo	**Vrd** (t)	**As** (cm2/m)	**Vrd/Vu1**(t)	**Adisp** (cm2/m)	**Armadura dispuesta**
51.8	2.34	1.50	0.33		1411	0.020	90	1.80	1.80	1.35	601.9	1.365	0.00	181.6	1.12	**475.16**	1.00	76.73	**-256.1**	72	256.1	**18.5**	0.54	30.16	Ef12 c/0.15
					1129			1.67	1.70		481.5				1.10	**478.63**	0.90	60.74			256.1	**21.3**	0.54		
53.6	2.34	1.50	0.33		1411	0.020	90	1.98	2.00	1.35	601.9	1.365	0.00	293.5	1.12	**447.70**	0.00	0.04	**-216.5**	72	216.5	**20.0**	0.48	30.16	Ef12 c/0.15
					1129			1.78	2.00		481.5				1.10	**438.08**	0.00	0.00			216.5	**20.0**	0.49		
55.3	2.34	1.50	0.33		1411	0.020	90	2.00	2.00	1.35	601.9	1.365	0.00	376.7	1.12	**447.70**	1.00	76.75	**-178.3**	72	178.3	**9.4**	0.40	20.94	Ef10 c/0.15
					1129			1.87	2.00		481.5				1.10	**438.08**	0.00	0.01			178.3	**16.5**	0.41		
57.1	2.34	1.50	0.33		1411	0.020	90	2.00	2.00	1.35	601.9	1.365	0.00	431.7	1.12	**447.70**	1.00	76.75	**-139.3**	72	139.3	**5.8**	0.31	20.94	Ef10 c/0.15
					1129			1.92	2.00		481.5				1.10	**438.08**	0.00	0.01			139.3	**12.9**	0.32		
58.8	2.34	1.50	0.33		1411	0.020	90	2.00	2.00	1.35	601.9	1.365	0.00	463.3	1.12	**447.70**	1.00	76.75	**-101.7**	72	101.7	**2.3**	0.23	13.40	Ef8 c/0.15
					1129			1.94	2.00		481.5				1.10	**438.08**	0.00	0.01			101.7	**9.4**	0.23		
60.6	2.34	1.50	0.33		1411	0.020	90	2.00	2.00	1.35	601.9	1.365	0.00	465.8	1.12	**447.70**	1.00	76.75	**119.8**	72	119.8	**4.0**	0.27	13.40	Ef8 c/0.15
					1129			1.94	2.00		481.5				1.10	**438.08**	0.00	0.01			119.8	**11.1**	0.27		
62.3	2.34	1.50	0.33		1411	0.020	90	2.00	2.00	1.35	601.9	1.365	0.00	440.4	1.12	**447.70**	1.00	76.75	**160.6**	72	160.6	**7.8**	0.36	13.40	Ef8 c/0.15
					1129			2.00	2.00		481.5				1.10	**438.08**	1.00	67.73			160.6	**8.6**	0.37		
64.0	2.34	1.50	0.33		1411	0.020	90	2.00	2.00	1.35	601.9	1.365	0.00	386.6	1.12	**447.70**	1.00	76.75	**201.0**	72	201.0	**11.5**	0.45	13.40	Ef8 c/0.15
					1129			2.00	2.00		481.5				1.10	**438.08**	1.00	67.73			201.0	**12.3**	0.46		
65.7	2.34	1.50	0.33		1411	0.020	90	2.00	2.00	1.35	601.9	1.365	0.00	304.2	1.12	**447.70**	1.00	76.75	**237.5**	72	237.5	**14.9**	0.53	20.94	Ef10 c/0.15
					1129			2.00	2.00		481.5				1.10	**438.08**	1.00	67.73			237.5	**15.7**	0.54		
67.4	2.34	1.50	0.33		1411	0.020	90	1.78	1.80	1.35	601.9	1.365	0.00	195.2	1.12	**475.16**	0.92	70.68	**276.8**	72	276.8	**21.2**	0.58	30.16	Ef12 c/0.15
					1129			1.65	1.70		481.5				1.10	**478.63**	0.87	58.75			276.8	**23.8**	0.58		
69.1	2.34	1.50	0.33		1411	0.020	90	1.50	1.50	1.35	601.9	1.365	0.00	58.1	1.12	**516.58**	1.00	76.68	**314.2**	72	314.2	**29.3**	0.61	41.89	2Ef10 c/0.15
					1129			1.48	1.50		481.5				1.10	**505.48**	0.95	64.62			314.2	**30.8**	0.62		

En cada uno de los puntos anteriores el primer valor corresponde al cálculo a tiempo inicial y el segundo a tiempo infinito

ELU Torsión (art. 45.2 EHE-08) *tramo 4*

Distancia	**Hviga** (m)	**elosa** (m)	**efondo** (m)	**Bsup.** (m)	**Binf.** (m)	**Ap / u**	**α**	**he**	**Ae**	**Ue**	**Tu1** (mt) Real, he	**Tu1** (mt) Almas	**Tu1** (mt) Losa	**Tu1** (mt) Fondo	**Td** (mt)	Armadura transv. **As,t** (cm2/m)	Armadura long. **As,l** (cm2/m)	**Vd, conc** (t)
51.8	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	504.696	**837.9**	**754.9**	**1308.5**	**-75.1**	**1.48**	**4.79**	**-207.8**
											508.38	**844.0**	**760.4**	**1318.0**		**1.57**	**4.52**	
53.6	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	475.536	**789.5**	**711.3**	**1232.9**	**-72.3**	**1.28**	**5.12**	**-170.0**
											465.317	**772.5**	**696.0**	**1206.4**		**1.28**	**5.12**	
55.3	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	475.536	**789.5**	**711.3**	**1232.9**	**-68.9**	**1.22**	**4.88**	**-134.0**
											465.317	**772.5**	**696.0**	**1206.4**		**1.22**	**4.88**	
57.1	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	475.536	**789.5**	**711.3**	**1232.9**	**-62.3**	**1.10**	**4.42**	**-99.2**
											465.317	**772.5**	**696.0**	**1206.4**		**1.10**	**4.42**	
58.8	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	475.536	**789.5**	**711.3**	**1232.9**	**-57.0**	**1.01**	**4.04**	**-65.1**
											465.317	**772.5**	**696.0**	**1206.4**		**1.01**	**4.04**	
60.6	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	475.536	**789.5**	**711.3**	**1232.9**	**70.3**	**1.25**	**4.98**	**74.6**
											465.317	**772.5**	**696.0**	**1206.4**		**1.25**	**4.98**	
62.3	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	475.536	**789.5**	**711.3**	**1232.9**	**80.7**	**1.43**	**5.72**	**108.8**
											465.317	**772.5**	**696.0**	**1206.4**		**1.43**	**5.72**	
64.0	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	475.536	**789.5**	**711.3**	**1232.9**	**89.1**	**1.58**	**6.31**	**143.8**
											465.317	**772.5**	**696.0**	**1206.4**		**1.58**	**6.31**	
65.7	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	475.536	**789.5**	**711.3**	**1232.9**	**91.0**	**1.61**	**6.45**	**179.0**
											465.317	**772.5**	**696.0**	**1206.4**		**1.61**	**6.45**	
67.4	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	504.696	**837.9**	**754.9**	**1308.5**	**96.7**	**1.90**	**6.17**	**214.7**
											508.38	**844.0**	**760.4**	**1318.0**		**2.02**	**5.83**	
69.1	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	548.695	**911.0**	**820.7**	**1422.5**	**97.8**	**2.31**	**5.20**	**251.3**
											536.904	**891.4**	**803.1**	**1392.0**		**2.31**	**5.20**	

Comprobación Torsión + Cortante (art. 45.3.2.2 *tramo 4*

Distancia	**Vrd / Vu1**	**Td / Tu1** *Almas*	(Td / Tu1) + (Vrd / Vu1) *Almas*	β	**Td / Tu1** *Almas*	(Td / Tu1)^β + (Vrd / Vu1)^β
51.8	0.44	0.09	0.53	1.00	0.09	0.527
	0.43	0.09	0.52		0.09	0.523
53.6	0.38	0.09	0.47	1.00	0.09	0.471
	0.39	0.09	0.48		0.09	0.482
55.3	0.30	0.09	0.39	1.00	0.09	0.387
	0.31	0.09	0.40		0.09	0.395
57.1	0.22	0.08	0.30	1.00	0.08	0.301
	0.23	0.08	0.31		0.08	0.307
58.8	0.15	0.07	0.22	1.00	0.07	0.218
	0.15	0.07	0.22		0.07	0.222
60.6	0.17	0.09	0.26	1.00	0.09	0.256
	0.17	0.09	0.26		0.09	0.261
62.3	0.24	0.10	0.35	1.00	0.10	0.345
	0.25	0.10	0.35		0.10	0.353
64.0	0.32	0.11	0.43	1.00	0.11	0.434
	0.33	0.12	0.44		0.12	0.444
65.7	0.40	0.12	0.52	1.00	0.12	0.515
	0.41	0.12	0.53		0.12	0.526
67.4	0.45	0.12	0.57	1.00	0.12	0.567
	0.45	0.11	0.56		0.11	0.563
69.1	0.49	0.11	0.59	1.00	0.11	0.594
	0.50	0.11	0.61		0.11	0.607

Cotangentes elásticas de cálculo tramo 5

Tipo de cable: *0.6"*

0.95P0: 140000 t/m2 **Coef. finc.** 0.80 γp: 1

fck: 500 kg/cm2

fct,m: 40.72 kg/cm2

Distancia a estribo	**70.7**	**72.4**	**74.0**	**74.0**	**75.2**	**76.4**	**78.1**	**79.8**	**81.5**	**83.2**	**84.9**
Nº de cables en la fibra inferior de viga	72	48	0	0	0	7	48	48	48	48	48
hcdg torones inf.	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.389	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130
Nº de cables en la fibra superior de viga	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
hcdg torones sup.	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.150	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050
Ap	0.010	0.007	0.000	0.000	0.000	0.009	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
N_{P0}	-1411.20	-940.80	0.00	0.00	0.00	-643.30	-940.80	-940.80	-940.80	-940.80	-940.80
M_{P0}	-401.00	-267.33	0.00	0.00	0.00	-50.56	-267.33	-267.33	-267.33	-267.33	-267.33
Nº cables empalme sección intermedia											
hcdg torones empalme											
(N_{pl}) postesado losa sección intermedia											
hcdg torones losa											
(N_d) sección final											
Hviga	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30
Vb inicial	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414
Área inicial	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159
Inercia inicial	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195
Vb intermedia	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933
Área intermedia	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345
Inercia intermedia	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794
Vb intermedia 2	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933
Inercia intermedia 2	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794
Vb final	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933
Área final	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345
Inercia Final	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794
Md1 (sobre sección inicial)	48	-74	-224	-224	-116	-12	105	205	282	332	355
Md2 (sobre sección intermedia)	-82	-149	-216	-216	-211	-156	-154	-154	-156	-220	-170
Md3 (sobre sección intermedia 2)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TIEMPO 0 — σxd,p0 (t/m2)	-148.82	-99.21	0.00	0.00	0.00	-420.44	-99.21	-99.21	-99.21	-99.21	-99.21
σxd,pint0 (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
σxd,1 (t/m2)	-128.69	196.58	597.42	597.42	308.18	31.76	-279.16	-546.63	-751.06	-885.94	-947.00
σxd,2 (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
σxd,3 (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
σxd (t/m2)	-277.51	97.37	597.42	597.42	308.18	-388.69	-378.38	-645.84	-850.27	-985.16	-1046.21
cotgθ	**1.30**	**0.87**	**0.50**	**0.50**	**0.50**	**1.40**	**1.39**	**1.61**	**1.76**	**1.85**	**1.89**
TIEMPO INFINITO — σxd,pinf (t/m2)	-264.04	-176.03	0.00	0.00	0.00	-289.62	-176.03	-176.03	-176.03	-176.03	-176.03
σxd,pintinf (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
σxd,1,inf (t/m2)	-77.22	117.95	358.45	358.45	184.91	19.05	-167.50	-327.98	-450.64	-531.57	-568.20
σxd,2, inf (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
σxd,3, inf (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
σxd (t/m2)	-341.26	-58.08	358.45	358.45	184.91	-270.56	-343.53	-504.01	-626.67	-707.60	-744.23
cotgθ	**1.36**	**1.07**	**0.50**	**0.50**	**0.74**	**1.29**	**1.36**	**1.50**	**1.59**	**1.65**	**1.68**

CÁLCULO ELU CORTANTE Y TORSIÓN

fck, viga: 5000 t/m2 γc: 1.5
fcd: 3333 t/m2
f1cd: 2000 t/m2

fck, losa: 3000 t/m2 γc: 1.5
fcd: 2000 t/m2
f1cd: 1200 t/m2

fyk: 51000 t/m2
fpk: 171000 t/m2 γs: 1.15
fyd: 40000 t/m2

Tensión de tesado (t/m2): 117895 t/m2
Tipo de cable: 0.6"

Cuantía mínima vertical de cortante:

Alma	0.33	5.55	cm2/m
	0.40	6.67	cm2/m

ELU Cortante (art. 44.2 EHE-08) *tramo 5*

Distancia	Área (m2)	d (m)	bo (m)	As,eqv. traccionada (cm2)	Nd (t)	ρ	α	cotgθ (θe)	cotgθ (θ)	z	σ'cd (t/m2)	ζ	tan α	Md,conc (mt)	K	Vu1 (t)	β	Vcu (t)	Vd (t)	nº cables abajo	Vrd (t)	As (cm2/m)	V_{rd}/V_{u1}(t)	Adisp (cm2/m)	Armadura dispuesta
70.7	2.34	1.50	0.33	1411				1.30	1.30		601.9				1.12	**540.91**	1.00	76.39			358.8	**40.2**	0.66		
				1129	0.020	90	1.36	1.30	1.35	481.5	1.365	0.00	-100.7	1.10	**529.28**	0.93	63.31	**358.8**	72	358.8	**42.1**	0.68	51.10	(Ef12+Ef10) c/0.15	
72.4	2.34	1.50	0.33	941				0.87	1.00		401.3				1.08	**539.59**	0.89	54.73			403.2	**64.5**	0.75		
				753	0.020	90	1.07	1.00	1.35	321.0	1.365	0.00	-289.0	1.06	**531.57**	0.88	48.95	**403.2**	48	403.2	**65.6**	0.76	74.56	(Ef16+Ef10) c/0.15	
74.0	2.34	1.50	0.33	0				0.50	1.00		0.0				1.00	**499.50**	0.67	21.10			418.3	**73.6**	0.84		
				0	0.020	90	0.50	1.00	1.35	0.0	1.365	0.00	-501.7	1.00	**499.50**	0.67	21.10	**418.3**	0	418.3	**73.6**	0.84	83.78	(Ef16+Ef12) c/0.15	
74.0	2.34	1.50	0.33	0				0.50	1.00		0.0				1.00	**499.50**	0.67	21.10			355.0	**61.8**	0.71		
				0	0.020	90	0.50	1.00	1.35	0.0	1.365	0.00	-501.7	1.00	**499.50**	0.67	21.10	**-355.0**	0	355.0	**61.8**	0.71	67.02	(Ef16+Ef8) c/0.15	
75.2	2.34	1.50	0.33	0				0.50	1.00		0.0				1.00	**499.50**	0.67	21.10			344.6	**59.9**	0.69		
				0	0.020	90	0.74	1.00	1.35	0.0	1.365	0.00	-379.3	1.00	**499.50**	0.79	25.10	**-344.6**	0	344.6	**59.2**	0.69	67.02	(Ef16+Ef8) c/0.15	
76.4	2.34	1.50	0.33	176				1.40	1.00		75.2				1.02	**507.02**	0.56	20.76			314.3	**54.4**	0.62		
				141	0.020	90	1.29	1.00	1.35	60.2	1.365	0.00	-272.2	1.01	**505.51**	0.63	22.88	**-314.3**	7	314.3	**54.0**	0.62	60.32	2Ef12 c/0.15	
78.1	2.34	1.50	0.33	941				1.39	1.30		401.3				1.08	**521.53**	0.90	55.54			274.9	**31.2**	0.53		
				753	0.020	90	1.36	1.30	1.35	321.0	1.365	0.00	-146.1	1.06	**513.78**	0.93	51.95	**-274.9**	48	274.9	**31.8**	0.54	41.89	2Ef10 c/0.15	
79.8	2.34	1.50	0.33	941				1.61	1.60		401.3				1.08	**485.02**	0.99	61.26			211.7	**17.4**	0.44		
				753	0.020	90	1.50	1.50	1.35	321.0	1.365	0.00	-41.3	1.06	**490.68**	0.99	55.25	**-211.7**	48	211.7	**19.3**	0.43	20.94	Ef10 c/0.15	
81.5	2.34	1.50	0.33	941				1.76	1.70		401.3				1.08	**471.62**	0.95	58.90			170.7	**12.2**	0.36		
				753	0.020	90	1.59	1.60	1.35	321.0	1.365	0.00	28.2	1.06	**477.82**	0.98	54.81	**-170.7**	48	170.7	**13.4**	0.36	20.94	Ef10 c/0.15	
83.2	2.34	1.50	0.33	941				1.85	1.80		401.3				1.08	**458.14**	0.96	59.47			133.4	**7.6**	0.29		
				753	0.020	90	1.65	1.70	1.35	321.0	1.365	0.00	69.4	1.06	**464.61**	0.87	48.39	**-133.4**	48	133.4	**9.3**	0.29	13.40	Ef8 c/0.15	
84.9	2.34	1.50	0.33	941				1.89	1.90		401.3				1.08	**444.78**	0.90	55.76			98.5	**4.2**	0.22		
				753	0.020	90	1.68	1.70	1.35	321.0	1.365	0.00	82.5	1.06	**464.61**	0.94	52.49	**-98.5**	48	98.5	**5.0**	0.21	13.40	Ef8 c/0.15	

En cada uno de los puntos anteriores el primer valor corresponde al cálculo a tiempo inicial y el segundo a tiempo infinito

ELU Torsión (art. 45.2 EHE-08) *tramo 5*

Distancia	Hviga (m)	elosa (m)	efondo (m)	Bsup. (m)	Binf. (m)	Ap / u	α	he	Ae	Ue	Tu1 (mt) Real, he	Tu1 (mt) Almas	Tu1 (mt) Losa	Tu1 (mt) Fondo	Td (mt)	Armadura transv. As,t (cm2/m)	Armadura long. As,l (cm2/m)	Vd, conc (t)
70.7	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	574.532	**953.9**	**859.3**	**1489.5**	**100.2**	2.73	4.62	**294.4**
											582.186	**933.4**	**840.9**	**1457.5**		2.73	4.62	
72.4	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	573.131	**951.5**	**857.2**	**1485.9**	**101.1**	3.58	3.58	**338.2**
											564.615	**937.4**	**844.5**	**1463.8**		3.58	3.58	
74.0	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	530.551	**880.9**	**793.6**	**1375.5**	**101.7**	3.60	3.60	**353.0**
											530.551	**880.9**	**793.6**	**1375.5**		3.60	3.60	
74.0	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	530.551	**880.9**	**793.6**	**1375.5**	**-86.8**	3.07	3.07	**-299.2**
											530.551	**880.9**	**793.6**	**1375.5**		3.07	3.07	
75.2	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	530.551	**880.9**	**793.6**	**1375.5**	**-87.2**	3.09	3.09	**-288.5**
											530.551	**880.9**	**793.6**	**1375.5**		3.09	3.09	
76.4	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	538.535	**894.1**	**805.5**	**1396.2**	**-88.7**	3.14	3.14	**-257.3**
											536.938	**891.5**	**803.1**	**1392.1**		3.14	3.14	
78.1	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	553.955	**919.7**	**828.6**	**1436.2**	**-88.1**	2.40	4.06	**-218.3**
											545.724	**906.0**	**816.3**	**1414.8**		2.40	4.06	
79.8	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	515.174	**855.3**	**770.6**	**1335.6**	**55.0**	1.22	3.12	**-177.2**
											521.182	**865.3**	**779.5**	**1351.2**		1.30	2.93	
81.5	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	500.937	**831.7**	**749.3**	**1298.7**	**-50.8**	1.06	3.06	**-138.5**
											507.519	**842.6**	**759.1**	**1315.8**		1.13	2.88	
83.2	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	486.62	**807.9**	**727.9**	**1261.6**	**-50.0**	0.98	3.19	**-101.7**
											493.494	**819.3**	**738.1**	**1279.4**		1.04	3.01	
84.9	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	472.429	**784.4**	**706.6**	**1224.8**	**-50.3**	0.94	3.39	**-66.2**
											493.494	**819.3**	**738.1**	**1279.4**		1.05	3.03	

Comprobación Torsión + Cortante (art. 45.3.2.2 EHE-08) *tramo 5*

Distancia	Vrd / Vu1	Td / Tu1 Almas	(Td / Tu1) + (Vrd / Vu1) Almas	β	Td / Tu1 Almas	(Td / Tu1)^β + (Vrd / Vu1)^β
70.7	0.54	0.11	0.65	1.00	0.11	0.649
	0.56	0.11	0.66		0.11	0.664
72.4	0.63	0.11	0.73	1.00	0.11	0.733
	0.64	0.11	0.74		0.11	0.744
74.0	0.71	0.12	0.82	1.00	0.12	0.822
	0.71	0.12	0.82		0.12	0.822
74.0	0.60	0.10	0.70	1.00	0.10	0.697
	0.60	0.10	0.70		0.10	0.697
75.2	0.58	0.10	0.68	1.00	0.10	0.677
	0.58	0.10	0.68		0.10	0.677
76.4	0.51	0.10	0.61	1.00	0.10	0.607
	0.51	0.10	0.61		0.10	0.608
78.1	0.42	0.10	0.51	1.00	0.10	0.514
	0.42	0.10	0.52		0.10	0.522
79.8	0.37	0.06	0.43	1.00	0.06	0.430
	0.36	0.06	0.42		0.06	0.425
81.5	0.29	0.06	0.35	1.00	0.06	0.355
	0.29	0.06	0.35		0.06	0.350
83.2	0.22	0.06	0.28	1.00	0.06	0.284
	0.22	0.06	0.28		0.06	0.280
84.9	0.15	0.06	0.21	1.00	0.06	0.213
	0.14	0.06	0.20		0.06	0.204

Cotangentes elásticas de cálculo tramo 6

Tipo de cable: *0.6"*
0.95P0: 140000 t/m2 **Coef. tinf.** 0.80 γp: 1

fck: 500 kg/cm2
fct,m: 40.72 kg/cm2

Distancia a estribo		**86.6**	**88.3**	**90.0**	**91.7**	**93.4**	**95.1**	**96.8**	**96.8**	**98.0**	**99.2**	**101.1**
Nº de cables en la fibra inferior de viga		48	48	48	48	48	48	0	0	0	7	48
hcdg torones inf.		0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.389	0.130
Nº de cables en la fibra superior de viga		0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
hcdg torones sup.		0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.150	0.050
Ap		0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.000	0.000	0.000	0.009	0.007
Npo		-940.80	-940.80	-940.80	-940.80	-940.80	-940.80	0.00	0.00	0.00	-643.30	-940.80
Mpo		-267.33	-267.33	-267.33	-267.33	-267.33	-267.33	0.00	0.00	0.00	-50.56	-267.33
Nº cables empalme sección intermedia												
hcdg torones empalme												
(N pl) postesado losa sección intermedia												
hcdg torones losa												
(N d) sección final												
Hviga		1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30
Vb inicial		-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414
Área inicial		1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159
Inercia inicial		0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195
Vb intermedia		-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933
Área intermedia		2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345
Inercia intermedia		0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794
Vb intermedia 2		-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933
Inercia intermedia 2		0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794
Vb final		-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933
Área final		2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345
Inercia Final		0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794
Md1 (sobre sección inicial)		350	315	253	173	79	-81	-224	-224	-132	-45	-38
Md2 (sobre sección intermedia)		-238	-245	-251	-257	-262	-270	-282	-282	-226	-190	0
Md3 (sobre sección intermedia 2)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TIEMPO 0	σxd,p0 (t/m2)	-99.21	-99.21	-99.21	-99.21	-99.21	-99.21	0.00	0.00	0.00	-420.44	-99.21
	σxd,pint0 (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	σxd,1 (t/m2)	-931.98	-840.62	-674.64	-460.56	-210.52	214.87	598.21	598.21	351.41	119.26	100.94
	σxd,2 (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	σxd,3 (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	σxd (t/m2)	-1031.20	-939.84	-773.85	-559.77	-309.73	115.66	598.21	598.21	351.41	-301.18	1.72
	cotgθ	**1.88**	**1.82**	**1.70**	**1.54**	**1.33**	**0.85**	**0.50**	**0.50**	**0.50**	**1.32**	**1.00**
TIEMPO INFINITO	σxd,pinf (t/m2)	-176.03	-176.03	-176.03	-176.03	-176.03	-176.03	0.00	0.00	0.00	-289.62	-176.03
	σxd,pintinf (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	σxd,1,inf (t/m2)	-559.19	-504.37	-404.78	-276.33	-126.31	128.92	358.93	358.93	210.85	71.56	60.56
	σxd,2, inf (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	σxd,3, inf (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	σxd (t/m2)	-735.22	-680.40	-580.81	-452.36	-302.34	-47.11	358.93	358.93	210.85	-218.06	-115.47
	cotgθ	**1.68**	**1.63**	**1.56**	**1.45**	**1.32**	**1.06**	**0.50**	**0.50**	**0.69**	**1.24**	**1.13**

CÁLCULO ELU CORTANTE Y TORSIÓN

fck, viga: 5000 t/m2 γc: 1.5
fcd: 3333 t/m2
f1cd: 2000 t/m2

fck, losa: 3000 t/m2 γc: 1.5
fcd: 2000 t/m2
f1cd: 1200 t/m2

fyk: 51000 t/m2
fpk: 171000 t/m2
fyd: 40000 t/m2 γs: 1.15

Tensión de tesado (t/m2): 117895 t/m2
Tipo de cable: 0.6"

Cuantía mínima vertical de cortante:

Alma	0.33	5.55	cm2/m
	0.40	6.67	cm2/m

ELU Cortante (art. 44.2 EHE-08) *tramo 6*

Distancia	Área (m2)	d (m)	bo (m)	As,eqv. traccionada (cm2)	Nd (t)	ρ	α	cotgθ (θe)	cotgθ (θ)	z	σ'cd (t/m2)	ζ	tan α	Md,conc (mt)	K	Vu1 (t)	β	Vcu (t)	Vd (t)	nº cables abajo	Vrd (t)	As (cm2/m)	Vu/Vu1(t)	Adisp (cm2/m)	Armadura dispuesta
86.6	2.34	1.50	0.33		941	0.020	90	1.88	1.90	1.35	401.3	1.365	0.00	67.4	1.08	**444.78**	0.83	51.23	**127.0**	48	127.0	**7.4**	0.29	13.40	Ef8 c/0.15
					753			1.68	1.70		321.0				1.06	**464.61**	0.92	51.42			127.0	**8.2**	0.27		
88.3	2.34	1.50	0.33		941	0.020	90	1.82	1.80	1.35	401.3	1.365	0.00	25.9	1.08	**458.14**	0.99	60.83	**168.8**	48	168.8	**11.1**	0.37	20.94	Ef10 c/0.15
					753			1.63	1.60		321.0				1.06	**477.82**	0.97	54.02			168.8	**13.3**	0.35		
90.0	2.34	1.50	0.33		941	0.020	90	1.70	1.70	1.35	401.3	1.365	0.00	-43.0	1.08	**471.62**	1.00	61.56	**210.6**	48	210.6	**16.2**	0.45	20.94	Ef10 c/0.15
					753			1.56	1.60		321.0				1.06	**477.82**	0.90	50.38			210.6	**18.5**	0.44		
91.7	2.34	1.50	0.33		941	0.020	90	1.54	1.50	1.35	401.3	1.365	0.00	-144.4	1.08	**498.08**	0.96	59.28	**253.7**	48	253.7	**24.0**	0.51	30.16	Ef12 c/0.15
					753			1.45	1.50		321.0				1.06	**490.68**	0.91	50.91			253.7	**25.0**	0.52		
93.4	2.34	1.50	0.33		941	0.020	90	1.33	1.30	1.35	401.3	1.365	0.00	-271.3	1.08	**521.53**	0.97	59.71	**296.3**	48	296.3	**33.7**	0.57	43.56	(Ef12+Ef8) c/0.15
					753			1.32	1.30		321.0				1.06	**513.78**	0.98	54.34			296.3	**34.5**	0.58		
95.1	2.34	1.50	0.33		941	0.020	90	0.85	1.00	1.35	401.3	1.365	0.00	-427.0	1.08	**539.59**	0.87	53.49	**339.8**	48	339.8	**53.0**	0.63	60.32	2Ef12 c/0.15
					753			1.06	1.00		321.0				1.06	**531.57**	0.90	50.07			339.8	**53.7**	0.64		
96.8	2.34	1.50	0.33		0	0.020	90	0.50	1.00	1.35	0.0	1.365	0.00	-610.4	1.00	**499.50**	0.67	21.10	**354.2**	0	354.2	**61.7**	0.71	67.02	(Ef16+Ef8) c/0.15
					0			0.50	1.00		0.0				1.00	**499.50**	0.67	21.10			354.2	**61.7**	0.71		
96.8	2.34	1.50	0.33		0	0.020	90	0.50	1.00	1.35	0.0	1.365	0.00	-610.4	1.00	**499.50**	0.67	21.10	**-430.6**	0	430.6	**75.8**	0.86	83.78	(Ef16+Ef12) c/0.15
					0			0.50	1.00		0.0				1.00	**499.50**	0.67	21.10			430.6	**75.8**	0.86		
98.0	2.34	1.50	0.33		0	0.020	90	0.50	1.00	1.35	0.0	1.365	0.00	-437.8	1.00	**499.50**	0.67	21.10	**-419.6**	0	419.6	**73.8**	0.84	83.78	(Ef16+Ef12) c/0.15
					0			0.69	1.00		0.0				1.00	**499.50**	0.77	24.24			419.6	**73.2**	0.84		
99.2	2.34	1.50	0.33		176	0.020	90	1.32	1.00	1.35	75.2	1.365	0.00	-280.9	1.02	**507.02**	0.61	22.76	**-394.6**	7	394.6	**68.9**	0.78	74.56	(Ef16+Ef10) c/0.15
					141			1.24	1.00		60.2				1.01	**505.51**	0.68	24.46			394.6	**68.5**	0.78		
101.1	2.34	1.50	0.33		941	0.020	90	1.00	1.00	1.35	401.3	1.365	0.00	-51.9	1.08	**539.59**	1.00	61.59	**-358.5**	48	358.5	**55.0**	0.66	60.32	2Ef12 c/0.15
					753			1.13	1.10		321.0				1.06	**529.16**	0.95	52.80			358.5	**51.5**	0.68		

En cada uno de los puntos anteriores el primer valor corresponde al cálculo a tiempo inicial y el segundo a tiempo infinito

ELU Torsión (art. 45.2 EHE-08) *tramo 6*

Distancia	Hviga (m)	elosa (m)	efondo (m)	Bsup. (m)	Binf. (m)	Ap / u	α	he	Ae	Ue	Real, he	Tu1 (mt) Almas	Losa	Fondo	Td (mt)	Armadura transv. As,t (cm2/m)	Armadura long. As,l (cm2/m)	Vd, conc (t)
86.6	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	472.429	**784.4**	**706.6**	**1224.8**	**59.9**	**1.12**	**4.04**	**88.4**
											493.494	**819.3**	**738.1**	**1279.4**		**1.25**	**3.61**	
88.3	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	486.62	**807.9**	**727.9**	**1261.6**	**70.1**	**1.38**	**4.47**	**123.7**
											507.519	**842.6**	**759.1**	**1315.8**		**1.55**	**3.98**	
90.0	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	500.937	**831.7**	**749.3**	**1298.7**	**78.7**	**1.64**	**4.74**	**160.0**
											507.519	**842.6**	**759.1**	**1315.8**		**1.74**	**4.46**	
91.7	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	529.044	**878.3**	**791.3**	**1371.6**	**86.1**	**2.03**	**4.57**	**198.3**
											521.198	**865.3**	**779.5**	**1351.2**		**2.03**	**4.57**	
93.4	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	553.955	**919.7**	**828.6**	**1436.2**	**89.3**	**2.43**	**4.11**	**238.9**
											545.724	**906.0**	**816.3**	**1414.8**		**2.43**	**4.11**	
95.1	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	573.131	**951.5**	**857.2**	**1485.9**	**90.6**	**3.21**	**3.21**	**281.5**
											564.615	**937.4**	**844.5**	**1463.8**		**3.21**	**3.21**	
96.8	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	530.551	**880.9**	**793.6**	**1375.5**	**89.7**	**3.18**	**3.18**	**-170.0**
											530.551	**880.9**	**793.6**	**1375.5**		**3.18**	**3.18**	
96.8	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	530.551	**880.9**	**793.6**	**1375.5**	**-120.8**	**4.28**	**4.28**	**-353.0**
											530.551	**880.9**	**793.6**	**1375.5**		**4.28**	**4.28**	
98.0	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	530.551	**880.9**	**793.6**	**1375.5**	**-120.3**	**4.26**	**4.26**	**-342.3**
											530.551	**880.9**	**793.6**	**1375.5**		**4.26**	**4.26**	
99.2	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	538.535	**894.1**	**805.5**	**1396.2**	**-126.5**	**4.48**	**4.48**	**-313.3**
											536.938	**891.5**	**803.1**	**1392.1**		**4.48**	**4.48**	
101.1	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	573.131	**951.5**	**857.2**	**1485.9**	**-132.9**	**4.71**	**4.71**	**-273.1**
											562.06	**933.2**	**840.7**	**1457.2**		**4.28**	**5.18**	

Comprobación Torsión + Cortante (art. 45.3.2.2 EHE-08) *tramo 6*

Distancia	Vrd / Vu1	Td / Tu1 *Almas*	(Td / Tu1) + (Vrd / Vu1) *Almas*	β	Td / Tu1 *Almas*	(Td / Tu1)^β + (Vrd / Vu1)^β
86.6	0.20	0.08	0.28	1.00	0.08	0.275
	0.19	0.07	0.26		0.07	0.263
88.3	0.27	0.09	0.36	1.00	0.09	0.357
	0.26	0.08	0.34		0.08	0.342
90.0	0.34	0.09	0.43	1.00	0.09	0.434
	0.33	0.09	0.43		0.09	0.428
91.7	0.40	0.10	0.50	1.00	0.10	0.496
	0.40	0.10	0.50		0.10	0.504
93.4	0.46	0.10	0.56	1.00	0.10	0.555
	0.46	0.10	0.56		0.10	0.564
95.1	0.52	0.10	0.62	1.00	0.10	0.617
	0.53	0.10	0.63		0.10	0.626
96.8	0.34	0.10	0.44	1.00	0.10	0.442
	0.34	0.10	0.44		0.10	0.442
96.8	0.71	0.14	0.84	1.00	0.14	0.844
	0.71	0.14	0.84		0.14	0.844
98.0	0.69	0.14	0.82	1.00	0.14	0.822
	0.69	0.14	0.82		0.14	0.822
99.2	0.62	0.14	0.76	1.00	0.14	0.759
	0.62	0.14	0.76		0.14	0.762
101.1	0.51	0.14	0.65	1.00	0.14	0.646
	0.52	0.14	0.66		0.14	0.658

Cotangentes elásticas de cálculo tramo 7

Tipo de cable: *0.6"*

0.95P0: 140000 t/m2 **Coef. finf.** 0.80 γp: 1

fck: 500 kg/cm2

fct,m: 40.72 kg/cm2

Distancia a estribo		**102.9**	**104.8**	**106.7**	**108.5**	**110.4**	**112.3**	**114.1**	**116.0**	**117.9**	**119.7**	**121.6**
Nº de cables en la fibra inferior de viga		72	80	80	80	80	80	80	80	80	80	72
hcdg torones inf.		0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130
Nº de cables en la fibra superior de viga		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
hcdg torones sup.		0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050
Ap		0.010	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.010
Np_0		-1411.20	-1568.00	-1568.00	-1568.00	-1568.00	-1568.00	-1568.00	-1568.00	-1568.00	-1568.00	-1411.20
Mp_0		-401.00	-445.55	-445.55	-445.55	-445.55	-445.55	-445.55	-445.55	-445.55	-445.55	-401.00
Nº cables empalme sección intermedia												
hcdg torones empalme												
(N_{pI}) postesado losa sección intermedia												
hcdg torones losa												
(N_d) sección final												
Hviga		1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30
Vb inicial		-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414
Área inicial		1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159
Inercia inicial		0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195
Vb intermedia		-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933
Área intermedia		2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345
Inercia intermedia		0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794
Vb intermedia 2		-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933
Inercia intermedia 2		0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794
Vb final		-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933
Área final		2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345
Inercia Final		0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794
Md1 (sobre sección inicial)		142	306	423	515	571	589	570	514	422	302	140
Md2 (sobre sección intermedia)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Md3 (sobre sección intermedia 2)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TIEMPO 0	σxd,p0 (t/m2)	-148.82	-165.36	-165.36	-165.36	-165.36	-165.36	-165.36	-165.36	-165.36	-165.36	-148.82
	σxd,pint0 (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	σxd,1 (t/m2)	-378.16	-816.97	-1127.56	-1372.60	-1521.70	-1571.56	-1521.05	-1370.98	-1124.61	-805.20	-373.66
	σxd,2 (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	σxd,3 (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	σxd (t/m2)	-526.98	-982.33	-1292.92	-1537.96	-1687.06	-1736.92	-1686.41	-1536.34	-1289.97	-970.56	-522.48
	cotgθ	**1.51**	**1.85**	**2.00**	**2.00**	**2.00**	**2.00**	**2.00**	**2.00**	**2.00**	**1.84**	**1.51**
TIEMPO INFINITO	σxd,pinf (t/m2)	-264.04	-293.38	-293.38	-293.38	-293.38	-293.38	-293.38	-293.38	-293.38	-293.38	-264.04
	σxd,pintinf (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	σxd,1,inf (t/m2)	-226.89	-490.18	-676.54	-823.56	-913.02	-942.94	-912.63	-822.59	-674.77	-483.12	-224.19
	σxd,2. inf (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	σxd,3, inf (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	σxd (t/m2)	-490.94	-783.57	-969.92	-1116.94	-1206.40	-1236.32	-1206.02	-1115.97	-968.15	-776.50	-488.24
	cotgθ	**1.49**	**1.71**	**1.84**	**1.93**	**1.99**	**2.00**	**1.99**	**1.93**	**1.84**	**1.71**	**1.48**

CÁLCULO ELU CORTANTE Y TORSIÓN

fck, viga: 5000 t/m2 γc: 1.5
fcd: 3333 t/m2
f1cd: 2000 t/m2

fck, losa: 3000 t/m2 γc: 1.5
fcd: 2000 t/m2
f1cd: 1200 t/m2

fyk: 51000 t/m2
fpk: 171000 t/m2
fyd: 40000 t/m2 γs: 1.15

Tensión de tesado (t/m2): 117895 t/m2
Tipo de cable: 0.6"

Cuantía mínima vertical de cortante:

Alma	0.33	5.55	cm2/m
	0.40	6.67	cm2/m

ELU Cortante (art. 44.2 EHE-08) *tramo 7*

Distancia	Área (m2)	d (m)	bo (m)	As,eq. traccionada (cm2)	Nd (t)	ρ	α	cotgθ (θ_e)	cotgθ (θ)	z	σ'cd (t/m2)	ζ	tan α	Md,conc (mt)	K	Vu1 (t)	β	Vcu (t)	Vd (t)	nº cables abajo	Vrd (t)	As (cm2/m)	V_{rd}/V_{u1}(t)	Adisp (cm2/m)	Armadura dispuesta
102.9	2.34	1.50	0.33	1411		0.020	90	1.51	1.50	1.35	601.9	1.365	0.00	134.8	1.12	**516.58**	0.99	75.64	**-324.7**	72	324.7	**30.7**	0.63	41.89	2Ef10 c/0.15
				1129				1.49	1.50		481.5				1.10	**505.48**	0.97	65.78			324.7	**32.0**	0.64		
104.8	2.34	1.50	0.33	1568		0.020	90	1.85	1.80	1.35	668.8	1.365	0.00	291.3	1.13	**480.83**	0.96	78.89	**-288.5**	80	288.5	**21.6**	0.60	30.16	Ef12 c/0.15
				1254				1.71	1.70		535.0				1.11	**483.30**	0.99	71.14			288.5	**23.7**	0.60		
106.7	2.34	1.50	0.33	1568		0.020	90	2.00	2.00	1.35	668.8	1.365	0.00	412.2	1.13	**453.05**	1.00	81.76	**-245.9**	80	245.9	**15.2**	0.54	20.94	Ef10 c/0.15
				1254				1.84	1.80		535.0				1.11	**469.49**	0.97	69.65			245.9	**18.1**	0.52		
108.5	2.34	1.50	0.33	1568		0.020	90	2.00	2.00	1.35	668.8	1.365	0.00	497.7	1.13	**453.05**	1.00	81.76	**-197.6**	80	197.6	**10.7**	0.44	20.94	Ef10 c/0.15
				1254				1.93	2.00		535.0				1.11	**442.36**	0.00	0.01			197.6	**18.3**	0.45		
110.4	2.34	1.50	0.33	1568		0.020	90	2.00	2.00	1.35	668.8	1.365	0.00	547.9	1.13	**453.05**	1.00	81.76	**-142.8**	80	142.8	**5.7**	0.32	20.94	Ef10 c/0.15
				1254				1.99	2.00		535.0				1.11	**442.36**	0.00	0.08			142.8	**13.2**	0.32		
112.3	2.34	1.50	0.33	1568		0.020	90	2.00	2.00	1.35	668.8	1.365	0.00	562.7	1.13	**453.05**	1.00	81.76	**85.9**	80	85.9	**0.4**	0.19	13.40	Ef8 c/0.15
				1254				2.00	2.00		535.0				1.11	**442.36**	1.00	71.74			85.9	**1.3**	0.19		
114.1	2.34	1.50	0.33	1568		0.020	90	2.00	2.00	1.35	668.8	1.365	0.00	546.6	1.13	**453.05**	1.00	81.76	**145.1**	80	145.1	**5.9**	0.32	20.94	Ef10 c/0.15
				1254				1.99	2.00		535.0				1.11	**442.36**	0.00	0.08			145.1	**13.4**	0.33		
116.0	2.34	1.50	0.33	1568		0.020	90	2.00	2.00	1.35	668.8	1.365	0.00	495.2	1.13	**453.05**	1.00	81.76	**199.9**	80	199.9	**10.9**	0.44	20.94	Ef10 c/0.15
				1254				1.93	2.00		535.0				1.11	**442.36**	0.00	0.01			199.9	**18.5**	0.45		
117.9	2.34	1.50	0.33	1568		0.020	90	2.00	2.00	1.35	668.8	1.365	0.00	408.7	1.13	**453.05**	1.00	81.76	**247.1**	80	247.1	**15.3**	0.55	30.16	Ef12 c/0.15
				1254				1.84	2.00		535.0				1.11	**442.36**	0.00	0.00			247.1	**22.9**	0.56		
119.7	2.34	1.50	0.33	1568		0.020	90	1.84	1.80	1.35	668.8	1.365	0.00	286.7	1.13	**480.83**	0.97	79.35	**288.9**	80	288.9	**21.6**	0.60	30.16	Ef12 c/0.15
				1254				1.71	1.70		535.0				1.11	**483.30**	1.00	71.44			288.9	**23.7**	0.60		
121.6	2.34	1.50	0.33	1411		0.020	90	1.51	1.50	1.35	601.9	1.365	0.00	129.2	1.12	**516.58**	0.99	75.91	**325.2**	72	325.2	**30.8**	0.63	41.89	2Ef10 c/0.15
				1129				1.48	1.50		481.5				1.10	**505.48**	0.97	65.50			325.2	**32.1**	0.64		

En cada uno de los puntos anteriores el primer valor corresponde al cálculo a tiempo inicial y el segundo a tiempo infinito

ELU Torsión (art. 45.2 EHE-08) *tramo 7*

Distancia	Hviga (m)	elosa (m)	efondo (m)	Bsup. (m)	Binf. (m)	Ap / u	α	he	Ae	Ue	Real. he	Tu1 (mt) Almas	Losa	Fondo	Td (mt)	Armadura transv. As,t (cm2/m)	Armadura long. As,l (cm2/m)	Vd, conc (t)
102.9	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	548.695	**911.0**	**820.7**	**1422.5**	**-143.7**	**3.40**	**7.64**	**-232.4**
											536.904	**891.4**	**803.1**	**1392.0**		**3.40**	**7.64**	
104.8	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	510.722	**847.9**	**763.9**	**1324.1**	**-145.8**	**2.87**	**9.30**	**-194.8**
											513.342	**852.3**	**767.8**	**1330.9**		**3.04**	**8.78**	
106.7	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	481.213	**798.9**	**719.8**	**1247.6**	**-136.3**	**2.41**	**9.66**	**-158.4**
											498.671	**827.9**	**745.9**	**1292.9**		**2.68**	**8.69**	
108.5	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	481.213	**798.9**	**719.8**	**1247.6**	**-117.1**	**2.07**	**8.30**	**-122.4**
											469.859	**780.1**	**702.8**	**1218.2**		**2.07**	**8.30**	
110.4	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	481.213	**798.9**	**719.8**	**1247.6**	**-88.6**	**1.57**	**6.28**	**-85.9**
											469.859	**780.1**	**702.8**	**1218.2**		**1.57**	**6.28**	
112.3	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	481.213	**798.9**	**719.8**	**1247.6**	**51.5**	**0.91**	**3.65**	**52.8**
											469.859	**780.1**	**702.8**	**1218.2**		**0.91**	**3.65**	
114.1	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	481.213	**798.9**	**719.8**	**1247.6**	**90.5**	**1.60**	**6.41**	**86.9**
											469.859	**780.1**	**702.8**	**1218.2**		**1.60**	**6.41**	
116.0	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	481.213	**798.9**	**719.8**	**1247.6**	**118.2**	**2.09**	**8.38**	**123.9**
											469.859	**780.1**	**702.8**	**1218.2**		**2.09**	**8.38**	
117.9	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	481.213	**798.9**	**719.8**	**1247.6**	**136.8**	**2.42**	**9.70**	**159.2**
											469.859	**780.1**	**702.8**	**1218.2**		**2.42**	**9.70**	
119.7	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	510.722	**847.9**	**763.9**	**1324.1**	**145.5**	**2.87**	**9.28**	**195.4**
											513.342	**852.3**	**767.8**	**1330.9**		**3.03**	**8.77**	
121.6	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	548.695	**911.0**	**820.7**	**1422.5**	**143.5**	**3.39**	**7.63**	**233.0**
											536.904	**891.4**	**803.1**	**1392.0**		**3.39**	**7.63**	

Comprobación Torsión + Cortante (art. 45.3.2.2 EHE-08) *tramo 7*

Distancia	Vrd / Vu1	Td / Tu1 *Almas*	(Td / Tu1) + (Vrd / Vu1) *Almas*	β	Td / Tu1 *Almas*	(Td / Tu1)^β + (Vrd / Vu1)^β
102.9	0.45	0.16	0.61	1.00	0.16	0.608
	0.46	0.16	0.62		0.16	0.621
104.8	0.41	0.17	0.58	1.00	0.17	0.577
	0.40	0.17	0.57		0.17	0.574
106.7	0.35	0.17	0.52	1.00	0.17	0.520
	0.34	0.16	0.50		0.16	0.502
108.5	0.27	0.15	0.42	1.00	0.15	0.417
	0.28	0.15	0.43		0.15	0.427
110.4	0.19	0.11	0.30	1.00	0.11	0.301
	0.19	0.11	0.31		0.11	0.308
112.3	0.12	0.06	0.18	1.00	0.06	0.181
	0.12	0.07	0.19		0.07	0.185
114.1	0.19	0.11	0.31	1.00	0.11	0.305
	0.20	0.12	0.31		0.12	0.313
116.0	0.27	0.15	0.42	1.00	0.15	0.421
	0.28	0.15	0.43		0.15	0.432
117.9	0.35	0.17	0.52	1.00	0.17	0.523
	0.36	0.18	0.54		0.18	0.535
119.7	0.41	0.17	0.58	1.00	0.17	0.578
	0.40	0.17	0.58		0.17	0.575
121.6	0.45	0.16	0.61	1.00	0.16	0.609
	0.46	0.16	0.62		0.16	0.622

Cotangentes elásticas de cálculo tramo 8

Tipo de cable: *0.6"*
0.95P0: 140000 t/m2 **Coef. finf.** 0.80 γp: 1
fck: 500 kg/cm2
fct,m: 40.72 kg/cm2

Distancia a estribo	**123.5**	**125.3**	**126.5**	**127.8**	**127.8**	**129.6**	**131.4**	**133.3**	**135.1**	**136.9**	**138.8**
Nº de cables en la fibra inferior de viga	48	7	0	0	0	48	48	48	48	48	48
hcdg torones inf.	0.130	0.389	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130
Nº de cables en la fibra superior de viga	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
hcdg torones sup.	0.050	0.150	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050
A_{P0}	0.007	0.009	0.000	0.000	0.000	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
N_{D0}	-940.80	-643.30	0.00	0.00	0.00	-940.80	-940.80	-940.80	-940.80	-940.80	-940.80
M_{D0}	-267.33	-50.56	0.00	0.00	0.00	-267.33	-267.33	-267.33	-267.33	-267.33	-267.33
Nº cables empalme sección intermedia											
hcdg torones empalme											
(N_{pl}) postesado losa sección intermedia											
hcdg torones losa											
(N_d) sección final											
Hviga	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30
Vb inicial	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414
Área inicial	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159
Inercia inicial	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195
Vb intermedia	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933
Área intermedia	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345
Inercia intermedia	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794
Vb intermedia 2	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933
Inercia intermedia 2	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794
Vb final	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933
Área final	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345
Inercia Final	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794
Md1 (sobre sección inicial)	-38	-44	-129	-224	-224	-60	105	208	302	362	388
Md2 (sobre sección intermedia)	0	-170	-217	-284	-284	-267	-252	-177	-234	-228	-220
Md3 (sobre sección intermedia 2)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TIEMPO 0 — σxd,p0 (t/m2)	-99.21	-420.44	0.00	0.00	0.00	-99.21	-99.21	-99.21	-99.21	-99.21	-99.21
σxd,pint0 (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
σxd,1 (t/m2)	102.63	118.04	342.84	597.67	597.67	160.66	-279.38	-555.81	-804.30	-965.82	-1035.41
σxd,2 (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
σxd,3 (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
σxd (t/m2)	3.42	-302.41	342.84	597.67	597.67	61.44	-378.59	-655.02	-903.51	-1065.04	-1134.62
cotgθ	**1.00**	**1.32**	**0.50**	**0.50**	**0.50**	**0.92**	**1.39**	**1.62**	**1.79**	**1.90**	**1.95**
TIEMPO INFINITO — σxd,pinf (t/m2)	-176.03	-289.62	0.00	0.00	0.00	-176.03	-176.03	-176.03	-176.03	-176.03	-176.03
σxd,pintinf (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
σxd,1,inf (t/m2)	61.58	70.82	205.71	358.60	358.60	96.40	-167.63	-333.48	-482.58	-579.49	-621.24
σxd,2, inf (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
σxd,3, inf (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
σxd (t/m2)	-114.45	-218.79	205.71	358.60	358.60	-79.63	-343.66	-509.51	-658.61	-755.52	-797.27
cotgθ	**1.13**	**1.24**	**0.70**	**0.50**	**0.50**	**1.09**	**1.36**	**1.50**	**1.62**	**1.69**	**1.72**

CÁLCULO ELU CORTANTE Y TORSIÓN

fck, viga: 5000 t/m2 γc: 1.5
fcd: 3333 t/m2
f1cd: 2000 t/m2

fck, losa: 3000 t/m2 γc: 1.5
fcd: 2000 t/m2
f1cd: 1200 t/m2

fyk: 51000 t/m2
fpk: 171000 t/m2 γs: 1.15
fyd: 40000 t/m2

Tensión de tesado (t/m2): 117895 t/m2
Tipo de cable: 0.6"

Cuantía mínima vertical de cortante:

Alma	0.33	5.55	cm2/m
	0.40	6.67	cm2/m

ELU Cortante (art. 44.2 EHE-08) *tramo 8*

Distancia	Área (m2)	d (m)	b0 (m)	As,eqv. traccionada (cm2)	Nd (t)	ρ	α	cotgθ (θe)	cotgθ (θ)	z	σ'cd (t/m2)	ζ	tan α	Md,conc (mt)	K	**Vu1** (t)	β	**Vcu** (t)	**Vd** (t)	nº cables abajo	**Vrd** (t)	**As** (cm2/m)	V_{cd}/V_{u1}(t)	**Adisp** (cm2/m)	**Armadura dispuesta**
123.5	2.34	1.50	0.33		941	0.020	90	1.00	1.00	1.35	401.3	1.365	0.00	-58.6	1.08	**539.59**	1.00	61.46	**356.6**	48	356.6	**54.7**	0.66	60.32	2Ef12 c/0.15
					753			1.13	1.10		321.0				1.06	**529.16**	0.95	52.89			356.6	**51.1**	0.67		
125.3	2.34	1.50	0.33		176	0.020	90	1.32	1.00	1.35	75.2	1.365	0.00	-287.4	1.02	**507.02**	0.61	22.73	**391.6**	7	391.6	**68.3**	0.77	74.56	(Ef16+Ef10) c/0.15
					141			1.24	1.00		60.2				1.01	**505.51**	0.68	24.44			391.6	**68.0**	0.77		
126.5	2.34	1.50	0.33		0	0.020	90	0.50	1.00	1.35	0.0	1.365	0.00	-445.2	1.00	**499.50**	0.67	21.10	**415.7**	0	415.7	**73.1**	0.83	83.78	(Ef16+Ef12) c/0.15
					0			0.70	1.00		0.0				1.00	**499.50**	0.77	24.41			415.7	**72.5**	0.83		
127.8	2.34	1.50	0.33		0	0.020	90	0.50	1.00	1.35	0.0	1.365	0.00	-618.6	1.00	**499.50**	0.67	21.10	**426.6**	0	426.6	**75.1**	0.85	83.78	(Ef16+Ef12) c/0.15
					0			0.50	1.00		0.0				1.00	**499.50**	0.67	21.10			426.6	**75.1**	0.85		
127.8	2.34	1.50	0.33		0	0.020	90	0.50	1.00	1.35	0.0	1.365	0.00	-618.6	1.00	**499.50**	0.67	21.10	**-358.9**	0	358.9	**62.6**	0.72	67.02	(Ef16+Ef8) c/0.15
					0			0.50	1.00		0.0				1.00	**499.50**	0.67	21.10			358.9	**62.6**	0.72		
129.6	2.34	1.50	0.33		941	0.020	90	0.92	1.00	1.35	401.3	1.365	0.00	-418.9	1.08	**539.59**	0.93	57.22	**-342.9**	48	342.9	**52.9**	0.64	60.32	2Ef12 c/0.15
					753			1.09	1.00		321.0				1.06	**531.57**	0.84	46.93			342.9	**54.8**	0.65		
131.4	2.34	1.50	0.33		941	0.020	90	1.39	1.40	1.35	401.3	1.365	0.00	-251.7	1.08	**510.42**	0.98	60.62	**-295.4**	48	295.4	**31.1**	0.58	41.89	2Ef10 c/0.15
					753			1.36	1.40		321.0				1.06	**502.84**	0.93	52.05			295.4	**32.2**	0.59		
133.3	2.34	1.50	0.33		941	0.020	90	1.62	1.60	1.35	401.3	1.365	0.00	-118.3	1.08	**485.02**	0.99	60.88	**-246.4**	48	246.4	**21.5**	0.51	30.16	Ef12 c/0.15
					753			1.50	1.50		321.0				1.06	**490.68**	1.00	55.68			246.4	**23.5**	0.50		
135.1	2.34	1.50	0.33		941	0.020	90	1.79	1.80	1.35	401.3	1.365	0.00	-16.5	1.08	**458.14**	0.97	59.97	**-199.8**	48	199.8	**14.4**	0.44	20.94	Ef10 c/0.15
					753			1.62	1.60		321.0				1.06	**477.82**	0.98	54.81			199.8	**16.8**	0.42		
136.9	2.34	1.50	0.33		941	0.020	90	1.90	1.90	1.35	401.3	1.365	0.00	49.8	1.08	**444.78**	1.00	61.65	**-154.6**	48	154.6	**9.1**	0.35	13.40	Ef8 c/0.15
					753			1.69	1.70		321.0				1.06	**464.61**	0.97	53.88			154.6	**11.0**	0.33		
138.8	2.34	1.50	0.33		941	0.020	90	1.95	2.00	1.35	401.3	1.365	0.00	84.1	1.08	**431.67**	0.00	0.01	**-110.1**	48	110.1	**10.2**	0.26	13.40	Ef8 c/0.15
					753			1.72	2.00		321.0				1.06	**425.26**	0.00	0.00			110.1	**10.2**	0.26		

En cada uno de los puntos anteriores el primer valor corresponde al cálculo a tiempo inicial y el segundo a tiempo infinito

ELU Torsión (art. 45.2 EHE-08) *tramo 8*

Distancia	Hviga (m)	elosa (m)	efondo (m)	Bsup. (m)	Binf. (m)	Ap / u	α	he	Ae	Ue	**Tu1** (mt) Real, he	Almas	Losa	Fondo	**Td** (mt)	Armadura transv. **As,t** (cm2/m)	Armadura long. **As,l** (cm2/m)	**Vd, conc** (t)
123.5	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	573.131	**951.5**	**857.2**	**1485.9**	**130.8**	**4.64**	**4.64**	**272.5**
											562.067	**933.2**	**840.7**	**1457.2**		**4.21**	**5.10**	
125.3	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	538.535	**894.1**	**805.5**	**1396.2**	**123.9**	**4.39**	**4.39**	**312.0**
											536.938	**891.5**	**803.1**	**1392.1**		**4.39**	**4.39**	
126.5	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	530.551	**880.9**	**793.6**	**1375.5**	**116.8**	**4.14**	**4.14**	**340.6**
											530.551	**880.9**	**793.6**	**1375.5**		**4.14**	**4.14**	
127.8	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	530.551	**880.9**	**793.6**	**1375.5**	**117.2**	**4.16**	**4.16**	**351.3**
											530.551	**880.9**	**793.6**	**1375.5**		**4.16**	**4.16**	
127.8	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	530.551	**880.9**	**793.6**	**1375.5**	**-90.3**	**3.20**	**3.20**	**-300.9**
											530.551	**880.9**	**793.6**	**1375.5**		**3.20**	**3.20**	
129.6	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	573.131	**951.5**	**857.2**	**1485.9**	**-90.7**	**3.22**	**3.22**	**-284.6**
											564.615	**937.4**	**844.5**	**1463.8**		**3.22**	**3.22**	
131.4	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	542.151	**900.1**	**810.9**	**1405.6**	**-88.1**	**2.23**	**4.37**	**-238.8**
											534.095	**886.7**	**798.9**	**1384.7**		**2.23**	**4.37**	
133.3	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	515.174	**855.3**	**770.6**	**1335.6**	**-81.2**	**1.80**	**4.60**	**-194.3**
											521.182	**865.3**	**779.5**	**1351.2**		**1.92**	**4.32**	
135.1	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	486.62	**807.9**	**727.9**	**1261.6**	**-71.1**	**1.40**	**4.53**	**-154.1**
											507.519	**842.6**	**759.1**	**1315.8**		**1.57**	**4.03**	
136.9	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	472.429	**784.4**	**706.6**	**1224.8**	**-60.3**	**1.12**	**4.06**	**-115.9**
											493.494	**819.3**	**738.1**	**1279.4**		**1.26**	**3.63**	
138.8	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	458.504	**761.2**	**685.8**	**1188.7**	**-48.6**	**0.86**	**3.44**	**-78.9**
											451.692	**749.9**	**675.6**	**1171.1**		**0.86**	**3.44**	

Comprobación Torsión + Cortante (art. 45.3.2.2 EHE-08) *tramo 8*

Distancia	**Vrd / Vu1**	**Td / Tu1** *Almas*	(Td / Tu1) + (Vrd / Vu1) *Almas*	β	**Td / Tu1** *Almas*	(Td / Tu1)^β + (Vrd / Vu1)^β
123.5	0.51	0.14	0.64	1.00	0.14	0.643
	0.52	0.14	0.66		0.14	0.655
125.3	0.62	0.14	0.75	1.00	0.14	0.754
	0.62	0.14	0.76		0.14	0.756
126.5	0.68	0.13	0.81	1.00	0.13	0.814
	0.68	0.13	0.81		0.13	0.814
127.8	0.70	0.13	0.84	1.00	0.13	0.836
	0.70	0.13	0.84		0.13	0.836
127.8	0.60	0.10	0.70	1.00	0.10	0.705
	0.60	0.10	0.70		0.10	0.705
129.6	0.53	0.10	0.62	1.00	0.10	0.623
	0.54	0.10	0.63		0.10	0.632
131.4	0.47	0.10	0.57	1.00	0.10	0.566
	0.47	0.10	0.57		0.10	0.574
133.3	0.40	0.09	0.50	1.00	0.09	0.495
	0.40	0.09	0.49		0.09	0.490
135.1	0.34	0.09	0.42	1.00	0.09	0.424
	0.32	0.08	0.41		0.08	0.407
136.9	0.26	0.08	0.34	1.00	0.08	0.338
	0.25	0.07	0.32		0.07	0.323
138.8	0.18	0.06	0.25	1.00	0.06	0.247
	0.19	0.06	0.25		0.06	0.250

Cotangentes elásticas de cálculo tramo 9

Tipo de cable: *0.6"*

0.95P0: 140000 t/m2 **Coef. tinf.** 0.80 γp: 1

fck: 500 kg/cm2

fct,m: 40.72 kg/cm2

Distancia a estribo	*140.6*	*142.4*	*144.3*	*146.1*	*147.9*	*149.8*	*150.5*	*150.5*	*152.3*	*154.2*	*156.0*
Nº de cables en la fibra inferior de viga	48	48	48	48	48	7	0	0	48	72	72
hcdg torones inf.	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.389	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130
Nº de cables en la fibra superior de viga	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
hcdg torones sup.	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.150	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050
Ap	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.009	0.000	0.000	0.007	0.010	0.010
Np_0	-940.80	-940.80	-940.80	-940.80	-940.80	-643.30	0.00	0.00	-940.80	-1411.20	-1411.20
Mp_0	-267.33	-267.33	-267.33	-267.33	-267.33	-50.56	0.00	0.00	-267.33	-401.00	-401.00
Nº cables empalme sección intermedia											
hcdg torones empalme											
(N pl) postesado losa sección intermedia											
hcdg torones losa											
(N d) sección final											
Hviga	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30
Vb inicial	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414
Área inicial	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159
Inercia inicial	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195
Vb intermedia	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933
Área intermedia	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345
Inercia intermedia	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794
Vb intermedia 2	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933
Inercia intermedia 2	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794
Vb final	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933
Área final	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345
Inercia Final	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794
Md1 (sobre sección inicial)	380	337	263	163	50	-84	-168	-168	-3	90	229
Md2 (sobre sección intermedia)	-211	-201	-189	-177	-164	-148	-152	-152	-90	-45	0
Md3 (sobre sección intermedia 2)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TIEMPO 0 σxd,p0 (t/m2)	-99.21	-99.21	-99.21	-99.21	-99.21	-420.44	0.00	0.00	-99.21	-148.82	-148.82
σxd,pint0 (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
σxd,1 (t/m2)	-1012.01	-898.40	-701.78	-434.57	-132.04	222.83	447.74	447.74	7.74	-240.90	-611.28
σxd,2 (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
σxd,3 (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
σxd (t/m2)	-1111.22	-997.61	-800.99	-533.78	-231.25	-197.62	447.74	447.74	-91.47	-389.72	-760.10
cotgθ	**1.93**	**1.86**	**1.72**	**1.52**	**1.25**	**1.22**	**0.50**	**0.50**	**1.11**	**1.40**	**1.69**
TIEMPO INFINITO σxd,pinf (t/m2)	-176.03	-176.03	-176.03	-176.03	-176.03	-289.62	0.00	0.00	-176.03	-264.04	-264.04
σxd,pintinf (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
σxd,1,inf (t/m2)	-607.20	-539.04	-421.07	-260.74	-79.22	133.70	268.64	268.64	4.64	-144.54	-366.77
σxd,2, inf (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
σxd,3, inf (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
σxd (t/m2)	-783.23	-715.07	-597.10	-436.77	-255.25	-155.92	268.64	268.64	-171.39	-408.58	-630.81
cotgθ	**1.71**	**1.66**	**1.57**	**1.44**	**1.28**	**1.18**	**0.58**	**0.58**	**1.19**	**1.42**	**1.60**

CÁLCULO ELU CORTANTE Y TORSIÓN

fck, viga:	5000 t/m2	γc:	fyk:	51000 t/m2	
fcd:	3333 t/m2	1.5	fpk:	171000 t/m2	γs:
f1cd:	2000 t/m2		fyd:	40000 t/m2	1.15
fck, losa:	3000 t/m2	γc:	Tensión de tesado (t/m2):	117895 t/m2	
fcd:	2000 t/m2	1.5	*Tipo de cable: 0.6"*		
f1cd:	1200 t/m2				

Cuantía mínima vertical de cortante:

Alma	0.33	5.55	cm2/m
	0.40	6.67	cm2/m

ELU Cortante (art. 44.2 EHE-08) *tramo 9*

Distancia	Área (m2)	d (m)	bo (m)	As,eqv. traccionada (cm2)	Nd (t)	ρ	α	cotgθ (θe)	cotgθ (θ)	z	σ'cd (t/m2)	ζ	tan α	Md,conc (mt)	K	Vu1 (t)	β	Vcu (t)	Vd (t)	nº cables abajo	Vrd (t)	As (cm2/m)	Vrd/Vu1(t)	Adisp (cm2/m)	Armadura dispuesta
140.6	2.34	1.50	0.33		941	0.020	90	1.93	2.00	1.35	401.3	1.365	0.00	86.4	1.08	**431.67**	0.00	0.01	**110.5**	48	110.5	**10.2**	0.26	13.40	Ef8 c/0.15
					753			1.71	1.70		321.0				1.06	**464.61**	0.99	55.25			110.5	**6.0**	0.24		
142.4	2.34	1.50	0.33		941	0.020	90	1.86	1.90	1.35	401.3	1.365	0.00	56.6	1.08	**444.78**	0.70	43.30	**147.9**	48	147.9	**10.2**	0.33	13.40	Ef8 c/0.15
					753			1.66	1.70		321.0				1.06	**464.61**	0.88	49.18			147.9	**10.8**	0.32		
144.3	2.34	1.50	0.33		941	0.020	90	1.72	1.70	1.35	401.3	1.365	0.00	-5.2	1.08	**471.62**	0.98	60.58	**186.6**	48	186.6	**13.7**	0.40	20.94	Ef10 c/0.15
					753			1.57	1.60		321.0				1.06	**477.82**	0.93	51.88			186.6	**15.6**	0.39		
146.1	2.34	1.50	0.33		941	0.020	90	1.52	1.50	1.35	401.3	1.365	0.00	-102.2	1.08	**498.08**	0.98	60.49	**223.2**	48	223.2	**20.1**	0.45	30.16	Ef12 c/0.15
					753			1.44	1.50		321.0				1.06	**490.68**	0.89	49.71			223.2	**21.4**	0.45		
147.9	2.34	1.50	0.33		941	0.020	90	1.25	1.30	1.35	401.3	1.365	0.00	-231.2	1.08	**521.53**	0.94	57.77	**268.5**	48	268.5	**30.0**	0.51	41.89	2Ef10 c/0.15
					753			1.28	1.30		321.0				1.06	**513.78**	0.97	53.82			268.5	**30.6**	0.52		
149.8	2.34	1.50	0.33		176	0.020	90	1.22	1.00	1.35	75.2	1.365	0.00	-392.8	1.02	**507.02**	0.70	25.94	**309.1**	7	309.1	**52.4**	0.61	60.32	2Ef12 c/0.15
					141			1.18	1.00		60.2				1.01	**505.51**	0.74	26.75			309.1	**52.3**	0.61		
150.5	2.34	1.50	0.33		0	0.020	90	0.50	1.00	1.35	0.0	1.365	0.00	-468.0	1.00	**499.50**	0.67	21.10	**315.5**	0	315.5	**54.5**	0.63	60.32	2Ef12 c/0.15
					0			0.58	1.00		0.0				1.00	**499.50**	0.71	22.34			315.5	**54.3**	0.63		
150.5	2.34	1.50	0.33		0	0.020	90	0.50	1.00	1.35	0.0	1.365	0.00	-244.3	1.00	**499.50**	0.67	21.10	**-393.7**	0	393.7	**69.0**	0.79	74.56	(Ef16+Ef10) c/0.15
					0			0.58	1.00		0.0				1.00	**499.50**	0.71	22.34			393.7	**68.8**	0.79		
152.3	2.34	1.50	0.33		941	0.020	90	1.11	1.10	1.35	401.3	1.365	0.00	-46.7	1.08	**537.15**	0.99	61.04	**-377.1**	48	377.1	**53.2**	0.70	60.32	2Ef12 c/0.15
					753			1.19	1.20		321.0				1.06	**522.86**	0.99	55.15			377.1	**49.7**	0.72		
154.2	2.34	1.50	0.33		1411	0.020	90	1.40	1.40	1.35	601.9	1.365	0.00	114.5	1.12	**529.38**	1.00	76.62	**-340.2**	72	340.2	**34.9**	0.64	41.89	2Ef10 c/0.15
					1129			1.42	1.40		481.5				1.10	**518.00**	0.98	66.59			340.2	**36.2**	0.66		
156.0	2.34	1.50	0.33		1411	0.020	90	1.69	1.70	1.35	601.9	1.365	0.00	246.4	1.12	**489.14**	0.98	75.04	**-298.8**	72	298.8	**24.4**	0.61	30.16	Ef12 c/0.15
					1129			1.60	1.60		481.5				1.10	**492.23**	0.99	67.17			298.8	**26.8**	0.61		

En cada uno de los puntos anteriores el primer valor corresponde al cálculo a tiempo inicial y el segundo a tiempo infinito

ELU Torsión (art. 45.2 EHE-08) *tramo 9*

Distancia	Hviga (m)	elosa (m)	efondo (m)	Bsup. (m)	Binf. (m)	Ap / u	α	he	Ae	Ue	Real, he	Tu1 (mt) Almas	Losa	Fondo	Td (mt)	Armadura transv. As,t (cm2/m)	Armadura long. As,l (cm2/m)	Vd, conc (t)
140.6	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	458.504	**761.2**	**685.8**	**1188.7**	**45.3**	**0.80**	**3.21**	**81.7**
											493.496	**819.3**	**738.1**	**1279.4**		**0.94**	**2.73**	
142.4	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	472.429	**784.4**	**706.6**	**1224.8**	**46.1**	**0.86**	**3.11**	**118.6**
											493.494	**819.3**	**738.1**	**1279.4**		**0.96**	**2.78**	
144.3	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	500.937	**831.7**	**749.3**	**1298.7**	**-51.5**	**1.07**	**3.10**	**156.5**
											507.519	**842.6**	**759.1**	**1315.8**		**1.14**	**2.92**	
146.1	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	529.044	**878.3**	**791.3**	**1371.6**	**-66.8**	**1.58**	**3.55**	**196.2**
											521.196	**865.3**	**779.5**	**1351.2**		**1.58**	**3.55**	
147.9	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	553.955	**919.7**	**828.6**	**1436.2**	**-76.9**	**2.10**	**3.54**	**238.6**
											545.724	**906.0**	**816.3**	**1414.8**		**2.10**	**3.54**	
149.8	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	538.535	**894.1**	**805.5**	**1396.2**	**-86.3**	**3.06**	**3.06**	**274.7**
											536.938	**891.5**	**803.1**	**1392.1**		**3.06**	**3.06**	
150.5	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	530.551	**880.9**	**793.6**	**1375.5**	**-86.5**	**3.07**	**3.07**	**281.2**
											530.551	**880.9**	**793.6**	**1375.5**		**3.07**	**3.07**	
150.5	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	530.551	**880.9**	**793.6**	**1375.5**	**-113.7**	**4.03**	**4.03**	**-320.6**
											530.551	**880.9**	**793.6**	**1375.5**		**4.03**	**4.03**	
152.3	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	570.537	**947.2**	**853.4**	**1479.2**	**-113.0**	**3.64**	**4.41**	**-304.5**
											555.359	**922.0**	**830.7**	**1439.8**		**3.34**	**4.81**	
154.2	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	562.289	**933.5**	**841.0**	**1457.8**	**-120.6**	**3.05**	**5.98**	**-262.8**
											550.206	**913.5**	**823.0**	**1426.5**		**3.05**	**5.98**	
156.0	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	519.545	**862.6**	**777.1**	**1347.0**	**-123.1**	**2.57**	**7.41**	**-219.7**
											522.826	**868.0**	**782.0**	**1355.5**		**2.73**	**6.98**	

Comprobación Torsión + Cortante (art. 45.3.2.2 EHE-08) *tramo 9*

Distancia	Vrd / Vu1	Td / Tu1 Almas	(Td / Tu1) + (Vrd / Vu1) Almas	β	Td / Tu1 Almas	(Td / Tu1)^β + (Vrd / Vu1)^β
140.6	0.19	0.06	0.25	1.00	0.06	0.249
	0.18	0.06	0.23		0.06	0.231
142.4	0.27	0.06	0.33	1.00	0.06	0.325
	0.26	0.06	0.31		0.06	0.311
144.3	0.33	0.06	0.39	1.00	0.06	0.394
	0.33	0.06	0.39		0.06	0.389
146.1	0.39	0.08	0.47	1.00	0.08	0.470
	0.40	0.08	0.48		0.08	0.477
147.9	0.46	0.08	0.54	1.00	0.08	0.541
	0.46	0.08	0.55		0.08	0.549
149.8	0.54	0.10	0.64	1.00	0.10	0.638
	0.54	0.10	0.64		0.10	0.640
150.5	0.56	0.10	0.66	1.00	0.10	0.661
	0.56	0.10	0.66		0.10	0.661
150.5	0.64	0.13	0.77	1.00	0.13	0.771
	0.64	0.13	0.77		0.13	0.771
152.3	0.57	0.12	0.69	1.00	0.12	0.686
	0.58	0.12	0.70		0.12	0.705
154.2	0.50	0.13	0.63	1.00	0.13	0.626
	0.51	0.13	0.64		0.13	0.639
156.0	0.45	0.14	0.59	1.00	0.14	0.592
	0.45	0.14	0.59		0.14	0.588

Cotangentes elásticas de cálculo tramo 10

Tipo de cable: *0.6"*

0.95P0: 140000 t/m2 **Coef. tinf.** 0.80 γp: 1

fck: 500 kg/cm2

fct,m: 40.72 kg/cm2

Distancia a estribo		**157.8**	**159.6**	**161.4**	**163.3**	**165.1**	**166.9**	**168.7**	**170.5**	**172.4**	**174.2**	**176.0**
Nº de cables en la fibra inferior de viga		72	72	72	72	72	72	72	72	72	48	7
hcdg torones inf.		0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.389
Nº de cables en la fibra superior de viga		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
hcdg torones sup.		0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.150
Ap		0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.007	0.009
Np0		-1411.20	-1411.20	-1411.20	-1411.20	-1411.20	-1411.20	-1411.20	-1411.20	-1411.20	-940.80	-643.30
Mp0		-401.00	-401.00	-401.00	-401.00	-401.00	-401.00	-401.00	-401.00	-401.00	-267.33	-50.56
Nº cables empalme sección intermedia												
hcdg torones empalme												
(N pl) postesado losa sección intermedia												
hcdg torones losa												
(N d) sección final												
Hviga		1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30
Vb inicial		-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414
Área inicial		1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159
Inercia inicial		0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195
Vb intermedia		-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933
Área intermedia		2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345
Inercia intermedia		0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794
Vb intermedia 2		-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933
Inercia intermedia 2		0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794
Vb final		-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933
Área final		2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345
Inercia Final		0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794
Md1 (sobre sección inicial)		344	438	504	534	528	486	410	308	163	0	16
Md2 (sobre sección intermedia)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-199
Md3 (sobre sección intermedia 2)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TIEMPO 0	σxd,p0 (t/m2)	-148.82	-148.82	-148.82	-148.82	-148.82	-148.82	-148.82	-148.82	-148.82	-99.21	-420.44
	σxd,pint0 (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	σxd,1 (t/m2)	-917.95	-1167.09	-1343.40	-1423.61	-1407.16	-1295.49	-1091.96	-820.39	-433.99	0.76	-43.09
	σxd,2 (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	σxd,3 (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	σxd (t/m2)	-1066.77	-1315.91	-1492.23	-1572.43	-1555.98	-1444.31	-1240.78	-969.21	-582.81	-98.46	-463.53
	cotgθ	**1.90**	**2.00**	**2.00**	**2.00**	**2.00**	**2.00**	**2.00**	**1.84**	**1.56**	**1.11**	**1.46**
TIEMPO INFINITO	σxd,pinf (t/m2)	-264.04	-264.04	-264.04	-264.04	-264.04	-264.04	-264.04	-264.04	-264.04	-176.03	-289.62
	σxd,pintinf (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	σxd,1,inf (t/m2)	-550.77	-700.25	-806.04	-854.16	-844.29	-777.29	-655.18	-492.23	-260.39	0.45	-25.85
	σxd,2. inf (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	σxd,3, inf (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	σxd (t/m2)	-814.81	-964.30	-1070.09	-1118.21	-1108.34	-1041.34	-919.22	-756.28	-524.44	-175.58	-315.47
	cotgθ	**1.73**	**1.84**	**1.90**	**1.94**	**1.93**	**1.89**	**1.80**	**1.69**	**1.51**	**1.20**	**1.33**

CÁLCULO ELU CORTANTE Y TORSIÓN

fck, viga: 5000 t/m2 γc: 1.5
fcd: 3333 t/m2
f1cd: 2000 t/m2

fck, losa: 3000 t/m2 γc: 1.5
fcd: 2000 t/m2
f1cd: 1200 t/m2

fyk: 51000 t/m2
fpk: 171000 t/m2
fyd: 40000 t/m2 γs: 1.15

Tensión de tesado (t/m2): 117895 t/m2
Tipo de cable: 0.6"

Cuantía mínima vertical de cortante:

Alma	0.33	5.55	cm2/m
	0.40	6.67	cm2/m

ELU Cortante (art. 44.2 EHE-08) *tramo 10*

Distancia	Área (m2)	d (m)	bo (m)	As,eq. traccionada (cm2)	Nd (t)	ρ	α	cotgθ (θe)	cotgθ (θ)	z	σ'cd (t/m2)	ζ	tan α	Md,conc (mt)	K	Vu1 (t)	β	Vcu (t)	Vd (t)	nº cables abajo	Vrd (t)	As (cm2/m)	Vrd/Vu1(t)	Adisp (cm2/m)	Armadura dispuesta
157.8	2.34	1.50	0.33		1411	0.020	90	1.90	2.00	1.35	601.9	1.365	0.00	246.4	1.12	**447.70**	0.00	0.01	**-259.0**	72	259.0	**24.0**	0.58	30.16	Ef12 c/0.15
					1129			1.73	1.70		481.5				1.10	**478.63**	0.97	65.95			259.0	**21.0**	0.54		
159.6	2.34	1.50	0.33		1411	0.020	90	2.00	2.00	1.35	601.9	1.365	0.00	344.6	1.12	**447.70**	1.00	76.75	**-215.9**	72	215.9	**12.9**	0.48	20.94	Ef10 c/0.15
					1129			1.84	1.80		481.5				1.10	**464.95**	0.97	65.94			215.9	**15.4**	0.46		
161.4	2.34	1.50	0.33		1411	0.020	90	2.00	2.00	1.35	601.9	1.365	0.00	409.2	1.12	**447.70**	1.00	76.75	**-172.6**	72	172.6	**8.9**	0.39	13.40	Ef8 c/0.15
					1129			1.90	1.90		481.5				1.10	**451.39**	1.00	67.50			172.6	**10.2**	0.38		
163.3	2.34	1.50	0.33		1411	0.020	90	2.00	2.00	1.35	601.9	1.365	0.00	440.3	1.12	**447.70**	1.00	76.75	**-120.4**	72	120.4	**4.0**	0.27	13.40	Ef8 c/0.15
					1129			1.94	2.00		481.5				1.10	**438.08**	0.00	0.01			120.4	**11.1**	0.27		
165.1	2.34	1.50	0.33		1411	0.020	90	2.00	2.00	1.35	601.9	1.365	0.00	440.6	1.12	**447.70**	1.00	76.75	**114.2**	72	114.2	**3.5**	0.26	13.40	Ef8 c/0.15
					1129			1.93	2.00		481.5				1.10	**438.08**	0.00	0.01			114.2	**10.6**	0.26		
166.9	2.34	1.50	0.33		1411	0.020	90	2.00	2.00	1.35	601.9	1.365	0.00	407.8	1.12	**447.70**	1.00	76.75	**166.1**	72	166.1	**8.3**	0.37	20.94	Ef10 c/0.15
					1129			1.89	2.00		481.5				1.10	**438.08**	0.00	0.01			166.1	**15.4**	0.38		
168.7	2.34	1.50	0.33		1411	0.020	90	2.00	2.00	1.35	601.9	1.365	0.00	341.2	1.12	**447.70**	1.00	76.75	**213.0**	72	213.0	**12.6**	0.48	20.94	Ef10 c/0.15
					1129			1.80	1.80		481.5				1.10	**464.95**	1.00	67.48			213.0	**15.0**	0.46		
170.5	2.34	1.50	0.33		1411	0.020	90	1.84	1.80	1.35	601.9	1.365	0.00	240.7	1.12	**475.16**	0.97	74.54	**254.3**	72	254.3	**18.5**	0.54	30.16	Ef12 c/0.15
					1129			1.69	1.70		481.5				1.10	**478.63**	0.97	65.63			254.3	**20.6**	0.53		
172.4	2.34	1.50	0.33		1411	0.020	90	1.56	1.50	1.35	601.9	1.365	0.00	105.0	1.12	**516.58**	0.94	72.45	**288.7**	72	288.7	**26.7**	0.56	30.16	Ef12 c/0.15
					1129			1.51	1.50		481.5				1.10	**505.48**	0.99	66.88			288.7	**27.4**	0.57		
174.2	2.34	1.50	0.33		941	0.020	90	1.11	1.10	1.35	401.3	1.365	0.00	-57.2	1.08	**537.15**	0.98	60.27	**320.1**	48	320.1	**43.7**	0.60	51.10	(Ef12+Ef10) c/0.15
					753			1.20	1.20		321.0				1.06	**522.86**	1.00	55.45			320.1	**40.8**	0.61		
176.0	2.34	1.50	0.33		176	0.020	90	1.46	1.00	1.35	75.2	1.365	0.00	-257.9	1.02	**507.02**	0.52	19.37	**351.4**	7	351.4	**61.5**	0.69	67.02	(Ef16+Ef8) c/0.15
					141			1.33	1.00		60.2				1.01	**505.51**	0.60	21.73			351.4	**61.1**	0.70		

En cada uno de los puntos anteriores el primer valor corresponde al cálculo a tiempo inicial y el segundo a tiempo infinito

ELU Torsión (art. 45.2 EHE-08) *tramo 10*

Distancia	Hviga (m)	elosa (m)	efondo (m)	Bsup. (m)	Binf. (m)	Ap / u	α	he	Ae	Ue	Real. he	Tu1 (mt) Almas	Losa	Fondo	Td (mt)	Armadura transv. As,t (cm2/m)	Armadura long. As,l (cm2/m)	Vd, conc (t)
157.8	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	475.536	**789.5**	**711.3**	**1232.9**	**-122.9**	**2.18**	**8.71**	**-180.0**
											508.38	**844.0**	**760.4**	**1318.0**		**2.56**	**7.40**	
159.6	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	475.536	**789.5**	**711.3**	**1232.9**	**-113.2**	**2.01**	**8.02**	**-143.2**
											493.851	**819.9**	**738.7**	**1280.4**		**2.23**	**7.22**	
161.4	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	475.536	**789.5**	**711.3**	**1232.9**	**-99.5**	**1.76**	**7.05**	**-108.7**
											479.448	**796.0**	**717.1**	**1243.0**		**1.86**	**6.70**	
163.3	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	475.536	**789.5**	**711.3**	**1232.9**	**-71.2**	**1.26**	**5.04**	**-74.7**
											465.317	**772.5**	**696.0**	**1206.4**		**1.26**	**5.04**	
165.1	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	475.536	**789.5**	**711.3**	**1232.9**	**66.8**	**1.18**	**4.73**	**71.4**
											465.317	**772.5**	**696.0**	**1206.4**		**1.18**	**4.73**	
166.9	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	475.536	**789.5**	**711.3**	**1232.9**	**91.9**	**1.63**	**6.52**	**107.0**
											465.317	**772.5**	**696.0**	**1206.4**		**1.63**	**6.52**	
168.7	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	475.536	**789.5**	**711.3**	**1232.9**	**110.8**	**1.96**	**7.86**	**141.8**
											493.851	**819.9**	**738.7**	**1280.4**		**2.18**	**7.07**	
170.5	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	504.696	**837.9**	**754.9**	**1308.5**	**120.0**	**2.36**	**7.66**	**177.2**
											508.38	**844.0**	**760.4**	**1318.0**		**2.50**	**7.23**	
172.4	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	548.696	**911.0**	**820.7**	**1422.5**	**117.0**	**2.77**	**6.22**	**213.6**
											536.904	**891.4**	**803.1**	**1392.0**		**2.77**	**6.22**	
174.2	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	570.537	**947.2**	**853.4**	**1479.2**	**107.3**	**3.46**	**4.18**	**251.2**
											555.359	**922.0**	**830.7**	**1439.8**		**3.17**	**4.56**	
176.0	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	538.535	**894.1**	**805.5**	**1396.2**	**94.6**	**3.35**	**3.35**	**290.6**
											536.938	**891.5**	**803.1**	**1392.1**		**3.35**	**3.35**	

Comprobación Torsión + Cortante (art. 45.3.2.2 EHE-08) *tramo 10*

Distancia	Vrd / Vu1	Td / Tu1 Almas	(Td / Tu1) + (Vrd / Vu1) Almas	β	Td / Tu1 Almas	(Td / Tu1)^β + (Vrd / Vu1)^β
157.8	0.40	0.16	0.56	1.00	0.16	0.558
	0.38	0.15	0.52		0.15	0.522
159.6	0.32	0.14	0.46	1.00	0.14	0.463
	0.31	0.14	0.45		0.14	0.446
161.4	0.24	0.13	0.37	1.00	0.13	0.369
	0.24	0.12	0.37		0.12	0.366
163.3	0.17	0.09	0.26	1.00	0.09	0.257
	0.17	0.09	0.26		0.09	0.263
165.1	0.16	0.08	0.24	1.00	0.08	0.244
	0.16	0.09	0.25		0.09	0.249
166.9	0.24	0.12	0.36	1.00	0.12	0.355
	0.24	0.12	0.36		0.12	0.363
168.7	0.32	0.14	0.46	1.00	0.14	0.457
	0.31	0.14	0.44		0.14	0.440
170.5	0.37	0.14	0.52	1.00	0.14	0.516
	0.37	0.14	0.51		0.14	0.512
172.4	0.41	0.13	0.54	1.00	0.13	0.542
	0.42	0.13	0.55		0.13	0.554
174.2	0.47	0.11	0.58	1.00	0.11	0.581
	0.48	0.12	0.60		0.12	0.597
176.0	0.57	0.11	0.68	1.00	0.11	0.679
	0.57	0.11	0.68		0.11	0.681

Cotangentes elásticas de cálculo tramo 11

Tipo de cable: *0.6"*
0.95P0: 140000 t/m2 **Coef. tinf.** 0.80 γp: 1

fck: 500 kg/cm2
fct,m: 40.72 kg/cm2

Distancia a estribo		**177.7**	**179.5**	**179.5**	**181.2**	**182.9**	**184.7**	**186.4**	**188.2**	**189.9**	**191.6**	**193.4**
Nº de cables en la fibra inferior de viga		0	0	0	44	56	56	56	56	56	56	56
hcdg torones inf.		0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130
Nº de cables en la fibra superior de viga		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
hcdg torones sup.		0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050
Ap		0.000	0.000	0.000	0.006	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
Np0		0.00	0.00	0.00	-862.40	-1097.60	-1097.60	-1097.60	-1097.60	-1097.60	-1097.60	-1097.60
Mp0		0.00	0.00	0.00	-245.05	-311.89	-311.89	-311.89	-311.89	-311.89	-311.89	-311.89
Nº cables empalme sección intermedia												
hcdg torones empalme												
(N pl) postesado losa sección intermedia												
hcdg torones losa												
(N d) sección final												
Hviga		1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30
Vb inicial		-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414
Área inicial		1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159
Inercia inicial		0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195
Vb intermedia		-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933
Área intermedia		2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345
Inercia intermedia		0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794
Vb intermedia 2		-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933
Inercia intermedia 2		0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794
Vb final		-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933
Área final		2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345
Inercia Final		0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794
Md1 (sobre sección inicial)		-103	-245	-245	-111	-2	-13	114	215	296	353	383
Md2 (sobre sección intermedia)		-267	-341	-341	-200	-206	0	0	0	0	0	0
Md3 (sobre sección intermedia 2)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TIEMPO 0	σxd,p0 (t/m2)	0.00	0.00	0.00	-90.95	-115.75	-115.75	-115.75	-115.75	-115.75	-115.75	-115.75
	σxd,pint0 (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	σxd,1 (t/m2)	274.59	652.03	652.03	296.15	5.87	34.23	-304.94	-573.77	-789.65	-941.70	-1020.65
	σxd,2 (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	σxd,3 (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	σxd (t/m2)	274.59	652.03	652.03	205.21	-109.88	-81.52	-420.69	-689.52	-905.40	-1057.45	-1136.40
	cotgθ	**0.57**	**0.50**	**0.50**	**0.70**	**1.13**	**1.10**	**1.43**	**1.64**	**1.80**	**1.90**	**1.95**
TIEMPO INFINITO	σxd,pinf (t/m2)	0.00	0.00	0.00	-161.36	-205.37	-205.37	-205.37	-205.37	-205.37	-205.37	-205.37
	σxd,pintinf (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	σxd,1,inf (t/m2)	164.76	391.22	391.22	177.69	3.52	20.54	-182.96	-344.26	-473.79	-565.02	-612.39
	σxd,2, inf (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	σxd,3, inf (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	σxd (t/m2)	164.76	391.22	391.22	16.33	-201.85	-184.83	-388.33	-549.63	-679.16	-770.39	-817.76
	cotgθ	**0.77**	**0.50**	**0.50**	**0.98**	**1.22**	**1.21**	**1.40**	**1.53**	**1.63**	**1.70**	**1.73**

CÁLCULO ELU CORTANTE Y TORSIÓN

fck, viga: 5000 t/m2 γc: 1.5
fcd: 3333 t/m2
f1cd: 2000 t/m2

fck, losa: 3000 t/m2 γc: 1.5
fcd: 2000 t/m2
f1cd: 1200 t/m2

fyk: 51000 t/m2
fpk: 171000 t/m2 γs: 1.15
fyd: 40000 t/m2

Tensión de tesado (t/m2): 117895 t/m2
Tipo de cable: 0.6"

Cuantía mínima vertical de cortante:

Alma	0.33	5.55	cm2/m
	0.40	6.67	cm2/m

ELU Cortante (art. 44.2 EHE-08) *tramo 11*

Distancia	Área (m2)	d (m)	bo (m)	As,eqv. traccionada (cm2)	Nd (t)	ρ	α	cotgθ (θe)	cotgθ (θ)	z	σ'cd (t/m2)	ζ	tan α	Md,conc (mt)	K	Vu1 (t)	β	Vcu (t)	Vd (t)	nº cables abajo	Vrd (t)	As (cm2/m)	Vsd/Vu1(t)	Adisp (cm2/m)	Armadura dispuesta
177.7	2.34	1.50	0.33		0	0.020	90	0.57	1.00	1.35	0.0	1.365	0.00	-472.0	1.00	**499.50**	0.70	22.14	**381.5**	0	381.5	**66.5**	0.76	74.56	(Ef16+Ef10) c/0.15
					0			0.77	1.00		0.0				1.00	**499.50**	0.81	25.77			381.5	**65.9**	0.76		
179.5	2.34	1.50	0.33		0	0.020	90	0.50	1.00	1.35	0.0	1.365	0.00	-709.0	1.00	**499.50**	0.67	21.10	**396.8**	0	396.8	**69.6**	0.79	74.56	(Ef16+Ef10) c/0.15
					0			0.50	1.00		0.0				1.00	**499.50**	0.67	21.10			396.8	**69.6**	0.79		
179.5	2.34	1.50	0.33		0	0.020	90	0.50	1.00	1.35	0.0	1.365	0.00	-709.0	1.00	**499.50**	0.67	21.10	**-396.5**	0	396.5	**69.5**	0.79	74.56	(Ef16+Ef10) c/0.15
					0			0.50	1.00		0.0				1.00	**499.50**	0.67	21.10			396.5	**69.5**	0.79		
181.2	2.34	1.50	0.33		862	0.020	90	0.70	1.00	1.35	367.8	1.365	0.00	-477.9	1.07	**536.25**	0.77	45.70	**-381.4**	44	381.4	**62.2**	0.71	67.02	(Ef16+Ef8) c/0.15
					690			0.98	1.00		294.3				1.06	**528.90**	0.98	52.63			381.4	**60.9**	0.72		
182.9	2.34	1.50	0.33		1098	0.020	90	1.13	1.10	1.35	468.2	1.365	0.00	-274.5	1.09	**543.80**	0.96	63.86	**-339.0**	56	339.0	**46.3**	0.62	51.10	(Ef12+Ef10) c/0.15
					878			1.22	1.20		374.5				1.07	**528.11**	0.97	57.81			339.0	**43.4**	0.64		
184.7	2.34	1.50	0.33		1098	0.020	90	1.10	1.10	1.35	468.2	1.365	0.00	-99.2	1.09	**543.80**	1.00	66.40	**-299.0**	56	299.0	**39.2**	0.55	41.89	2Ef10 c/0.15
					878			1.21	1.20		374.5				1.07	**528.11**	0.99	59.22			299.0	**37.0**	0.57		
186.4	2.34	1.50	0.33		1098	0.020	90	1.43	1.40	1.35	468.2	1.365	0.00	54.2	1.09	**516.74**	0.97	64.86	**-260.1**	56	260.1	**25.8**	0.50	30.16	Ef12 c/0.15
					878			1.40	1.40		374.5				1.07	**507.89**	1.00	59.49			260.1	**26.5**	0.51		
188.2	2.34	1.50	0.33		1098	0.020	90	1.64	1.60	1.35	468.2	1.365	0.00	176.5	1.09	**491.03**	0.96	64.32	**-219.9**	56	219.9	**18.0**	0.45	30.16	Ef12 c/0.15
					878			1.53	1.50		374.5				1.07	**495.61**	0.97	57.81			219.9	**20.0**	0.44		
189.9	2.34	1.50	0.33		1098	0.020	90	1.80	1.80	1.35	468.2	1.365	0.00	271.0	1.09	**463.81**	0.98	65.25	**-179.8**	56	179.8	**11.8**	0.39	20.94	Ef10 c/0.15
					878			1.63	1.60		374.5				1.07	**482.62**	0.97	57.95			179.8	**14.1**	0.37		
191.6	2.34	1.50	0.33		1098	0.020	90	1.90	1.90	1.35	468.2	1.365	0.00	337.0	1.09	**450.29**	0.97	64.54	**-139.6**	56	139.6	**7.3**	0.31	13.40	Ef8 c/0.15
					878			1.70	1.70		374.5				1.07	**469.28**	1.00	59.68			139.6	**8.7**	0.30		
193.4	2.34	1.50	0.33		1098	0.020	90	1.95	2.00	1.35	468.2	1.365	0.00	375.4	1.09	**437.01**	0.00	0.01	**-101.1**	56	101.1	**9.4**	0.23	13.40	Ef8 c/0.15
					878			1.73	2.00		374.5				1.07	**429.53**	0.00	0.00			101.1	**9.4**	0.24		

En cada uno de los puntos anteriores el primer valor corresponde al cálculo a tiempo inicial y el segundo a tiempo infinito

ELU Torsión (art. 45.2 EHE-08) *tramo 11*

Distancia	Hviga (m)	elosa (m)	efondo (m)	Bsup. (m)	Binf. (m)	Ap / u	α	he	Ae	Ue	Tu1 (mt) Real, he	Tu1 (mt) Almas	Tu1 (mt) Losa	Tu1 (mt) Fondo	Td (mt)	Armadura transv. As,t (cm2/m)	Armadura long. As,l (cm2/m)	Vd, conc (t)
177.7	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	530.551	**880.9**	**793.6**	**1375.5**	80.9	**2.87**	**2.87**	**329.6**
											530.551	**880.9**	**793.6**	**1375.5**		**2.87**	**2.87**	
179.5	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	530.551	**880.9**	**793.6**	**1375.5**	80.7	**2.86**	**2.86**	**345.0**
											530.551	**880.9**	**793.6**	**1375.5**		**2.86**	**2.86**	
179.5	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	530.551	**880.9**	**793.6**	**1375.5**	-85.5	**3.03**	**3.03**	**-341.6**
											530.551	**880.9**	**793.6**	**1375.5**		**3.03**	**3.03**	
181.2	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	569.582	**945.7**	**851.9**	**1476.7**	-86.1	**3.05**	**3.05**	**-326.1**
											560.776	**932.7**	**840.3**	**1456.5**		**3.05**	**3.05**	
182.9	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	577.602	**959.0**	**863.9**	**1497.5**	-82.0	**2.64**	**3.20**	**-286.2**
											560.943	**931.3**	**839.0**	**1454.3**		**2.42**	**3.49**	
184.7	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	577.602	**959.0**	**863.9**	**1497.5**	-80.1	**2.58**	**3.12**	**-247.4**
											560.943	**931.3**	**839.0**	**1454.3**		**2.37**	**3.41**	
186.4	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	548.863	**911.3**	**820.9**	**1423.0**	-77.7	**1.97**	**3.85**	**-210.2**
											539.465	**895.7**	**806.9**	**1398.6**		**1.97**	**3.85**	
188.2	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	521.552	**865.9**	**780.1**	**1352.2**	-71.0	**1.57**	**4.03**	**-174.2**
											526.425	**874.0**	**787.4**	**1364.8**		**1.68**	**3.77**	
189.9	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	492.646	**817.9**	**736.9**	**1277.2**	-62.7	**1.23**	**4.00**	**-139.5**
											512.622	**851.1**	**766.7**	**1329.0**		**1.39**	**3.55**	
191.6	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	478.278	**794.1**	**715.4**	**1240.0**	-53.4	**1.00**	**3.59**	**-105.3**
											498.456	**827.6**	**745.6**	**1292.3**		**1.11**	**3.21**	
193.4	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	464.182	**770.7**	**694.3**	**1203.4**	-45.0	**0.80**	**3.19**	**-72.1**
											456.234	**757.5**	**682.4**	**1182.8**		**0.80**	**3.19**	

Comprobación Torsión + Cortante (art. 45.3.2.2 EHE-08) *tramo 11*

Distancia	Vrd / Vu1	Td / Tu1 *Almas*	(Td / Tu1) + (Vrd / Vu1) *Almas*	β	Td / Tu1 *Almas*	(Td / Tu1)^β + (Vrd / Vu1)^β
177.7	0.66	0.09	0.75	1.00	0.09	0.752
	0.66	0.09	0.75		0.09	0.752
179.5	0.69	0.09	0.78	1.00	0.09	0.782
	0.69	0.09	0.78		0.09	0.782
179.5	0.68	0.10	0.78	1.00	0.10	0.781
	0.68	0.10	0.78		0.10	0.781
181.2	0.61	0.09	0.70	1.00	0.09	0.699
	0.62	0.09	0.71		0.09	0.709
182.9	0.53	0.09	0.61	1.00	0.09	0.612
	0.54	0.09	0.63		0.09	0.630
184.7	0.46	0.08	0.54	1.00	0.08	0.539
	0.47	0.09	0.55		0.09	0.555
186.4	0.41	0.09	0.49	1.00	0.09	0.492
	0.41	0.09	0.50		0.09	0.501
188.2	0.35	0.08	0.44	1.00	0.08	0.437
	0.35	0.08	0.43		0.08	0.433
189.9	0.30	0.08	0.38	1.00	0.08	0.377
	0.29	0.07	0.36		0.07	0.363
191.6	0.23	0.07	0.30	1.00	0.07	0.301
	0.22	0.06	0.29		0.06	0.289
193.4	0.17	0.06	0.22	1.00	0.06	0.223
	0.17	0.06	0.23		0.06	0.227

Cotangentes elásticas de cálculo tramo 11

Tipo de cable: *0.6"*

0.95P0: 140000 t/m2 **Coef. tinf.** 0.80 γp: 1

fck: 500 kg/cm2

fct,m: 40.72 kg/cm2

Distancia a estribo		***195.1***	***196.9***	***198.6***	***200.3***	***202.1***	***203.8***
Nº de cables en la fibra inferior de viga		56	56	56	56	44	44
hcdg torones inf.		0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130
Nº de cables en la fibra superior de viga		0	0	0	0	0	0
hcdg torones sup.		0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050
Ap		0.008	0.008	0.008	0.008	0.006	0.006
Np0		-1097.60	-1097.60	-1097.60	-1097.60	-862.40	-862.40
Mp0		-311.89	-311.89	-311.89	-311.89	-245.05	-245.05
Nº cables empalme sección intermedia							
hcdg torones empalme							
(N pl) postesado losa sección intermedia							
hcdg torones losa							
(N d) sección final							
Hviga		1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30
Vb inicial		-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414	-0.414
Área inicial		1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159
Inercia inicial		0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195
Vb intermedia		-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933
Área intermedia		2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345
Inercia intermedia		0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794
Vb intermedia 2		-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933
Inercia intermedia 2		0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794
Vb final		-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933	-0.933
Área final		2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345
Inercia Final		0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794
Md1 (sobre sección inicial)		385	359	307	230	127	0
Md2 (sobre sección intermedia)		0	0	0	0	0	0
Md3 (sobre sección intermedia 2)		0	0	0	0	0	0
TIEMPO 0	σxd,p0 (t/m2)	-115.75	-115.75	-115.75	-115.75	-90.95	-90.95
	σxd,pint0 (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	σxd,1 (t/m2)	-1025.80	-957.47	-819.13	-612.86	-339.21	0.00
	σxd,2 (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	σxd,3 (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	σxd (t/m2)	-1141.55	-1073.22	-934.88	-728.61	-430.15	-90.95
	cotgθ	**1.95**	**1.91**	**1.82**	**1.67**	**1.43**	**1.11**
TIEMPO INFINITO	σxd,pinf (t/m2)	-205.37	-205.37	-205.37	-205.37	-161.36	-161.36
	σxd,pintinf (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	σxd,1,inf (t/m2)	-615.48	-574.48	-491.48	-367.72	-203.52	0.00
	σxd,2, inf (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	σxd,3, inf (t/m2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	σxd (t/m2)	-820.85	-779.85	-696.85	-573.09	-364.89	-161.36
	cotgθ	**1.74**	**1.71**	**1.65**	**1.55**	**1.38**	**1.18**

CÁLCULO ELU CORTANTE Y TORSIÓN

fck, viga:	5000	t/m2	γc:	fyk:	51000	t/m2	
fcd:	3333	t/m2	1.5	fpk:	171000	t/m2	γs:
f1cd:	2000	t/m2		fyd:	40000	t/m2	1.15
fck, losa:	3000	t/m2	γc:	Tensión de tesado (t/m2):	117895	t/m2	
fcd:	2000	t/m2	1.5	*Tipo de cable: 0.6"*			
f1cd:	1200	t/m2					

Cuantía mínima vertical de cortante:

Alma	0.33	5.55	cm2/m
	0.40	6.67	cm2/m

ELU Cortante (art. 44.2 EHE-08) *tramo 11*

Distancia	Área (m2)	d (m)	bo (m)	As,eqv. traccionada (cm2)	Nd (t)	ρ	α	cotgθ (θe)	cotgθ (θ)	z	σ'cd (t/m2)	ζ	tan α	Md,conc (mt)	K	Vu1 (t)	β	Vcu (t)	Vd (t)	nº cables abajo	Vrd (t)	As (cm2/m)	Vrd/Vu1(t)	Adisp (cm2/m)	Armadura dispuesta
195.1	2.34	1.50	0.33		1098	0.020	90	1.95	2.00	1.35	468.2	1.365	0.00	385.2	1.09	**437.01**	0.00	0.01	**109.4**	56	109.4	**10.1**	0.25	13.40	Ef8 c/0.15
					878			1.74	2.00		374.5				1.07	**429.53**	0.00	0.00			109.4	**10.1**	0.25		
196.9	2.34	1.50	0.33		1098	0.020	90	1.91	2.00	1.35	468.2	1.365	0.00	366.1	1.09	**437.01**	0.00	0.01	**148.7**	56	148.7	**13.8**	0.34	20.94	Ef10 c/0.15
					878			1.71	2.00		374.5				1.07	**429.53**	0.00	0.00			148.7	**13.8**	0.35		
198.6	2.34	1.50	0.33		1098	0.020	90	1.82	1.80	1.35	468.2	1.365	0.00	317.9	1.09	**463.81**	0.99	65.94	**181.9**	56	181.9	**11.9**	0.39	20.94	Ef10 c/0.15
					878			1.65	1.60		374.5				1.07	**482.62**	0.96	57.28			181.9	**14.4**	0.38		
200.3	2.34	1.50	0.33		1098	0.020	90	1.67	1.60	1.35	468.2	1.365	0.00	241.6	1.09	**491.03**	0.94	62.73	**208.9**	56	208.9	**16.9**	0.43	20.94	Ef10 c/0.15
					878			1.55	1.50		374.5				1.07	**495.61**	0.95	56.78			208.9	**18.8**	0.42		
202.1	2.34	1.50	0.33		862	0.020	90	1.43	1.30	1.35	367.8	1.365	0.00	135.8	1.07	**518.31**	0.86	50.71	**241.4**	44	241.4	**27.2**	0.47	30.16	Ef12 c/0.15
					690			1.38	1.30		294.3				1.06	**511.20**	0.91	48.98			241.4	**27.4**	0.47		
203.8	2.34	1.50	0.33		862	0.020	90	1.11	1.00	1.35	367.8	1.365	0.00	0.3	1.07	**536.25**	0.83	48.85	**257.2**	44	257.2	**38.6**	0.48	43.56	(Ef12+Ef8) c/0.15
					690			1.18	1.00		294.3				1.06	**528.90**	0.73	39.39			257.2	**40.3**	0.49		

En cada uno de los puntos anteriores el primer valor corresponde al cálculo a tiempo inicial y el segundo a tiempo infinito

ELU Torsión (art. 45.2 EHE-08) *tramo 11*

Distancia	Hviga (m)	elosa (m)	efondo (m)	Bsup. (m)	Binf. (m)	Ap / u	α	he	Ae	Ue	Tu1 (mt) Real, he	Tu1 (mt) Almas	Tu1 (mt) Losa	Tu1 (mt) Fondo	Td (mt)	Armadura transv. As,t (cm2/m)	Armadura long. As,l (cm2/m)	Vd, conc (t)
195.1	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	464.182	**770.7**	**694.3**	**1203.4**	**-45.9**	**0.81**	**3.25**	**86.9**
											456.234	**757.5**	**682.4**	**1182.8**		**0.81**	**3.25**	
196.9	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	464.182	**770.7**	**694.3**	**1203.4**	**-46.1**	**0.82**	**3.27**	**119.7**
											456.234	**757.5**	**682.4**	**1182.8**		**0.82**	**3.27**	
198.6	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	492.646	**817.9**	**736.9**	**1277.2**	**-48.1**	**0.95**	**3.07**	**155.4**
											512.627	**851.1**	**766.7**	**1329.0**		**1.07**	**2.73**	
200.3	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	521.552	**865.9**	**780.1**	**1352.2**	**-48.7**	**1.08**	**2.76**	**192.6**
											526.423	**874.0**	**787.4**	**1364.8**		**1.15**	**2.59**	
202.1	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	550.526	**914.0**	**823.4**	**1427.3**	**13.1**	**0.36**	**0.60**	**233.0**
											542.981	**901.5**	**812.2**	**1407.7**		**0.36**	**0.60**	
203.8	1.30	0.25	0.26	3.28	2.50	0.53	0.75	0.17	3.53	8.04	569.582	**945.7**	**851.9**	**1476.7**	**13.6**	**0.48**	**0.48**	**248.4**
											561.776	**932.7**	**840.3**	**1456.5**		**0.48**	**0.48**	

Comprobación Torsión + Cortante (art. 45.3.2.2 EHE-08) *tramo 11*

Distancia	Vrd / Vu1	Td / Tu1 *Almas*	(Td / Tu1) + (Vrd / Vu1) *Almas*	β	Td / Tu1 *Almas*	(Td / Tu1)^β + (Vrd / Vu1)^β
195.1	0.20	0.06	0.26	1.00	0.06	0.258
	0.20	0.06	0.26		0.06	0.263
196.9	0.27	0.06	0.33	1.00	0.06	0.334
	0.28	0.06	0.34		0.06	0.340
198.6	0.34	0.06	0.39	1.00	0.06	0.394
	0.32	0.06	0.38		0.06	0.379
200.3	0.39	0.06	0.45	1.00	0.06	0.449
	0.39	0.06	0.44		0.06	0.444
202.1	0.45	0.01	0.46	1.00	0.01	0.464
	0.46	0.01	0.47		0.01	0.470
203.8	0.46	0.01	0.48	1.00	0.01	0.478
	0.47	0.01	0.48		0.01	0.484

3.3.4. COMPROVACIÓN ELU RASANTE

VIGA EXTERIOR A LA CURVA:

CÁLCULO A RASANTE (redistribución plástica)

(por viga / semisección tablero)

$f_{y\alpha,d}$ =	40000	t/m2	(armadura de cosido)
f_{yk} =	171000	t/m2	(cables de pretensado)
γ =	1.15		
f_{yk} =	51000	t/m2	(armadura pasiva)
γ =	1.15		
f_{ck} =	5000	t/m2	(hormigón viga)
γ =	1.5		
f_{ck} =	3000	t/m2	(hormigón losa)
γ =	1.5		

SECCION CENTRO LUZ

Áreas homgeneizadas	(m2)	
Área total =	2.63	
Área zona sup. =	1.50	Losa superior
Área zona sup. 1 =	0.40	Vuelo 1
Área zona sup. 2 =	0.28	Vuelo 2
Area zona inf. =	0.65	Fondo
Area zona inf. 1 =	0.56	Fondo_interior

SECCION PILA

Áreas homgeneizadas	(m2)	
Área total =	2.63	
Área zona sup. =	1.50	Losa superior
Área zona sup. 1 =	0.40	Vuelo 1
Área zona sup. 2 =	0.28	Vuelo 2
Area zona inf. =	0.65	Fondo
Area zona inf. 1 =	0.56	Fondo_interior

VANO 0

ZONA 1: *Estribo* - *Máx Mf(+)*

Estribo	Mf_d+ (conc) =	0.0	mt	en x =	0.0	m
CDV	Mf_d+ (máx) =	1146.7	mt	en x =	9.8	m
	N_d+ (máx) =		t (tracción +)			

Estribo

T_u = 1049.4 t Mu = 1425.7 mt $T_{d1} = T_u \times M_d/M_u$ = **0.0** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

C.D.V (o de máx Mf+)

T_u = 1049.4 t Mu = 1425.7 mt $T_{d2} = T_u \times M_d/M_u$ = **937.8** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

RASANTE INFERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,inf.}$	$((T_{d2} - T_{d1}) - N_{d,\,inf})$ =	**937.8**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**234**	cm2
$T_{d,\,inf.\,1}$	$((T_{d2} - T_{d1})_{sup1} - N_{d,\,inf1})$ =	**812.9**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**203**	cm2
RASANTE SUPERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,sup.}$	$((T_{d2}-T_{d1}) - N_d + N_{d,\,sup})$ =	**937.8**	t	0.9	$A_{s,est.}$ =	**261**	cm2
$T_{d,\,sup.\,1}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup1} - N_d + N_{d,\,sup2})$ =	**251.0**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**63**	cm2
$T_{d,\,sup.\,2}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup2} - N_d + N_{d,\,sup2})$ =	**174.1**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**44**	cm2

ZONA 2: *Máx Mf(+)* - *Cero Mf(+)*

CDV	Mf_d+ (max) =	1146.7	mt	en x =	9.8	m
Cero ley Mf(+)	Mf_d+ (conc) =	0.0	mt	en x =	19.5	m
	N_d+ (máx) =	0.0	t (tracción +)			

C.D.V (o de máx Mf+)

T_u = 1049.4 t Mu = 1425.7 mt $T_{d1} = T_u \times M_d/M_u$ = **937.8** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

Cero de la ley Mf (+)

T_u = 512.0 t Mu = 712.3 mt $T_{d2} = T_u \times M_d/M_u$ = **0.0** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

RASANTE INFERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,inf.}$	$((T_{d2} - T_{d1}) - N_{d,\,inf})$ =	**937.8**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**234**	cm2
$T_{d,\,inf.\,1}$	$((T_{d2} - T_{d1})_{sup1} - N_{d,\,inf1})$ =	**812.9**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**203**	cm2
RASANTE SUPERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,sup.}$	$((T_{d2}-T_{d1}) - N_d + N_{d,\,sup})$ =	**937.8**	t	0.9	$A_{s,est.}$ =	**261**	cm2
$T_{d,\,sup.\,1}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup1} - N_d + N_{d,\,sup2})$ =	**251.0**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**63**	cm2
$T_{d,\,sup.\,2}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup2} - N_d + N_{d,\,sup2})$ =	**174.1**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**44**	cm2

ZONA 3: *Cero Mf(-)* - *Mín Mf(-)_Pila*

Cero ley Mf(-)	Mf_d- (max) =	0.0	mt	en x =	9.4	m
Pila	Mf_d- (conc) =	-1153.1	mt	en x =	19.5	m
	N_d+ (máx) =	0.0	t (tracción +)			

Cero de la ley Mf (-)

T_u = 291.4 t Mu = -445.3 mt $T_{d1} = T_u \times M_d/M_u$ = **0.0** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

Pila (o de mín Mf-)

T_u = 910.6 t Mu = -1276.0 mt $T_{d2} = T_u \times M_d/M_u$ = **910.6** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

RASANTE INFERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,inf.}$	$((T_{d2}-T_{d1}) - N_d + N_{d,\,inf})$ =	**910.6**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**228**	cm2
$T_{d,\,inf.\,1}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{inf1} - N_d + N_{d,\,inf1})$ =	**789.3**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**197**	cm2
RASANTE SUPERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,sup.}$	$((T_{d2}-T_{d1}) - N_{d,\,sup})$ =	**910.6**	t	0.9	$A_{s,est.}$ =	**253**	cm2
$T_{d,\,sup.\,1}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup1} - N_{d,\,sup2})$ =	**243.7**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**61**	cm2
$T_{d,\,sup.\,2}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup2} - N_{d,\,sup2})$ =	**169.1**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**42**	cm2

ARMADURA DISPUESTA (RASANTE INFERIOR)

ZONA 1 As,est. = **234.5** cm2 (longitud del tramo = 9.8 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
0.0	2.0	(ϕ12+ϕ8) c/0.15 + ϕ16 c/0.15	48.59	94.74	94.74	
2.0	3.9	(ϕ10+ϕ10) c/0.15 + ϕ16 c/0.15	47.73	93.08	187.82	
3.9	5.9	ϕ10 c/0.15 + ϕ12 c/0.15	25.55	49.82	237.64	
5.9	7.8	ϕ8 c/0.15 + ϕ12 c/0.15	21.79	42.48	280.12	
7.8	9.8	ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	17.17	33.49	**313.61**	VALE

ZONA 2 As,est. = **234.5** cm2 (longitud del tramo = 9.8 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
9.8	11.7	(ϕ10) c/0.15 + ϕ8 c/0.15	17.17	33.49	33.49	
11.7	13.7	(ϕ12) c/0.15 + ϕ8 c/0.15	21.79	42.48	75.97	
13.7	15.6	2(ϕ10) c/0.15 + ϕ8 c/0.15	27.64	53.90	129.87	
15.6	17.6	2(ϕ12) c/0.15 + ϕ8 c/0.15	36.87	71.89	201.76	
17.6	19.5	(ϕ16+ϕ8) c/0.15 + ϕ10 c/0.15	43.97	85.75	**287.51**	VALE

ZONA 3 As,est. = **227.7** cm2 (longitud del tramo = 10.1 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
9.4	9.8	(ϕ8) c/0.15 + ϕ8 c/0.15	13.41	4.69	4.69	
9.8	11.7	(ϕ10) c/0.15 + ϕ8 c/0.15	17.17	33.49	38.18	
11.7	13.7	(ϕ12) c/0.15 + ϕ8 c/0.15	21.79	42.48	80.67	
13.7	15.6	2(ϕ10) c/0.15 + ϕ8 c/0.15	27.64	53.90	134.56	
15.6	17.6	2(ϕ12) c/0.15 + ϕ8 c/0.15	36.87	71.89	206.45	
17.6	19.5	(ϕ16+ϕ8) c/0.15 + ϕ10 c/0.15	43.97	85.75	**292.20**	VALE

ARMADURA DISPUESTA (RASANTE SUPERIOR)

ZONA 1 As,est. = **260.5** cm2 (longitud del tramo = 9.8 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
0.0	2.0	(ϕ12+ϕ8) c/0.15 + ϕ10 c/0.15	64.51	125.79	125.79	
2.0	3.9	(ϕ10+ϕ10) c/0.15 +ϕ10 c/0.15	62.80	122.46	248.25	
3.9	5.9	(ϕ10) c/0.15 + ϕ10 c/0.15	41.87	81.64	329.89	
5.9	7.8	(ϕ8) c/0.15	13.41	26.16	356.04	
7.8	9.8	(ϕ10) c/0.15	20.93	40.82	**396.86**	VALE

ZONA 2 As,est. = **260.5** cm2 (longitud del tramo = 9.8 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
9.8	11.7	(ϕ10) c/0.15	20.93	40.82	40.82	
11.7	13.7	(ϕ12) c/0.15	30.16	58.81	99.63	
13.7	15.6	2(ϕ10) c/0.15	41.87	81.64	181.27	
15.6	17.6	2(ϕ12) c/0.15	60.32	117.62	298.90	
17.6	19.5	(ϕ16+ϕ8) c/0.15	67.01	130.68	**429.57**	VALE

ZONA 3 As,est. = **252.9** cm2 (longitud del tramo = 10.1 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
9.4	9.8	(ϕ10) c/0.15	20.93	7.33	7.33	
9.8	11.7	(ϕ10) c/0.15	20.93	40.82	48.15	
11.7	13.7	(ϕ12) c/0.15	30.16	58.81	106.96	
13.7	15.6	2(ϕ10) c/0.15	41.87	81.64	188.60	
15.6	17.6	2(ϕ12) c/0.15	60.32	117.62	306.22	
17.6	19.5	(ϕ16+ϕ8) c/0.15	67.01	130.68	**436.90**	VALE

VANO 1

ZONA 1: *Máx Mf(-)_Pila* - *Cero Mf(-)*

Pila	Mf_{d}- (max) =	-1153.1	mt	en x =	19.5	m
Cero ley Mf(-)	Mf_{d}- (conc) =	0.0	mt	en x =	30.5	m
	N_{d}+ (máx) =	0.0	t (tracción +)			

Pila (o de mín Mf-)

T_u = 910.6 t Mu = -1276.0 mt $T_{d1} = T_u \times M_d/M_u$ = **910.6** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

Cero de la ley Mf (-)

T_u = 291.4 t Mu = -448.7 mt $T_{d2} = T_u \times M_d/M_u$ = **0.0** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

RASANTE INFERIOR				μ	$[A_s = (T_{d(-)} + T_{d(+)})/f_y \alpha, d/\mu]$		
$T_{d,\,inf.}$	$((T_{d2}-T_{d1}) - N_d + N_{d,\,inf})$ =	**910.6**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**228**	cm2
$T_{d,\,inf.\,1}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{inf1} - N_d + N_{d,\,inf1})$ =	**789.3**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**197**	cm2
RASANTE SUPERIOR				μ	$[A_s = (T_{d(-)} + T_{d(+)})/f_y \alpha, d/\mu]$		
$T_{d,\,sup.}$	$((T_{d2}-T_{d1}) - N_d + N_{d,\,sup})$ =	**910.6**	t	0.9	$A_{s,est.}$ =	**253**	cm2
$T_{d,\,sup.\,1}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup1} - N_{d,\,sup2})$ =	**243.7**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**61**	cm2
$T_{d,\,sup.\,2}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup2} - N_{d,\,sup2})$ =	**169.1**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**42**	cm2

ZONA 2: *Cero Mf(+)* - *Máx Mf(+)*

Cero ley Mf(+)	Mf_{d}+ (conc) =	0.0	mt	en x =	19.5	m
CDV	Mf_{d}+ (máx) =	1366.0	mt	en x =	31.4	m
	N_{d}+ (máx) =	0.0	t (tracción +)			

Cero de la ley Mf (+)

T_u = 512.0 t Mu = 715.3 mt $T_{d1} = T_u \times M_d/M_u$ = **0.0** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

C.D.V (o de máx Mf+)

T_u = 1256.4 t Mu = 1694.3 mt $T_{d2} = T_u \times M_d/M_u$ = **1125.5** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

RASANTE INFERIOR				μ	$[A_s = (T_{d(-)} + T_{d(+)})/f_y \alpha, d/\mu]$		
$T_{d,\,inf.}$	$((T_{d2} - T_{d1}) - N_{d,\,inf}))$ =	**1125.5**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**281**	cm2
$T_{d,\,inf.\,1}$	$((T_{d2} - T_{d1})_{sup1} - N_{d,\,inf1}))$ =	**975.6**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**244**	cm2
RASANTE SUPERIOR				μ	$[A_s = (T_{d(-)} + T_{d(+)})/f_y \alpha, d/\mu]$		
$T_{d,\,sup.}$	$((T_{d2}-T_{d1}) - N_d + N_{d,\,sup})$ =	**1125.5**	t	0.9	$A_{s,est.}$ =	**313**	cm2
$T_{d,\,sup.\,1}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup1} - N_d + N_{d,\,sup2})$ =	**301.3**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**75**	cm2
$T_{d,\,sup.\,2}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup2} - N_d + N_{d,\,sup2})$ =	**209.0**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**52**	cm2

ZONA 3: *Máx Mf(+)* - *Cero Mf(+)*

CDV	Mf_{d}+ (max) =	1366.0	mt	en x =	31.4	m
Cero ley Mf(+)	Mf_{d}+ (conc) =	0.0	mt	en x =	44.5	m
	N_{d}+ (máx) =	0.0	t (tracción +)			

C.D.V (o de máx Mf+)

T_u = 1256.4 t Mu = 1694.3 mt $T_{d1} = T_u \times M_d/M_u$ = **1125.5** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

Cero de la ley Mf (+)

T_u = 512.0 t Mu = 715.3 mt $T_{d2} = T_u \times M_d/M_u$ = **0.0** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

RASANTE INFERIOR				μ	$[A_s = (T_{d(-)} + T_{d(+)})/f_y \alpha, d/\mu]$		
$T_{d,\,inf.}$	$((T_{d2} - T_{d1}) - N_{d,\,inf}))$ =	**1125.5**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**281**	cm2
$T_{d,\,inf.\,1}$	$((T_{d2} - T_{d1})_{sup1} - N_{d,\,inf1}))$ =	**975.6**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**244**	cm2
RASANTE SUPERIOR				μ	$[A_s = (T_{d(-)} + T_{d(+)})/f_y \alpha, d/\mu]$		
$T_{d,\,sup.}$	$((T_{d2}-T_{d1}) - N_d + N_{d,\,sup})$ =	**1125.5**	t	0.9	$A_{s,est.}$ =	**313**	cm2
$T_{d,\,sup.\,1}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup1} - N_d + N_{d,\,sup2})$ =	**301.3**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**75**	cm2
$T_{d,\,sup.\,2}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup2} - N_d + N_{d,\,sup2})$ =	**209.0**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**52**	cm2

ZONA 4: *Cero Mf(-)* - *Máx Mf(-)_Pila*

Cero ley Mf(-)	Mf_{d}- (max) =	0.0	mt	en x =	30.5	m
Pila	Mf_{d}- (conc) =	-1664.2	mt	en x =	44.5	m
	N_{d}+ (máx) =	0.0	t (tracción +)			

Cero de la ley Mf (-)

T_u = 291.4 t Mu = -448.7 mt $T_{d1} = T_u \times M_d/M_u$ = **0.0** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

Pila (o de mín Mf-)

T_u = 1294.8 t Mu = -1798.7 mt $T_{d2} = T_u \times M_d/M_u$ = **1294.8** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

RASANTE INFERIOR				μ	$[A_s = (T_{d(-)} + T_{d(+)})/f_y \alpha, d/\mu]$		
$T_{d,\,inf.}$	$((T_{d2}-T_{d1}) - N_d + N_{d,\,inf})$ =	**1294.8**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**324**	cm2
$T_{d,\,inf.\,1}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{inf1} - N_d + N_{d,\,inf1})$ =	**1122.3**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**281**	cm2
RASANTE SUPERIOR				μ	$[A_s = (T_{d(-)} + T_{d(+)})/f_y \alpha, d/\mu]$		
$T_{d,\,sup.}$	$((T_{d2}-T_{d1}) - N_{d,\,sup})$ =	**1294.8**	t	0.9	$A_{s,est.}$ =	**360**	cm2
$T_{d,\,sup.\,1}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup1} - N_{d,\,sup2})$ =	**346.6**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**87**	cm2
$T_{d,\,sup.\,2}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup2} - N_{d,\,sup2})$ =	**240.4**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**60**	cm2

ARMADURA DISPUESTA (RASANTE INFERIOR)

ZONA 1 As,est. = **227.7** cm2 (longitud del tramo = 11.0 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
19.5	20.8	(ϕ16+ϕ8) c/0.15 + ϕ8 c/0.15	40.21	50.27	50.27	
20.8	22.0	(ϕ16+ϕ8) c/0.15 + ϕ8 c/0.15	40.21	50.27	100.53	
22.0	23.9	2ϕ12 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	36.87	69.01	169.55	
23.9	25.7	2ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	27.64	51.74	221.29	
25.7	27.6	ϕ12 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	21.79	40.78	262.07	
27.6	29.5	ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	17.17	32.15	294.22	
29.5	30.5	ϕ8 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	13.41	13.57	**307.80**	VALE

ZONA 2 As,est. = **281.4** cm2 (longitud del tramo = 11.9 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
19.5	20.8	(ϕ16+ϕ8) c/0.15 + ϕ8 c/0.15	40.21	50.27	50.27	
20.8	22.0	(ϕ16+ϕ8) c/0.15 + ϕ8 c/0.15	40.21	50.27	100.53	
22.0	23.9	2ϕ12 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	36.87	69.01	169.55	
23.9	25.7	2ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	27.64	51.74	221.29	
25.7	27.6	ϕ12 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	21.79	40.78	262.07	
27.6	29.5	ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	17.17	32.15	294.22	
29.5	31.4	ϕ8 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	13.41	25.11	**319.33**	VALE

ZONA 3 As,est. = **281.4** cm2 (longitud del tramo = 13.1 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
31.4	33.2	ϕ8 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	13.41	25.11	25.11	
33.2	35.1	ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	17.17	32.15	57.26	
35.1	37.0	ϕ12 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	21.79	40.78	98.04	
37.0	38.8	2ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	27.64	51.74	149.78	
38.8	40.7	2ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	27.64	51.74	201.53	
40.7	42.6	ϕ16 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	33.51	62.72	264.25	
42.6	44.5	(ϕ16+ϕ10) c/0.15 + ϕ8 c/0.15	43.97	82.32	**346.57**	VALE

ZONA 4 As,est. = **323.7** cm2 (longitud del tramo = 14.0 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
30.5	31.4	ϕ8 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	13.41	11.54	11.54	
31.4	33.2	ϕ8 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	13.41	25.11	36.65	
33.2	35.1	ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	17.17	32.15	68.79	
35.1	37.0	ϕ12 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	21.79	40.78	109.58	
37.0	38.8	2ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	27.64	51.74	161.32	
38.8	40.7	2ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	27.64	51.74	213.06	
40.7	42.6	ϕ16 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	33.51	62.72	275.79	
42.6	44.5	(ϕ16+ϕ10) c/0.15 + ϕ8 c/0.15	43.97	82.32	**358.11**	VALE

ARMADURA DISPUESTA (RASANTE SUPERIOR)

ZONA 1 As,est. = **252.9** cm2 (longitud del tramo = 11.0 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
19.5	20.8	(ϕ16+ϕ8) c/0.15	67.01	83.77	83.77	
20.8	22.0	(ϕ16+ϕ8) c/0.15	67.01	83.77	167.53	
22.0	23.9	2ϕ12 c/0.15	60.32	112.92	280.45	
23.9	25.7	2ϕ10 c/0.15	41.87	78.37	358.83	
25.7	27.6	ϕ12 c/0.15	30.16	56.46	415.29	
27.6	29.5	ϕ10 c/0.15	20.93	39.19	454.47	
29.5	31.5	ϕ8 c/0.15	13.41	26.99	**481.46**	VALE

ZONA 2 As,est. = **312.6** cm2 (longitud del tramo = 11.9 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
19.5	20.8	(ϕ16+ϕ8) c/0.15	67.01	83.77	83.77	
20.8	22.0	(ϕ16+ϕ8) c/0.15	67.01	83.77	167.53	
22.0	23.9	2ϕ12 c/0.15	60.32	112.92	280.45	
23.9	25.7	2ϕ10 c/0.15	41.87	78.37	358.83	
25.7	27.6	ϕ12 c/0.15	30.16	56.46	415.29	
27.6	29.5	ϕ10 c/0.15	20.93	39.19	454.47	
29.5	31.4	ϕ8 c/0.15	13.41	25.11	**479.58**	VALE

ZONA 3 As,est. = **312.6** cm2 (longitud del tramo = 13.1 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
31.4	33.2	ϕ8 c/0.15	13.41	25.11	25.11	
33.2	35.1	ϕ10 c/0.15	20.93	39.19	64.30	
35.1	37.0	ϕ12 c/0.15	30.16	56.46	120.76	
37.0	38.8	2ϕ10 c/0.15	41.87	78.37	199.13	
38.8	40.7	2ϕ10 c/0.15	41.87	78.37	277.51	
40.7	42.6	ϕ16 c/0.15	53.60	100.34	377.84	
42.6	44.5	(ϕ16+ϕ10) c/0.15	74.53	139.53	**517.37**	VALE

ZONA 4 As,est. = **359.7** cm2 (longitud del tramo = 14.0 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
30.5	33.2	ϕ8 c/0.15	13.41	36.65	36.65	
33.2	35.1	ϕ10 c/0.15	20.93	39.19	75.83	
35.1	37.0	ϕ12 c/0.15	30.16	56.46	132.29	
37.0	38.8	2ϕ10 c/0.15	41.87	78.37	210.67	
38.8	40.7	2ϕ10 c/0.15	41.87	78.37	289.04	
40.7	42.6	ϕ16 c/0.15	53.60	100.34	389.38	
42.6	44.5	(ϕ16+ϕ10) c/0.15	74.53	139.53	**528.91**	VALE

VANO 2

ZONA 1: *Máx Mf(-)_Pila* - *Cero Mf(-)*

Pila	Mf_{d}- (max) =	-1664.2	mt	en x =	44.5	m
Cero ley Mf(-)	Mf_{d}- (conc) =	0.0	mt	en x =	55.3	m
	N_{d}+ (máx) =	0.0	t (tracción +)			

Pila (o de mín Mf-)

T_u = 1294.8 t Mu = -1798.7 mt $T_{d1} = T_u \times M_d/M_u$ = **1294.8** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

Cero de la ley Mf (-)

T_u = 291.4 t Mu = -452.9 mt $T_{d2} = T_u \times M_d/M_u$ = **0.0** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

RASANTE INFERIOR				μ	$[A_s = (T_{d(-)} + T_{d(+)})/f_y \alpha, d/\mu]$		
$T_{d,\,inf.}$	$((T_{d2}-T_{d1}) - N_d + N_{d,\,inf})$ =	**1294.8**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**324**	cm2
$T_{d,\,inf.\,1}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{inf1} - N_d + N_{d,\,inf1})$ =	**1122.3**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**281**	cm2
RASANTE SUPERIOR				μ	$[A_s = (T_{d(-)} + T_{d(+)})/f_y \alpha, d/\mu]$		
$T_{d,\,sup.}$	$((T_{d2}-T_{d1}) - N_d + N_{d,\,sup})$ =	**1294.8**	t	0.9	$A_{s,est.}$ =	**360**	cm2
$T_{d,\,sup.\,1}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup1} - N_d + N_{d,\,sup2})$ =	**346.6**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**87**	cm2
$T_{d,\,sup.\,2}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup2} - N_d + N_{d,\,sup2})$ =	**240.4**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**60**	cm2

ZONA 2: *Cero Mf(+)* - *Máx Mf(+)*

Cero ley Mf(+)	Mf_{d}+ (conc) =	0.0	mt	en x =	44.5	m
CDV	Mf_{d}+ (máx) =	1923.0	mt	en x =	59.5	m
	N_{d}+ (máx) =	0.0	t (tracción +)			

Cero de la ley Mf (+)

T_u = 512.0 t Mu = 715.3 mt $T_{d1} = T_u \times M_d/M_u$ = **0.0** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

C.D.V (o de máx Mf+)

T_u = 1628.9 t Mu = 2194.4 mt $T_{d2} = T_u \times M_d/M_u$ = **1586.0** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

RASANTE INFERIOR				μ	$[A_s = (T_{d(-)} + T_{d(+)})/f_y \alpha, d/\mu]$		
$T_{d,\,inf.}$	$((T_{d2} - T_{d1}) - N_{d,\,inf})$ =	**1586.0**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**397**	cm2
$T_{d,\,inf.\,1}$	$((T_{d2} - T_{d1})_{sup1} - N_{d,\,inf1}))$ =	**1374.8**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**344**	cm2
RASANTE SUPERIOR				μ	$[A_s = (T_{d(-)} + T_{d(+)})/f_y \alpha, d/\mu]$		
$T_{d,\,sup.}$	$((T_{d2}-T_{d1}) - N_d + N_{d,\,sup})$ =	**1586.0**	t	0.9	$A_{s,est.}$ =	**441**	cm2
$T_{d,\,sup.\,1}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup1} - N_d + N_{d,\,sup2})$ =	**424.5**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**106**	cm2
$T_{d,\,sup.\,2}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup2} - N_d + N_{d,\,sup2})$ =	**294.5**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**74**	cm2

ZONA 3: *Máx Mf(+)* - *Cero Mf(+)*

CDV	Mf_{d}+ (max) =	1923.0	mt	en x =	59.5	m
Cero ley Mf(+)	Mf_{d}+ (conc) =	0.0	mt	en x =	75.6	m
	N_{d}+ (máx) =	0.0	t (tracción +)			

C.D.V (o de máx Mf+)

T_u = 1628.9 t Mu = 2194.4 mt $T_{d1} = T_u \times M_d/M_u$ = **1586.0** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

Cero de la ley Mf (+)

T_u = 430.1 t Mu = 594.8 mt $T_{d2} = T_u \times M_d/M_u$ = **0.0** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

RASANTE INFERIOR				μ	$[A_s = (T_{d(-)} + T_{d(+)})/f_y \alpha, d/\mu]$		
$T_{d,\,inf.}$	$((T_{d2} - T_{d1}) - N_{d,\,inf})$ =	**1586.0**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**397**	cm2
$T_{d,\,inf.\,1}$	$((T_{d2} - T_{d1})_{sup1} - N_{d,\,inf1}))$ =	**1374.8**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**344**	cm2
RASANTE SUPERIOR				μ	$[A_s = (T_{d(-)} + T_{d(+)})/f_y \alpha, d/\mu]$		
$T_{d,\,sup.}$	$((T_{d2}-T_{d1}) - N_d + N_{d,\,sup})$ =	**1586.0**	t	0.9	$A_{s,est.}$ =	**441**	cm2
$T_{d,\,sup.\,1}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup1} - N_d + N_{d,\,sup2})$ =	**424.5**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**106**	cm2
$T_{d,\,sup.\,2}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup2} - N_d + N_{d,\,sup2})$ =	**294.5**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**74**	cm2

ZONA 4: *Cero Mf(-)* - *Máx Mf(-)_Pila*

Cero ley Mf(-)	Mf_{d}- (max) =	0.0	mt	en x =	65.0	m
Pila	Mf_{d}- (conc) =	-1628.2	mt	en x =	75.6	m
	N_{d}+ (máx) =	0.0	t (tracción +)			

Cero de la ley Mf (-)

T_u = 291.4 t Mu = -423.9 mt $T_{d1} = T_u \times M_d/M_u$ = **0.0** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

Pila (o de mín Mf-)

T_u = 1294.8 t Mu = -1798.7 mt $T_{d2} = T_u \times M_d/M_u$ = **1294.8** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

RASANTE INFERIOR				μ	$[A_s = (T_{d(-)} + T_{d(+)})/f_y \alpha, d/\mu]$		
$T_{d,\,inf.}$	$((T_{d2}-T_{d1}) - N_d + N_{d,\,inf})$ =	**1294.8**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**324**	cm2
$T_{d,\,inf.\,1}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{inf1} - N_d + N_{d,\,inf1})$ =	**1122.3**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**281**	cm2
RASANTE SUPERIOR				μ	$[A_s = (T_{d(-)} + T_{d(+)})/f_y \alpha, d/\mu]$		
$T_{d,\,sup.}$	$((T_{d2}-T_{d1}) - N_{d,\,sup})$ =	**1294.8**	t	0.9	$A_{s,est.}$ =	**360**	cm2
$T_{d,\,sup.\,1}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup1} - N_{d,\,sup2})$ =	**346.6**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**87**	cm2
$T_{d,\,sup.\,2}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup2} - N_{d,\,sup2})$ =	**240.4**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**60**	cm2

ARMADURA DISPUESTA (RASANTE INFERIOR)

ZONA 1 As,est. = **323.7** cm2 (longitud del tramo = 10.8 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
44.5	45.7	(ϕ16+ϕ12) c/0.15 + ϕ8 c/0.15	48.59	60.66	60.66	
45.7	47.1	(ϕ16+ϕ12) c/0.15 + ϕ8 c/0.15	48.59	69.02	129.68	
47.1	49.0	(ϕ16+ϕ10) c/0.15 + ϕ8 c/0.15	43.97	84.16	213.84	
49.0	50.8	(ϕ12+ϕ10) c/0.15 + ϕ8 c/0.15	32.25	56.19	270.02	
50.8	52.5	2ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	27.64	48.15	318.17	
52.5	54.3	ϕ12 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	21.79	37.95	356.12	
54.3	55.3	ϕ12 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	21.79	22.46	**378.59**	VALE

ZONA 2 As,est. = **396.5** cm2 (longitud del tramo = 15.0 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
44.5	45.7	(ϕ16+ϕ12) c/0.15 + ϕ8 c/0.15	48.59	60.66	60.66	
45.7	47.1	(ϕ16+ϕ12) c/0.15 + ϕ8 c/0.15	48.59	69.02	129.68	
47.1	49.0	(ϕ16+ϕ10) c/0.15 + ϕ8 c/0.15	43.97	84.16	213.84	
49.0	50.8	(ϕ12+ϕ10) c/0.15 + ϕ8 c/0.15	32.25	56.19	270.02	
50.8	52.5	2ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	27.64	48.15	318.17	
52.5	54.3	ϕ12 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	21.79	37.95	356.12	
54.3	56.0	ϕ12 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	21.79	37.95	394.08	
56.0	57.8	ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	17.17	29.92	423.99	
57.8	59.5	ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	17.17	29.92	**453.91**	VALE

ZONA 3 As,est. = **396.5** cm2 (longitud del tramo = 16.1 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
59.5	61.2	ϕ8 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	13.41	23.37	23.37	
61.2	63.0	ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	17.17	29.92	53.28	
63.0	64.7	ϕ12 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	21.79	37.95	91.23	
64.7	66.5	ϕ12 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	21.79	39.03	130.26	
66.5	68.3	ϕ12 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	21.79	39.72	169.98	
68.3	70.2	2ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	27.64	50.39	220.38	
70.2	72.0	2ϕ12 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	36.87	67.22	287.59	
72.0	73.8	(ϕ16+ϕ10) c/0.15 + ϕ8 c/0.15	43.97	80.17	367.76	
73.8	75.6	(ϕ16+ϕ12) c/0.15 + ϕ8 c/0.15	48.59	88.58	**456.35**	VALE

ZONA 4 As,est. = **323.7** cm2 (longitud del tramo = 10.6 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
65.0	66.5	ϕ12 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	21.79	33.05	33.05	
66.5	68.3	ϕ12 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	21.79	39.72	72.77	
68.3	70.2	2ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	27.64	50.39	123.17	
70.2	72.0	2ϕ12 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	36.87	67.22	190.38	
72.0	73.8	(ϕ16+ϕ10) c/0.15 + ϕ8 c/0.15	43.97	80.17	270.55	
73.8	75.6	(ϕ16+ϕ12) c/0.15 + ϕ8 c/0.15	48.59	88.58	**359.14**	VALE

ARMADURA DISPUESTA (RASANTE SUPERIOR)

ZONA 1 As,est. = **359.7** cm2 (longitud del tramo = 10.8 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
44.5	45.7	(ϕ16+ϕ12) c/0.15	83.76	104.57	104.57	
45.7	47.1	(ϕ16+ϕ12) c/0.15	83.76	118.98	223.56	
47.1	49.0	(ϕ16+ϕ10) c/0.15	74.53	142.65	366.20	
49.0	50.8	(ϕ12+ϕ10) c/0.15	51.09	89.00	455.21	
50.8	52.5	2ϕ10 c/0.15	41.87	72.93	528.14	
52.5	54.3	ϕ12 c/0.15	30.16	52.54	580.68	
54.3	55.3	ϕ12 c/0.15	30.16	31.10	**611.78**	VALE

ZONA 2 As,est. = **440.6** cm2 (longitud del tramo = 15.0 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
44.5	45.7	(ϕ16+ϕ12) c/0.15	83.76	104.57	104.57	
45.7	47.1	(ϕ16+ϕ12) c/0.15	83.76	118.98	223.56	
47.1	49.0	(ϕ16+ϕ10) c/0.15	74.53	142.65	366.20	
49.0	50.8	(ϕ12+ϕ10) c/0.15	51.09	89.00	455.21	
50.8	52.5	2ϕ10 c/0.15	41.87	72.93	528.14	
52.5	54.3	ϕ12 c/0.15	30.16	52.54	580.68	
54.3	56.0	ϕ12 c/0.15	30.16	52.54	633.22	
56.0	57.8	ϕ10 c/0.15	20.93	36.47	669.68	
57.8	59.5	ϕ10 c/0.15	20.93	36.47	**706.15**	VALE

ZONA 3 As,est. = **440.6** cm2 (longitud del tramo = 16.1 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
59.5	61.2	ϕ8 c/0.15	13.41	23.37	23.37	
61.2	63.0	ϕ10 c/0.15	20.93	36.47	59.83	
63.0	64.7	ϕ12 c/0.15	30.16	52.54	112.37	
64.7	66.5	ϕ12 c/0.15	30.16	54.03	166.40	
66.5	68.3	ϕ12 c/0.15	30.16	54.99	221.38	
68.3	70.2	2ϕ10 c/0.15	41.87	76.33	297.72	
70.2	72.0	2ϕ12 c/0.15	60.32	109.98	407.69	
72.0	73.8	(ϕ16+ϕ10) c/0.15	74.53	135.89	543.58	
73.8	75.6	(ϕ16+ϕ12) c/0.15	83.76	152.71	**696.29**	VALE

ZONA 4 As,est. = **359.7** cm2 (longitud del tramo = 10.6 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
65.0	66.5	ϕ12 c/0.15	30.16	45.75	45.75	
66.5	68.3	ϕ12 c/0.15	30.16	54.99	100.74	
68.3	70.2	2ϕ10 c/0.15	41.87	76.33	177.07	
70.2	72.0	2ϕ12 c/0.15	60.32	109.98	287.05	
72.0	73.8	(ϕ16+ϕ10) c/0.15	74.53	135.89	422.94	
73.8	75.6	(ϕ16+ϕ12) c/0.15	83.76	152.71	**575.65**	VALE

VANO 3

ZONA 1: *Máx Mf(-)_Pila* - *Cero Mf(-)*

Pila	Mf_{d}- (max) =	-1628.2	mt	en x =	75.6	m
Cero ley Mf(-)	Mf_{d}- (conc) =	-363.4	mt	en x =	87.5	m
	N_{d}+ (máx) =	0.0	t (tracción +)			

Pila (o de mín Mf-)

T_u = 1294.8 t Mu = -1798.7 mt $T_{d1} = T_u \times M_d/M_u$ = **1294.8** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

Cero de la ley Mf (-)

T_u = 291.4 t Mu = -448.1 mt $T_{d2} = T_u \times M_d/M_u$ = **262.6** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

RASANTE INFERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,inf.}$	$((T_{d2}-T_{d1}) - N_d + N_{d,\,inf})$ =	**1032.2**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**258**	cm2
$T_{d,\,inf.\,1}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{inf1} - N_d + N_{d,\,inf1})$ =	**894.7**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**224**	cm2
RASANTE SUPERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,sup.}$	$((T_{d2}-T_{d1}) - N_{d,\,sup})$ =	**1032.2**	t	0.9	$A_{s,est.}$ =	**287**	cm2
$T_{d,\,sup.\,1}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup1} - N_{d,\,sup2})$ =	**276.3**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**69**	cm2
$T_{d,\,sup.\,2}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup2} - N_{d,\,sup2})$ =	**191.7**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**48**	cm2

ZONA 2: *Cero Mf(+)* - *Máx Mf(+)*

Cero ley Mf(+)	Mf_{d}+ (conc) =	0.0	mt	en x =	75.6	m
CDV	Mf_{d}+ (máx) =	1265.4	mt	en x =	87.6	m
	N_{d}+ (máx) =	0.0	t (tracción +)			

Cero de la ley Mf (+)

T_u = 430.1 t Mu = 594.8 mt $T_{d1} = T_u \times M_d/M_u$ = **0.0** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

C.D.V (o de máx Mf+)

T_u = 1215.0 t Mu = 1644.7 mt $T_{d2} = T_u \times M_d/M_u$ = **1038.7** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

RASANTE INFERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,inf.}$	$((T_{d2} - T_{d1}) - N_{d,\,inf})$ =	**1038.7**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**260**	cm2
$T_{d,\,inf.\,1}$	$((T_{d2} - T_{d1})_{sup1} - N_{d,\,inf1})$ =	**900.3**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**225**	cm2
RASANTE SUPERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,sup.}$	$((T_{d2}-T_{d1}) - N_d + N_{d,\,sup})$ =	**1038.7**	t	0.9	$A_{s,est.}$ =	**289**	cm2
$T_{d,\,sup.\,1}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup1} - N_d + N_{d,\,sup2})$ =	**278.0**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**70**	cm2
$T_{d,\,sup.\,2}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup2} - N_d + N_{d,\,sup2})$ =	**192.9**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**48**	cm2

ZONA 3: *Máx Mf(+)* - *Cero Mf(+)*

CDV	Mf_{d}+ (max) =	1265.4	mt	en x =	87.6	m
Cero ley Mf(+)	Mf_{d}+ (conc) =	0.0	mt	en x =	100.6	m
	N_{d}+ (máx) =	0.0	t (tracción +)			

C.D.V (o de máx Mf+)

T_u = 1215.0 t Mu = 1644.7 mt $T_{d1} = T_u \times M_d/M_u$ = **1038.7** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

Cero de la ley Mf (+)

T_u = 430.1 t Mu = 597.0 mt $T_{d2} = T_u \times M_d/M_u$ = **0.0** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

RASANTE INFERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,inf.}$	$((T_{d2} - T_{d1}) - N_{d,\,inf})$ =	**1038.7**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**260**	cm2
$T_{d,\,inf.\,1}$	$((T_{d2} - T_{d1})_{sup1} - N_{d,\,inf1})$ =	**900.3**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**225**	cm2
RASANTE SUPERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,sup.}$	$((T_{d2}-T_{d1}) - N_d + N_{d,\,sup})$ =	**1038.7**	t	0.9	$A_{s,est.}$ =	**289**	cm2
$T_{d,\,sup.\,1}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup1} - N_d + N_{d,\,sup2})$ =	**278.0**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**70**	cm2
$T_{d,\,sup.\,2}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup2} - N_d + N_{d,\,sup2})$ =	**192.9**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**48**	cm2

ZONA 4: *Cero Mf(-)* - *Máx Mf(-)_Pila*

Cero ley Mf(-)	Mf_{d}- (max) =	-363.4	mt	en x =	87.5	m
Pila	Mf_{d}- (conc) =	-2001.1	mt	en x =	100.6	m
	N_{d}+ (máx) =	0.0	t (tracción +)			

Cero de la ley Mf (-)

T_u = 291.4 t Mu = -448.1 mt $T_{d1} = T_u \times M_d/M_u$ = **262.6** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

Pila (o de mín Mf-)

T_u = 1649.9 t Mu = -2259.3 mt $T_{d2} = T_u \times M_d/M_u$ = **1623.7** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

RASANTE INFERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,inf.}$	$((T_{d2}-T_{d1}) - N_d + N_{d,\,inf})$ =	**1361.1**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**340**	cm2
$T_{d,\,inf.\,1}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{inf1} - N_d + N_{d,\,inf1})$ =	**1179.8**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**295**	cm2
RASANTE SUPERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,sup.}$	$((T_{d2}-T_{d1}) - N_{d,\,sup})$ =	**1361.1**	t	0.9	$A_{s,est.}$ =	**378**	cm2
$T_{d,\,sup.\,1}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup1} - N_{d,\,sup2})$ =	**364.3**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**91**	cm2
$T_{d,\,sup.\,2}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup2} - N_{d,\,sup2})$ =	**252.7**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**63**	cm2

ARMADURA DISPUESTA (RASANTE INFERIOR)

ZONA 1 As,est. = **258.1** cm2 (longitud del tramo = 11.9 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
75.6	76.9	(ϕ16+ϕ10) c/0.15 + ϕ8 c/0.15	43.97	57.98	57.98	
76.9	78.3	(ϕ16+ϕ8) c/0.15 + ϕ8 c/0.15	40.21	53.02	111.00	
78.3	80.1	(ϕ16+ϕ8) c/0.15 + ϕ8 c/0.15	40.21	74.97	185.97	
80.1	82.0	2ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	27.64	51.53	237.50	
82.0	83.9	ϕ12 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	21.79	40.62	278.12	
83.9	85.7	ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	17.17	32.02	310.13	
85.7	87.5	ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	17.17	30.50	**340.63**	VALE

ZONA 2 As,est. = **259.7** cm2 (longitud del tramo = 12.0 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
75.6	76.9	(ϕ16+ϕ10) c/0.15 + ϕ8 c/0.15	43.97	57.98	57.98	
76.9	78.3	(ϕ16+ϕ8) c/0.15 + ϕ8 c/0.15	40.21	53.02	111.00	
78.3	80.1	(ϕ16+ϕ8) c/0.15 + ϕ8 c/0.15	40.21	74.97	185.97	
80.1	82.0	2ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	27.64	51.53	237.50	
82.0	83.9	ϕ12 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	21.79	40.62	278.12	
83.9	85.7	ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	17.17	32.02	310.13	
85.7	87.6	ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	17.17	32.02	**342.15**	VALE

ZONA 3 As,est. = **259.7** cm2 (longitud del tramo = 13.1 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
87.6	89.5	ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	17.17	32.02	32.02	
89.5	91.3	ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	17.17	32.02	64.03	
91.3	93.2	ϕ12 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	21.79	40.62	104.65	
93.2	95.0	2ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	27.64	51.53	156.18	
95.0	96.9	2ϕ12 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	36.87	68.73	224.91	
96.9	98.8	(ϕ16+ϕ10) c/0.15 + ϕ8 c/0.15	43.97	81.98	306.89	
98.8	100.6	(ϕ16+ϕ12) c/0.15 + ϕ8 c/0.15	48.59	90.58	**397.47**	VALE

ZONA 4 As,est. = **340.3** cm2 (longitud del tramo = 13.1 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
87.6	89.5	ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	17.17	32.02	32.02	
89.5	91.3	ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	17.17	32.02	64.03	
91.3	93.2	ϕ12 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	21.79	40.62	104.65	
93.2	95.0	2ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	27.64	51.53	156.18	
95.0	96.9	2ϕ12 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	36.87	68.73	224.91	
96.9	98.8	(ϕ16+ϕ10) c/0.15 + ϕ8 c/0.15	43.97	81.98	306.89	
98.8	100.6	(ϕ16+ϕ12) c/0.15 + ϕ8 c/0.15	48.59	90.58	**397.47**	VALE

ARMADURA DISPUESTA (RASANTE SUPERIOR)

ZONA 1 As,est. = **286.7** cm2 (longitud del tramo = 11.9 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
75.6	76.9	(ϕ16+ϕ10) c/0.15	74.53	98.27	98.27	
76.9	78.3	(ϕ16+ϕ8) c/0.15	67.01	88.36	186.63	
78.3	80.1	(ϕ16+ϕ8) c/0.15	67.01	124.93	311.56	
80.1	82.0	2ϕ10 c/0.15	41.87	78.05	389.61	
82.0	83.9	ϕ12 c/0.15	30.16	56.23	445.84	
83.9	85.7	ϕ10 c/0.15	20.93	39.03	484.87	
85.7	87.5	ϕ10 c/0.15	20.93	37.17	**522.04**	VALE

ZONA 2 As,est. = **288.5** cm2 (longitud del tramo = 12.0 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
75.6	76.9	(ϕ16+ϕ10) c/0.15	74.53	98.27	98.27	
76.9	78.3	(ϕ16+ϕ8) c/0.15	67.01	88.36	186.63	
78.3	80.1	(ϕ16+ϕ8) c/0.15	67.01	124.93	311.56	
80.1	82.0	2ϕ10 c/0.15	41.87	78.05	264.68	
82.0	83.9	ϕ12 c/0.15	30.16	56.23	367.79	
83.9	85.7	ϕ10 c/0.15	20.93	39.03	406.82	
85.7	87.6	ϕ10 c/0.15	20.93	39.03	**445.84**	VALE

ZONA 3 As,est. = **288.5** cm2 (longitud del tramo = 13.1 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
87.6	89.5	ϕ10 c/0.15	20.93	39.03	39.03	
89.5	91.3	ϕ10 c/0.15	20.93	39.03	78.05	
91.3	93.2	ϕ12 c/0.15	30.16	56.23	134.28	
93.2	95.0	2ϕ10 c/0.15	41.87	78.05	212.33	
95.0	96.9	2ϕ12 c/0.15	60.32	112.45	324.79	
96.9	98.8	(ϕ16+ϕ10) c/0.15	74.53	138.95	463.74	
98.8	100.6	(ϕ16+ϕ12) c/0.15	83.76	156.15	**619.89**	VALE

ZONA 4 As,est. = **378.1** cm2 (longitud del tramo = 13.1 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
87.5	89.4	ϕ10 c/0.15	20.93	39.03	39.03	
89.4	91.2	ϕ10 c/0.15	20.93	39.03	78.05	
91.2	93.1	ϕ12 c/0.15	30.16	56.23	134.28	
93.1	95.0	2ϕ10 c/0.15	41.87	78.05	212.33	
95.0	96.8	2ϕ12 c/0.15	60.32	112.45	324.79	
96.8	98.7	(ϕ16+ϕ10) c/0.15	74.53	138.95	463.74	
98.7	100.6	(ϕ16+ϕ12) c/0.15	83.76	156.15	**619.89**	VALE

VANO 4

ZONA 1: *Máx Mf(-)_Pila* - *Cero Mf(-)*

Pila	Mf_d- (max) =	-2001.1	mt	en x =	100.6	m
Cero ley Mf(-)	Mf_d- (conc) =	0.0	mt	en x =	111.0	m
	N_d+ (máx) =	0.0	t (tracción +)			

Pila (o de mín Mf-)

T_u = 1649.9 t Mu = -2259.3 mt $T_{d1} = T_u \times M_d/M_u$ = **1623.7** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

Cero de la ley Mf (-)

T_u = 291.4 t Mu = -450.1 mt $T_{d2} = T_u \times M_d/M_u$ = **0.0** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

RASANTE INFERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,inf.}$	$((T_{d2}-T_{d1}) - N_d + N_{d,\,inf})$ =	**1623.7**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**406**	cm2
$T_{d,\,inf.\,1}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{inf1} - N_d + N_{d,\,inf1})$ =	**1407.4**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**352**	cm2
RASANTE SUPERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,sup.}$	$((T_{d2}-T_{d1}) - N_d + N_{d,\,sup})$ =	**1623.7**	t	0.9	$A_{s,est.}$ =	**451**	cm2
$T_{d,\,sup.\,1}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup1} - N_d + N_{d,\,sup2})$ =	**434.6**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**109**	cm2
$T_{d,\,sup.\,2}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup2} - N_d + N_{d,\,sup2})$ =	**301.5**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**75**	cm2

ZONA 2: *Cero Mf(+)* - *Máx Mf(+)*

Cero ley Mf(+)	Mf_d+ (conc) =	0.0	mt	en x =	100.6	m
CDV	Mf_d+ (máx) =	2340.0	mt	en x =	117.6	m
	N_d+ (máx) =	0.0	t (tracción +)			

Cero de la ley Mf (+)

T_u = 430.1 t Mu = 597.0 mt $T_{d1} = T_u \times M_d/M_u$ = **0.0** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

C.D.V (o de máx Mf+)

T_u = 2125.6 t Mu = 2820.0 mt $T_{d2} = T_u \times M_d/M_u$ = **1959.8** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

RASANTE INFERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,inf.}$	$((T_{d2} - T_{d1}) - N_{d,\,inf})$ =	**1959.8**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**490**	cm2
$T_{d,\,inf.\,1}$	$((T_{d2} - T_{d1})_{sup1} - N_{d,\,inf1})$ =	**1698.7**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**425**	cm2
RASANTE SUPERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,sup.}$	$((T_{d2}-T_{d1}) - N_d + N_{d,\,sup})$ =	**1959.8**	t	0.9	$A_{s,est.}$ =	**544**	cm2
$T_{d,\,sup.\,1}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup1} - N_d + N_{d,\,sup2})$ =	**524.6**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**131**	cm2
$T_{d,\,sup.\,2}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup2} - N_d + N_{d,\,sup2})$ =	**363.9**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**91**	cm2

ZONA 3: *Máx Mf(+)* - *Cero Mf(+)*

CDV	Mf_d+ (max) =	2340.0	mt	en x =	117.6	m
Cero ley Mf(+)	Mf_d+ (conc) =	0.0	mt	en x =	134.6	m
	N_d+ (máx) =	0.0	t (tracción +)			

C.D.V (o de máx Mf+)

T_u = 2125.6 t Mu = 2820.0 mt $T_{d1} = T_u \times M_d/M_u$ = **1959.8** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

Cero de la ley Mf (+)

T_u = 430.1 t Mu = 594.8 mt $T_{d2} = T_u \times M_d/M_u$ = **0.0** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

RASANTE INFERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,inf.}$	$((T_{d2} - T_{d1}) - N_{d,\,inf})$ =	**1959.8**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**490**	cm2
$T_{d,\,inf.\,1}$	$((T_{d2} - T_{d1})_{sup1} - N_{d,\,inf1})$ =	**1698.7**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**425**	cm2
RASANTE SUPERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,sup.}$	$((T_{d2}-T_{d1}) - N_d + N_{d,\,sup})$ =	**1959.8**	t	0.9	$A_{s,est.}$ =	**544**	cm2
$T_{d,\,sup.\,1}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup1} - N_d + N_{d,\,sup2})$ =	**524.6**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**131**	cm2
$T_{d,\,sup.\,2}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup2} - N_d + N_{d,\,sup2})$ =	**363.9**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**91**	cm2

ZONA 4: *Cero Mf(-)* - *Máx Mf(-)_Pila*

Cero ley Mf(-)	Mf_d- (max) =	0.0	mt	en x =	123.8	m
Pila	Mf_d- (conc) =	-2035.3	mt	en x =	134.6	m
	N_d+ (máx) =	0.0	t (tracción +)			

Cero de la ley Mf (-)

T_u = 291.4 t Mu = -450.1 mt $T_{d1} = T_u \times M_d/M_u$ = **0.0** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

Pila (o de mín Mf-)

T_u = 1649.9 t Mu = -2259.3 mt $T_{d2} = T_u \times M_d/M_u$ = **1649.9** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

RASANTE INFERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,inf.}$	$((T_{d2}-T_{d1}) - N_d + N_{d,\,inf})$ =	**1649.9**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**412**	cm2
$T_{d,\,inf.\,1}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{inf1} - N_d + N_{d,\,inf1})$ =	**1430.1**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**358**	cm2
RASANTE SUPERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,sup.}$	$((T_{d2}-T_{d1}) - N_d + N_{d,\,sup})$ =	**1649.9**	t	0.9	$A_{s,est.}$ =	**458**	cm2
$T_{d,\,sup.\,1}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup1} - N_d + N_{d,\,sup2})$ =	**441.6**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**110**	cm2
$T_{d,\,sup.\,2}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup2} - N_d + N_{d,\,sup2})$ =	**306.3**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**77**	cm2

ARMADURA DISPUESTA (RASANTE INFERIOR)

ZONA 1 As,est. = **405.9** cm2 (longitud del tramo = 10.4 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
100.6	102.0	2ϕ16 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	60.31	79.50	79.50	
102.0	103.3	2ϕ16 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	60.31	79.50	159.00	
103.3	105.3	2ϕ16 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	60.31	123.57	282.57	
105.3	107.4	(ϕ16+ϕ12) c/0.15 + ϕ8 c/0.15	48.59	99.55	382.13	
107.4	109.4	(ϕ12+ϕ8) c/0.15 + ϕ8 c/0.15	28.49	58.38	440.51	
109.4	111.0	2ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	27.64	43.57	**484.08**	VALE

ZONA 2 As,est. = **489.9** cm2 (longitud del tramo = 17.0 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
100.6	102.0	2ϕ16 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	60.31	79.50	79.50	
102.0	103.3	2ϕ16 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	60.31	79.50	159.00	
103.3	105.3	2ϕ16 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	60.31	123.57	282.57	
105.3	107.4	(ϕ16+ϕ12) c/0.15 + ϕ8 c/0.15	48.59	99.55	382.13	
107.4	109.4	(ϕ12+ϕ8) c/0.15 + ϕ8 c/0.15	28.49	58.38	440.51	
109.4	111.5	2ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	27.64	56.63	497.14	
111.5	113.5	ϕ12 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	21.79	44.64	541.79	
113.5	115.6	ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	17.17	35.19	576.97	
115.6	117.6	ϕ8 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	13.41	27.48	**604.46**	VALE

ZONA 3 As,est. = **489.9** cm2 (longitud del tramo = 17.0 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
117.6	119.7	ϕ8 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	13.41	27.48	27.48	
119.7	121.7	ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	17.17	35.19	62.67	
121.7	123.8	ϕ12 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	21.79	44.64	107.31	
123.8	125.8	ϕ12 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	21.79	44.64	151.95	
125.8	127.9	(ϕ12+ϕ8) c/0.15 + ϕ8 c/0.15	28.49	58.38	210.34	
127.9	129.9	(ϕ16+ϕ12) c/0.15 + ϕ8 c/0.15	48.59	99.55	309.89	
129.9	132.0	2ϕ16 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	60.31	123.57	433.46	
132.0	133.3	2ϕ16 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	60.31	79.55	513.01	
133.3	134.6	2ϕ16 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	60.31	79.55	**592.56**	VALE

ZONA 4 As,est. = **412.5** cm2 (longitud del tramo = 10.8 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
123.8	125.8	ϕ12 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	21.79	44.64	44.64	
125.8	127.9	(ϕ12+ϕ8) c/0.15 + ϕ8 c/0.15	28.49	58.38	103.02	
127.9	129.9	(ϕ16+ϕ12) c/0.15 + ϕ8 c/0.15	48.59	99.55	202.58	
129.9	132.0	2ϕ16 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	60.31	123.57	326.15	
132.0	133.3	2ϕ16 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	60.31	79.55	405.70	
133.3	134.6	2ϕ16 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	60.31	79.55	**485.25**	VALE

ARMADURA DISPUESTA (RASANTE SUPERIOR)

ZONA 1 As,est. = **451.0** cm2 (longitud del tramo = 10.4 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
100.6	102.0	2ϕ16 c/0.15	107.20	141.32	141.32	
102.0	103.3	2ϕ16 c/0.15	107.20	141.32	282.64	
103.3	105.3	2ϕ16 c/0.15	107.20	219.65	502.30	
105.3	107.4	(ϕ16+ϕ12) c/0.15	83.76	171.62	673.92	
107.4	109.4	(ϕ12+ϕ8) c/0.15	43.57	89.28	763.20	
109.4	111.0	2ϕ10 c/0.15	41.87	66.00	**829.20**	VALE

ZONA 2 As,est. = **544.4** cm2 (longitud del tramo = 17.0 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
100.6	102.0	2ϕ16 c/0.15	107.20	141.32	141.32	
102.0	103.3	2ϕ16 c/0.15	107.20	141.32	282.64	
103.3	105.3	2ϕ16 c/0.15	107.20	219.65	502.30	
105.3	107.4	(ϕ16+ϕ12) c/0.15	83.76	171.62	673.92	
107.4	109.4	(ϕ12+ϕ8) c/0.15	43.57	89.28	763.20	
109.4	111.5	2ϕ10 c/0.15	41.87	85.78	848.99	
111.5	113.5	ϕ12 c/0.15	30.16	61.80	910.78	
113.5	115.6	ϕ10 c/0.15	20.93	42.89	953.68	
115.6	117.6	ϕ8 c/0.15	13.41	27.48	**981.16**	VALE

ZONA 3 As,est. = **544.4** cm2 (longitud del tramo = 17.0 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
117.6	119.7	ϕ8 c/0.15	13.41	27.48	27.48	
119.7	121.7	ϕ10 c/0.15	20.93	42.89	70.38	
121.7	123.8	ϕ12 c/0.15	30.16	61.80	132.17	
123.8	125.8	ϕ12 c/0.15	30.16	61.80	193.97	
125.8	127.9	(ϕ12+ϕ8) c/0.15	43.57	89.28	283.25	
127.9	129.9	(ϕ16+ϕ12) c/0.15	83.76	171.62	454.88	
129.9	132.0	2ϕ16 c/0.15	107.20	219.65	674.53	
132.0	133.3	2ϕ16 c/0.15	107.20	141.41	815.94	
133.3	134.6	2ϕ16 c/0.15	107.20	141.41	**957.35**	VALE

ZONA 4 As,est. = **458.3** cm2 (longitud del tramo = 10.8 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
123.8	125.8	ϕ12 c/0.15	30.16	61.80	61.80	
125.8	127.9	(ϕ12+ϕ8) c/0.15	43.57	89.28	151.08	
127.9	129.9	(ϕ16+ϕ12) c/0.15	83.76	171.62	322.70	
129.9	132.0	2ϕ16 c/0.15	107.20	219.65	542.36	
132.0	133.3	2ϕ16 c/0.15	107.20	141.41	683.76	
133.3	134.6	2ϕ16 c/0.15	107.20	141.41	**825.17**	VALE

VANO 5

ZONA 1: *Máx Mf(-)_Pila* - *Cero Mf(-)*

Pila	Mf_d- (max) =	-2035.3	mt	en x =	134.6	m
Cero ley Mf(-)	Mf_d- (conc) =	-345.6	mt	en x =	148.0	m
	N_d+ (máx) =	0.0	t (tracción +)			

Pila (o de mín Mf-)

T_u = 1649.9 t M_u = -2259.3 mt $T_{d1} = T_u \times M_d/M_u$ = **1649.9** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

Cero de la ley Mf (-)

T_u = 291.4 t M_u = -449.2 mt $T_{d2} = T_u \times M_d/M_u$ = **249.1** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

RASANTE INFERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,inf.}$	$((T_{d2}-T_{d1}) - N_d + N_{d,\,inf})$ =	**1400.8**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**350**	cm2
$T_{d,\,inf.\,1}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{inf1} - N_d + N_{d,\,inf1})$ =	**1214.2**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**304**	cm2
RASANTE SUPERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,sup.}$	$((T_{d2}-T_{d1}) - N_{d,\,sup})$ =	**1400.8**	t	0.9	$A_{s,est.}$ =	**389**	cm2
$T_{d,\,sup.\,1}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup1} - N_{d,\,sup2})$ =	**375.0**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**94**	cm2
$T_{d,\,sup.\,2}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup2} - N_{d,\,sup2})$ =	**260.1**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**65**	cm2

ZONA 2: *Cero Mf(+)* - *Máx Mf(+)*

Cero ley Mf(+)	Mf_d+ (conc) =	0.0	mt	en x =	134.6	m
CDV	Mf_d+ (máx) =	1355.4	mt	en x =	148.7	m
	N_d+ (máx) =	0.0	t (tracción +)			

Cero de la ley Mf (+)

T_u = 430.1 t M_u = 594.8 mt $T_{d1} = T_u \times M_d/M_u$ = **0.0** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

C.D.V (o de máx Mf+)

T_u = 1297.8 t M_u = 1753.8 mt $T_{d2} = T_u \times M_d/M_u$ = **1114.4** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

RASANTE INFERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,inf.}$	$((T_{d2} - T_{d1}) - N_{d,\,inf})$ =	**1114.4**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**279**	cm2
$T_{d,\,inf.\,1}$	$((T_{d2} - T_{d1})_{sup1} - N_{d,\,inf1}))$ =	**966.0**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**241**	cm2
RASANTE SUPERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,sup.}$	$((T_{d2}-T_{d1}) - N_d + N_{d,\,sup})$ =	**1114.4**	t	0.9	$A_{s,est.}$ =	**310**	cm2
$T_{d,\,sup.\,1}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup1} - N_d + N_{d,\,sup2})$ =	**298.3**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**75**	cm2
$T_{d,\,sup.\,2}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup2} - N_d + N_{d,\,sup2})$ =	**206.9**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**52**	cm2

ZONA 3: *Máx Mf(+)* - *Cero Mf(+)*

CDV	Mf_d+ (max) =	1355.4	mt	en x =	148.7	m
Cero ley Mf(+)	Mf_d+ (conc) =	0.0	mt	en x =	159.6	m
	N_d+ (máx) =	0.0	t (tracción +)			

C.D.V (o de máx Mf+)

T_u = 1297.8 t M_u = 1753.8 mt $T_{d1} = T_u \times M_d/M_u$ = **1114.4** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

Cero de la ley Mf (+)

T_u = 430.1 t M_u = 594.8 mt $T_{d2} = T_u \times M_d/M_u$ = **0.0** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

RASANTE INFERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,inf.}$	$((T_{d2} - T_{d1}) - N_{d,\,inf})$ =	**1114.4**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**279**	cm2
$T_{d,\,inf.\,1}$	$((T_{d2} - T_{d1})_{sup1} - N_{d,\,inf1}))$ =	**966.0**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**241**	cm2
RASANTE SUPERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,sup.}$	$((T_{d2}-T_{d1}) - N_d + N_{d,\,sup})$ =	**1114.4**	t	0.9	$A_{s,est.}$ =	**310**	cm2
$T_{d,\,sup.\,1}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup1} - N_d + N_{d,\,sup2})$ =	**298.3**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**75**	cm2
$T_{d,\,sup.\,2}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup2} - N_d + N_{d,\,sup2})$ =	**206.9**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**52**	cm2

ZONA 4: *Cero Mf(-)* - *Máx Mf(-)_Pila*

Cero ley Mf(-)	Mf_d- (max) =	0.0	mt	en x =	148.0	m
Pila	Mf_d- (conc) =	-1601.7	mt	en x =	159.6	m
	N_d+ (máx) =	0.0	t (tracción +)			

Cero de la ley Mf (-)

T_u = 291.4 t M_u = -499.2 mt $T_{d1} = T_u \times M_d/M_u$ = **0.0** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

Pila (o de mín Mf-)

T_u = 1294.8 t M_u = -1798.7 mt $T_{d2} = T_u \times M_d/M_u$ = **1281.1** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

RASANTE INFERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,inf.}$	$((T_{d2}-T_{d1}) - N_d + N_{d,\,inf})$ =	**1281.1**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**320**	cm2
$T_{d,\,inf.\,1}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{inf1} - N_d + N_{d,\,inf1})$ =	**1110.5**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**278**	cm2
RASANTE SUPERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,sup.}$	$((T_{d2}-T_{d1}) - N_{d,\,sup})$ =	**1281.1**	t	0.9	$A_{s,est.}$ =	**356**	cm2
$T_{d,\,sup.\,1}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup1} - N_{d,\,sup2})$ =	**342.9**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**86**	cm2
$T_{d,\,sup.\,2}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup2} - N_{d,\,sup2})$ =	**237.9**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**59**	cm2

ARMADURA DISPUESTA (RASANTE INFERIOR)

ZONA 1 $A_{s,est.}$ = **350.2** cm2 (longitud del tramo = 13.4 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
134.6	136.6	(ϕ16+ϕ12) c/0.15 + ϕ8 c/0.15	48.59	97.90	97.90	
136.6	138.6	(ϕ16+ϕ10) c/0.15 + ϕ8 c/0.15	43.97	88.61	186.51	
138.6	140.6	(ϕ12+ϕ10) c/0.15 + ϕ8 c/0.15	32.25	64.99	251.50	
140.6	142.7	2ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	27.64	55.69	307.19	
142.7	144.7	ϕ12 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	21.79	43.90	351.09	
144.7	146.7	ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	17.17	34.60	385.70	
146.7	148.0	ϕ8 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	13.41	17.57	**403.27**	VALE

ZONA 2 $A_{s,est.}$ = **278.6** cm2 (longitud del tramo = 14.1 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
134.6	136.6	(ϕ16+ϕ12) c/0.15 + ϕ8 c/0.15	48.59	97.90	97.90	
136.6	138.6	(ϕ16+ϕ10) c/0.15 + ϕ8 c/0.15	43.97	88.61	186.51	
138.6	140.6	(ϕ12+ϕ10) c/0.15 + ϕ8 c/0.15	32.25	64.99	251.50	
140.6	142.7	2ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	27.64	55.69	307.19	
142.7	144.7	ϕ12 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	21.79	43.90	351.09	
144.7	146.7	ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	17.17	34.60	385.70	
146.7	148.7	ϕ8 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	13.41	27.03	**412.73**	VALE

ZONA 3 $A_{s,est.}$ = **278.6** cm2 (longitud del tramo = 10.9 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
148.7	150.7	ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	17.17	34.60	34.60	
150.7	152.7	ϕ12 c/0.15 + ϕ12 c/0.15	30.16	60.77	95.38	
152.7	154.8	ϕ12 c/0.15 + ϕ12 c/0.15	30.16	60.77	156.15	
154.8	156.8	(ϕ12+ϕ10) c/0.15 + ϕ12 c/0.15	40.63	81.86	238.01	
156.8	158.8	(ϕ16+ϕ10) c/0.15 + ϕ12 c/0.15	52.35	105.48	343.49	
158.8	159.6	(ϕ16+ϕ10) c/0.15 + ϕ12 c/0.15	52.35	42.22	**385.71**	VALE

ZONA 4 $A_{s,est.}$ = **320.3** cm2 (longitud del tramo = 11.6 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
148.0	148.7	ϕ8 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	13.41	9.39	9.39	
148.7	150.7	ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	17.17	34.60	43.99	
150.7	152.7	ϕ12 c/0.15 + ϕ12 c/0.15	30.16	60.77	104.77	
152.7	154.7	ϕ12 c/0.15 + ϕ12 c/0.15	30.16	60.77	165.54	
154.7	156.8	(ϕ12+ϕ10) c/0.15 + ϕ12 c/0.15	40.63	81.86	247.40	
156.8	158.8	(ϕ16+ϕ10) c/0.15 + ϕ12 c/0.15	52.35	105.48	352.88	
158.8	159.6	(ϕ16+ϕ10) c/0.15 + ϕ12 c/0.15	52.35	42.22	**395.10**	VALE

ARMADURA DISPUESTA (RASANTE SUPERIOR)

ZONA 1 $A_{s,est.}$ = **389.1** cm2 (longitud del tramo = 13.4 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
134.6	136.6	(ϕ16+ϕ12) c/0.15	83.76	168.78	168.78	
136.6	138.6	(ϕ16+ϕ10) c/0.15	74.53	150.18	318.96	
138.6	140.6	(ϕ12+ϕ10) c/0.15	51.09	102.95	421.91	
140.6	142.7	2ϕ10 c/0.15	41.87	84.36	506.28	
142.7	144.7	ϕ12 c/0.15	30.16	60.77	567.05	
144.7	146.7	ϕ10 c/0.15	20.93	42.18	609.23	
146.7	148.0	ϕ8 c/0.15	13.41	17.57	**626.80**	VALE

ZONA 2 $A_{s,est.}$ = **309.6** cm2 (longitud del tramo = 14.1 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
134.6	136.6	(ϕ16+ϕ12) c/0.15	83.76	168.78	168.78	
136.6	138.6	(ϕ16+ϕ10) c/0.15	74.53	150.18	318.96	
138.6	140.6	(ϕ12+ϕ10) c/0.15	51.09	102.95	421.91	
140.6	142.7	2ϕ10 c/0.15	41.87	84.36	506.28	
142.7	144.7	ϕ12 c/0.15	30.16	60.77	567.05	
144.7	146.7	ϕ10 c/0.15	20.93	42.18	609.23	
146.7	148.7	ϕ8 c/0.15	13.41	27.03	**636.26**	VALE

ZONA 3 $A_{s,est.}$ = **309.6** cm2 (longitud del tramo = 10.9 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
148.7	150.7	ϕ10 c/0.15	20.93	42.18	42.18	
150.7	152.7	ϕ12 c/0.15	30.16	60.77	102.95	
152.7	154.8	ϕ12 c/0.15	30.16	60.77	163.73	
154.8	156.8	(ϕ12+ϕ10) c/0.15	51.09	102.95	266.68	
156.8	158.8	(ϕ16+ϕ10) c/0.15	74.53	150.18	416.86	
158.8	159.6	(ϕ16+ϕ10) c/0.15	74.53	60.11	**476.97**	VALE

ZONA 4 $A_{s,est.}$ = **355.9** cm2 (longitud del tramo = 11.6 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
148.0	148.7	ϕ8 c/0.15	13.41	9.52	9.52	
148.7	150.7	ϕ10 c/0.15	20.93	42.18	51.70	
150.7	152.7	ϕ12 c/0.15	30.16	60.77	112.48	
152.7	154.8	ϕ12 c/0.15	30.16	60.77	173.25	
154.8	156.8	(ϕ12+ϕ10) c/0.15	51.09	102.95	276.20	
156.8	158.8	(ϕ16+ϕ10) c/0.15	74.53	150.18	426.39	
158.8	159.6	(ϕ16+ϕ10) c/0.15	74.53	60.11	**486.50**	VALE

VANO 6

ZONA 1: *Máx Mf(-)_Pila* - *Cero Mf(-)*

Pila	Mf_{d}- (max) =	-1601.7	mt	en x =	159.6	m
Cero ley Mf(-)	Mf_{d}- (conc) =	0.0	mt	en x =	172.5	m
	N_{d}+ (máx) =	0.0	t (tracción +)			

Pila (o de mín Mf-)

T_u = 1294.8 t Mu = -1798.7 mt $T_{d1} = T_u \times M_d/M_u$ = **1281.1** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

Cero de la ley Mf (-)

T_u = 291.4 t Mu = -454.4 mt $T_{d2} = T_u \times M_d/M_u$ = **0.0** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

RASANTE INFERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,inf.}$	$((T_{d2}-T_{d1}) - N_d + N_{d,\,inf})$ =	**1281.1**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**320**	cm2
$T_{d,\,inf.\,1}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{inf1} - N_d + N_{d,\,inf1})$ =	**1110.5**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**278**	cm2
RASANTE SUPERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,sup.}$	$((T_{d2}-T_{d1}) - N_{d,\,sup})$ =	**1281.1**	t	0.9	$A_{s,est.}$ =	**356**	cm2
$T_{d,\,sup.\,1}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup1} - N_{d,\,sup2})$ =	**342.9**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**86**	cm2
$T_{d,\,sup.\,2}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup2} - N_{d,\,sup2})$ =	**237.9**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**59**	cm2

ZONA 2: *Cero Mf(+)* - *Máx Mf(+)*

Cero ley Mf(+)	Mf_{d}+ (conc) =	0.0	mt	en x =	159.6	m
CDV	Mf_{d}+ (máx) =	2117.9	mt	en x =	175.6	m
	N_{d}+ (máx) =	0.0	t (tracción +)			

Cero de la ley Mf (+)

T_u = 430.1 t Mu = 597.0 mt $T_{d1} = T_u \times M_d/M_u$ = **0.0** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

C.D.V (o de máx Mf+)

T_u = 1877.3 t Mu = 2510.5 mt $T_{d2} = T_u \times M_d/M_u$ = **1759.7** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

RASANTE INFERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,inf.}$	$((T_{d2} - T_{d1}) - N_{d,\,inf})$ =	**1759.7**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**440**	cm2
$T_{d,\,inf.\,1}$	$((T_{d2} - T_{d1})_{sup1} - N_{d,\,inf1}))$ =	**1525.3**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**381**	cm2
RASANTE SUPERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,sup.}$	$((T_{d2}-T_{d1}) - N_d + N_{d,\,sup})$ =	**1759.7**	t	0.9	$A_{s,est.}$ =	**489**	cm2
$T_{d,\,sup.\,1}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup1} - N_d + N_{d,\,sup2})$ =	**471.0**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**118**	cm2
$T_{d,\,sup.\,2}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup2} - N_d + N_{d,\,sup2})$ =	**326.7**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**82**	cm2

ZONA 3: *Máx Mf(+)* - *Cero Mf(+)*

CDV	Mf_{d}+ (max) =	2117.9	mt	en x =	175.6	m
Cero ley Mf(+)	Mf_{d}+ (conc) =	0.0	mt	en x =	191.1	m
	N_{d}+ (máx) =	0.0	t (tracción +)			

C.D.V (o de máx Mf+)

T_u = 1877.3 t Mu = 2510.5 mt $T_{d1} = T_u \times M_d/M_u$ = **1759.7** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

Cero de la ley Mf (+)

T_u = 625.8 t Mu = 879.0 mt $T_{d2} = T_u \times M_d/M_u$ = **0.0** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

RASANTE INFERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,inf.}$	$((T_{d2} - T_{d1}) - N_{d,\,inf})$ =	**1759.7**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**440**	cm2
$T_{d,\,inf.\,1}$	$((T_{d2} - T_{d1})_{sup1} - N_{d,\,inf1}))$ =	**1525.3**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**381**	cm2
RASANTE SUPERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,sup.}$	$((T_{d2}-T_{d1}) - N_d + N_{d,\,sup})$ =	**1759.7**	t	0.9	$A_{s,est.}$ =	**489**	cm2
$T_{d,\,sup.\,1}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup1} - N_d + N_{d,\,sup2})$ =	**471.0**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**118**	cm2
$T_{d,\,sup.\,2}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup2} - N_d + N_{d,\,sup2})$ =	**326.7**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**82**	cm2

ZONA 4: *Cero Mf(-)* - *Máx Mf(-)_Pila*

Cero ley Mf(-)	Mf_{d}- (max) =	0.0	mt	en x =	176.0	m
Pila	Mf_{d}- (conc) =	-2057.2	mt	en x =	191.1	m
	N_{d}+ (máx) =	0.0	t (tracción +)			

Cero de la ley Mf (-)

T_u = 291.4 t Mu = -454.4 mt $T_{d1} = T_u \times M_d/M_u$ = **0.0** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

Pila (o de mín Mf-)

T_u = 1649.9 t Mu = -2259.3 mt $T_{d2} = T_u \times M_d/M_u$ = **1649.9** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

RASANTE INFERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,inf.}$	$((T_{d2}-T_{d1}) - N_d + N_{d,\,inf})$ =	**1649.9**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**412**	cm2
$T_{d,\,inf.\,1}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{inf1} - N_d + N_{d,\,inf1})$ =	**1430.1**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**358**	cm2
RASANTE SUPERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,sup.}$	$((T_{d2}-T_{d1}) - N_{d,\,sup})$ =	**1649.9**	t	0.9	$A_{s,est.}$ =	**458**	cm2
$T_{d,\,sup.\,1}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup1} - N_{d,\,sup2})$ =	**441.6**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**110**	cm2
$T_{d,\,sup.\,2}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup2} - N_{d,\,sup2})$ =	**306.3**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**77**	cm2

ARMADURA DISPUESTA (RASANTE INFERIOR)

ZONA 1 As,est. = **320.3** cm2 (longitud del tramo = 12.9 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
159.6	161.6	2ϕ16 c/0.15 + ϕ10 c/0.15	64.07	128.00	128.00	
161.6	163.6	(ϕ16+ϕ10) c/0.15 + ϕ10 c/0.15	47.73	95.37	223.37	
163.6	165.6	(ϕ12+ϕ10) c/0.15 + ϕ10 c/0.15	36.01	71.95	295.32	
165.6	167.6	2ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	27.64	55.22	350.54	
167.6	169.6	ϕ12 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	21.79	43.53	394.07	
169.6	171.6	ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	17.17	34.31	428.38	
171.6	172.5	ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	17.17	15.84	**444.22**	VALE

ZONA 2 As,est. = **439.9** cm2 (longitud del tramo = 16.0 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
159.6	161.6	2ϕ16 c/0.15 + ϕ10 c/0.15	64.07	128.00	128.00	
161.6	163.6	(ϕ16+ϕ10) c/0.15 + ϕ10 c/0.15	47.73	95.37	223.37	
163.6	165.6	(ϕ12+ϕ10) c/0.15 + ϕ10 c/0.15	36.01	71.95	295.32	
165.6	167.6	2ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	27.64	55.22	350.54	
167.6	169.6	ϕ12 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	21.79	43.53	394.07	
169.6	171.6	ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	17.17	34.31	428.38	
171.6	173.6	ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	17.17	34.31	462.69	
173.6	175.6	ϕ8 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	13.41	26.80	**489.49**	VALE

ZONA 3 As,est. = **439.9** cm2 (longitud del tramo = 15.6 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
175.6	177.6	ϕ8 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	13.41	26.80	26.80	
177.6	179.6	ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	17.17	34.31	61.11	
179.6	181.6	2ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	27.64	55.22	116.33	
181.6	183.6	2ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	27.64	55.22	171.55	
183.6	185.6	2ϕ12 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	36.87	73.66	245.21	
185.6	187.6	(ϕ16+ϕ12) c/0.15 + ϕ8 c/0.15	48.59	97.07	342.28	
187.6	189.3	2ϕ16 c/0.15 + ϕ10 c/0.15	64.07	114.69	456.97	
189.3	191.1	2ϕ16 c/0.15 + ϕ10 c/0.15	64.07	114.69	**571.66**	VALE

ZONA 4 As,est. = **412.5** cm2 (longitud del tramo = 15.1 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
176.0	177.6	ϕ8 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	13.41	21.06	21.06	
177.6	179.6	ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	17.17	34.31	55.37	
179.6	181.6	2ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	27.64	55.22	110.59	
181.6	183.6	2ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	27.64	55.22	165.81	
183.6	185.6	2ϕ12 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	36.87	73.66	184.25	
185.6	187.6	(ϕ16+ϕ12) c/0.15 + ϕ8 c/0.15	48.59	97.07	262.88	
187.6	189.3	2ϕ16 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	60.31	107.96	370.85	
189.3	191.1	2ϕ16 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	60.31	107.96	**478.81**	VALE

ARMADURA DISPUESTA (RASANTE SUPERIOR)

ZONA 1 As,est. = **355.9** cm2 (longitud del tramo = 12.9 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
159.6	161.6	2ϕ16 c/0.15	107.20	214.17	214.17	
161.6	163.6	(ϕ16+ϕ10) c/0.15	74.53	148.91	363.09	
163.6	165.6	(ϕ12+ϕ10) c/0.15	51.09	102.08	465.16	
165.6	167.6	2ϕ10 c/0.15	41.87	83.65	548.81	
167.6	169.6	ϕ12 c/0.15	30.16	60.26	609.07	
169.6	171.6	ϕ10 c/0.15	20.93	41.82	650.89	
171.6	172.5	ϕ10 c/0.15	20.93	19.31	**670.20**	VALE

ZONA 2 As,est. = **488.8** cm2 (longitud del tramo = 16.0 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
159.6	161.6	2ϕ16 c/0.15	107.20	214.17	214.17	
161.6	163.6	(ϕ16+ϕ10) c/0.15	74.53	148.91	363.09	
163.6	165.6	(ϕ12+ϕ10) c/0.15	51.09	102.08	465.16	
165.6	167.6	2ϕ10 c/0.15	41.87	83.65	548.81	
167.6	169.6	ϕ12 c/0.15	30.16	60.26	609.07	
169.6	171.6	ϕ10 c/0.15	20.93	41.82	650.89	
171.6	173.6	ϕ10 c/0.15	20.93	41.82	692.71	
173.6	175.6	ϕ8 c/0.15	13.41	26.80	**719.51**	VALE

ZONA 3 As,est. = **488.8** cm2 (longitud del tramo = 15.6 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
175.6	177.6	ϕ8 c/0.15	13.41	26.80	26.80	
177.6	179.6	ϕ10 c/0.15	20.93	41.82	68.62	
179.6	181.6	2ϕ10 c/0.15	41.87	83.65	152.27	
181.6	183.6	2ϕ10 c/0.15	41.87	83.65	235.91	
183.6	185.6	2ϕ12 c/0.15	60.32	120.51	356.43	
185.6	187.6	(ϕ16+ϕ12) c/0.15	83.76	167.34	523.77	
187.6	189.3	2ϕ16 c/0.15	107.20	191.91	715.68	
189.3	191.1	2ϕ16 c/0.15	107.20	191.91	**907.59**	VALE

ZONA 4 As,est. = **458.3** cm2 (longitud del tramo = 15.1 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
176.0	177.6	ϕ8 c/0.15	13.41	21.03	21.03	
177.6	179.6	ϕ10 c/0.15	20.93	41.82	62.85	
179.6	181.6	2ϕ10 c/0.15	41.87	83.65	146.50	
181.6	183.6	2ϕ10 c/0.15	41.87	83.65	230.14	
183.6	185.6	2ϕ12 c/0.15	60.32	120.51	350.66	
185.6	187.6	(ϕ16+ϕ12) c/0.15	83.76	167.34	518.00	
187.6	189.3	2ϕ16 c/0.15	107.20	191.91	709.91	
189.3	191.1	2ϕ16 c/0.15	107.20	191.91	**901.82**	VALE

VANO 7

ZONA 1: *Máx Mf(-)_Pila* - *Cero Mf(-)*

Pila	Mf_{d}- (max) =	-2057.2	mt	en x =	191.1	m
Cero ley Mf(-)	Mf_{d}- (conc) =	0.0	mt	en x =	203.9	m
	N_{d}+ (máx) =	0.0	t (tracción +)			

Pila (o de mín Mf-)

T_u = 1649.9 t Mu = -2259.3 mt $T_{d1} = T_u \times M_d/M_u$ = **1649.9** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

Cero de la ley Mf (-)

T_u = 291.4 t Mu = -450.3 mt $T_{d2} = T_u \times M_d/M_u$ = **0.0** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

RASANTE INFERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,inf.}$	$((T_{d2}-T_{d1}) - N_d + N_{d,\,inf}) =$	**1649.9**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**412**	cm2
$T_{d,\,inf.\,1}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{inf1} - N_d + N_{d,\,inf1}) =$	**1430.1**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**358**	cm2
RASANTE SUPERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,sup.}$	$((T_{d2}-T_{d1}) - N_d + N_{d,\,sup}) =$	**1649.9**	t	0.9	$A_{s,est.}$ =	**458**	cm2
$T_{d,\,sup.\,1}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup1} - N_{d,\,sup2}) =$	**441.6**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**110**	cm2
$T_{d,\,sup.\,2}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup2} - N_{d,\,sup2}) =$	**306.3**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**77**	cm2

ZONA 2: *Cero Mf(+)* - *Máx Mf(+)*

Cero ley Mf(+)	Mf_{d}+ (conc) =	0.0	mt	en x =	191.1	m
CDV	Mf_{d}+ (máx) =	1558.3	mt	en x =	205.5	m
	N_{d}+ (máx) =	0.0	t (tracción +)			

Cero de la ley Mf (+)

T_u = 625.8 t Mu = 879.0 mt $T_{d1} = T_u \times M_d/M_u$ = **0.0** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

C.D.V (o de máx Mf+)

T_u = 1380.6 t Mu = 1862.7 mt $T_{d2} = T_u \times M_d/M_u$ = **1283.3** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

RASANTE INFERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,inf.}$	$((T_{d2} - T_{d1}) - N_{d,\,inf})) =$	**1283.3**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**321**	cm2
$T_{d,\,inf.\,1}$	$((T_{d2} - T_{d1})_{sup1} - N_{d,\,inf1})) =$	**1112.4**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**278**	cm2
RASANTE SUPERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,sup.}$	$((T_{d2}-T_{d1}) - N_d + N_{d,\,sup}) =$	**1283.3**	t	0.9	$A_{s,est.}$ =	**356**	cm2
$T_{d,\,sup.\,1}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup1} - N_d + N_{d,\,sup2}) =$	**343.5**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**86**	cm2
$T_{d,\,sup.\,2}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup2} - N_d + N_{d,\,sup2}) =$	**238.3**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**60**	cm2

ZONA 3: *Máx Mf(+)* - *Cero Mf(+)*

CDV	Mf_{d}+ (max) =	1558.3	mt	en x =	205.5	m
Cero ley Mf(+)	Mf_{d}+ (conc) =	0.0	mt	en x =	216.3	m
	N_{d}+ (máx) =	0.0	t (tracción +)			

C.D.V (o de máx Mf+)

T_u = 1380.6 t Mu = 1862.7 mt $T_{d1} = T_u \times M_d/M_u$ = **1283.3** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

Cero de la ley Mf (+)

T_u = 1132.2 t Mu = 1534.8 mt $T_{d2} = T_u \times M_d/M_u$ = **0.0** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

RASANTE INFERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,inf.}$	$((T_{d2} - T_{d1}) - N_{d,\,inf})) =$	**1283.3**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**321**	cm2
$T_{d,\,inf.\,1}$	$((T_{d2} - T_{d1})_{sup1} - N_{d,\,inf1})) =$	**1112.4**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**278**	cm2
RASANTE SUPERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,sup.}$	$((T_{d2}-T_{d1}) - N_d + N_{d,\,sup}) =$	**1283.3**	t	0.9	$A_{s,est.}$ =	**356**	cm2
$T_{d,\,sup.\,1}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup1} - N_d + N_{d,\,sup2}) =$	**343.5**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**86**	cm2
$T_{d,\,sup.\,2}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup2} - N_d + N_{d,\,sup2}) =$	**238.3**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**60**	cm2

ARMADURA DISPUESTA (RASANTE INFERIOR)

ZONA 1 $A_{s,est.}$ = **412.5** cm2 (longitud del tramo = 12.8 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
191.1	192.9	(ϕ16+ϕ12) c/0.15 + ϕ10 c/0.15	52.35	94.15	94.15	
192.9	194.7	(ϕ16+ϕ12) c/0.15 + ϕ10 c/0.15	52.35	94.15	188.30	
194.7	196.5	(ϕ16+ϕ8) c/0.15 + ϕ10 c/0.15	43.97	79.09	267.39	
196.5	198.3	2ϕ12 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	36.87	66.31	333.70	
198.3	200.1	2ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	27.64	49.71	383.41	
200.1	201.9	ϕ12 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	21.79	39.19	422.60	
201.9	203.7	ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	17.17	30.89	**453.49**	VALE

ZONA 2 $A_{s,est.}$ = **320.8** cm2 (longitud del tramo = 14.4 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
191.1	192.9	(ϕ16+ϕ12) c/0.15 + ϕ10 c/0.15	52.35	94.15	94.15	
192.9	194.7	(ϕ16+ϕ12) c/0.15 + ϕ10 c/0.15	52.35	94.15	188.30	
194.7	196.5	(ϕ16+ϕ8) c/0.15 + ϕ10 c/0.15	43.97	79.09	267.39	
196.5	198.3	2ϕ12 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	36.87	66.31	333.70	
198.3	200.1	2ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	27.64	49.71	383.41	
200.1	201.9	ϕ12 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	21.79	39.19	422.60	
201.9	203.7	ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	17.17	30.89	453.49	
203.7	205.5	ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	17.17	30.89	**484.37**	VALE

ZONA 3 $A_{s,est.}$ = **320.8** cm2 (longitud del tramo = 10.8 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
205.5	207.3	ϕ8 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	17.17	30.89	30.89	
207.3	209.1	ϕ10 c/0.15 + ϕ12 c/0.15	25.55	45.95	76.84	
209.1	210.9	ϕ10 c/0.15 + ϕ12 c/0.15	25.55	45.95	122.78	
210.9	212.7	ϕ12 c/0.15 + ϕ16 c/0.15	41.88	75.33	198.11	
212.7	214.5	2ϕ10 c/0.15 + ϕ16 c/0.15	47.73	85.85	283.96	
214.5	216.3	ϕ16 c/0.15 + ϕ16 c/0.15	53.60	96.40	**380.37**	VALE

ARMADURA DISPUESTA (RASANTE SUPERIOR)

ZONA 1 $A_{s,est.}$ = **458.3** cm2 (longitud del tramo = 12.8 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
171.6	173.4	(ϕ16+ϕ12) c/0.15	83.76	150.65	150.65	
173.4	175.2	(ϕ16+ϕ12) c/0.15	83.76	150.65	301.30	
175.2	177.0	(ϕ16+ϕ8) c/0.15	67.01	120.53	421.83	
177.0	178.8	2ϕ12 c/0.15	60.32	108.49	530.32	
178.8	180.6	2ϕ10 c/0.15	41.87	75.30	605.62	
180.6	182.4	ϕ12 c/0.15	30.16	54.25	659.87	
182.4	184.2	ϕ10 c/0.15	20.93	37.65	**697.52**	VALE

ZONA 2 $A_{s,est.}$ = **356.5** cm2 (longitud del tramo = 14.4 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
171.6	173.4	(ϕ16+ϕ12) c/0.15	83.76	150.65	150.65	
173.4	175.2	(ϕ16+ϕ12) c/0.15	83.76	150.65	301.30	
175.2	177.0	(ϕ16+ϕ8) c/0.15	67.01	120.53	421.83	
177.0	178.8	2ϕ12 c/0.15	60.32	108.49	530.32	
178.8	180.6	2ϕ10 c/0.15	41.87	75.30	605.62	
180.6	182.4	ϕ12 c/0.15	30.16	54.25	659.87	
182.4	184.2	ϕ10 c/0.15	20.93	37.65	697.52	
184.2	186.0	ϕ10 c/0.15	20.93	37.65	**735.17**	VALE

ZONA 3 $A_{s,est.}$ = **356.5** cm2 (longitud del tramo = 10.8 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
186.0	187.8	ϕ8 c/0.15	20.93	37.65	37.65	
187.8	189.6	ϕ10 c/0.15	20.93	37.65	75.30	
189.6	191.4	ϕ10 c/0.15	20.93	37.65	112.95	
191.4	193.2	ϕ12 c/0.15 + ϕ10 c/0.15	51.09	91.90	204.85	
193.2	195.0	2ϕ10 c/0.15 + ϕ10 c/0.15	62.80	112.95	317.80	
195.0	196.8	ϕ16 c/0.15 + ϕ10 c/0.15	74.53	134.06	**451.86**	VALE

VIGA INTEIROR A LA CURVA:

CÁLCULO A RASANTE (redistribución plástica)

(por viga / semisección tablero)

$f_{y\alpha,d}$ =	40000	t/m2	(armadura de cosido)
f_{yk} =	171000	t/m2	(cables de pretensado)
γ =	1.15		
f_{yk} =	51000	t/m2	(armadura pasiva)
γ =	1.15		
f_{ck} =	5000	t/m2	(hormigón viga)
γ =	1.5		
f_{ck} =	3000	t/m2	(hormigón losa)
γ =	1.5		

SECCION CENTRO LUZ

Áreas homgeneizadas		(m2)
Área total =	2.63	
Área zona sup. =	1.50	Losa superior
Área zona sup. 1 =	0.40	Vuelo 1
Área zona sup. 2 =	0.28	Vuelo 2
Area zona inf. =	0.65	Fondo
Area zona inf. 1 =	0.56	Fondo_interior

SECCION PILA

Áreas homgeneizadas		(m2)
Área total =	2.63	
Área zona sup. =	1.50	Losa superior
Área zona sup. 1 =	0.40	Vuelo 1
Área zona sup. 2 =	0.28	Vuelo 2
Area zona inf. =	0.65	Fondo
Area zona inf. 1 =	0.56	Fondo_interior

VANO 0

ZONA 1: *Estribo* - *Máx Mf(+)*

Estribo	Mf_{d}+ (conc) =	0.0	mt	en x =	0.0	m
CDV	Mf_{d}+ (máx) =	1077.0	mt	en x =	9.8	m
	N_{d}+ (máx) =		t (tracción +)			

Estribo

T_u = 1049.4 t Mu = 1425.7 mt $T_{d1} = T_u \times M_d/M_u$ = **0.0** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

C.D.V (o de máx Mf+)

T_u = 1049.4 t Mu = 1425.7 mt $T_{d2} = T_u \times M_d/M_u$ = **880.8** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

RASANTE INFERIOR				μ	[$A_s = (T_{d(-)} + T_{d(+)})/f_{y\alpha,d}/\mu$]		
$T_{d,\,inf.}$	((T_{d2} - T_{d1}) - $N_{d,\,inf}$)) =	**880.8**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**220**	cm2
$T_{d,\,inf.\,1}$	((T_{d2} - T_{d1})$_{sup1}$ - $N_{d,\,inf1}$)) =	**763.5**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**191**	cm2
RASANTE SUPERIOR				μ	[$A_s = (T_{d(-)} + T_{d(+)})/f_{y\alpha,d}/\mu$]		
$T_{d,\,sup.}$	((T_{d2}-T_{d1}) - N_d + $N_{d,\,sup}$) =	**880.8**	t	0.9	$A_{s,est.}$ =	**245**	cm2
$T_{d,\,sup.\,1}$	((T_{d2}-T_{d1})$_{sup1}$ - N_d + $N_{d,\,sup2}$) =	**235.8**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**59**	cm2
$T_{d,\,sup.\,2}$	((T_{d2}-T_{d1})$_{sup2}$ - N_d + $N_{d,\,sup2}$) =	**163.5**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**41**	cm2

ZONA 2: *Máx Mf(+)* - *Cero Mf(+)*

CDV	Mf_{d}+ (max) =	1077.0	mt	en x =	9.8	m
Cero ley Mf(+)	Mf_{d}+ (conc) =	0.0	mt	en x =	19.5	m
	N_{d}+ (máx) =	0.0	t (tracción +)			

C.D.V (o de máx Mf+)

T_u = 1049.4 t Mu = 1425.7 mt $T_{d1} = T_u \times M_d/M_u$ = **880.8** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

Cero de la ley Mf (+)

T_u = 512.0 t Mu = 712.3 mt $T_{d2} = T_u \times M_d/M_u$ = **0.0** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

RASANTE INFERIOR				μ	[$A_s = (T_{d(-)} + T_{d(+)})/f_{y\alpha,d}/\mu$]		
$T_{d,\,inf.}$	((T_{d2} - T_{d1}) - $N_{d,\,inf}$)) =	**880.8**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**220**	cm2
$T_{d,\,inf.\,1}$	((T_{d2} - T_{d1})$_{sup1}$ - $N_{d,\,inf1}$)) =	**763.5**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**191**	cm2
RASANTE SUPERIOR				μ	[$A_s = (T_{d(-)} + T_{d(+)})/f_{y\alpha,d}/\mu$]		
$T_{d,\,sup.}$	((T_{d2}-T_{d1}) - N_d + $N_{d,\,sup}$) =	**880.8**	t	0.9	$A_{s,est.}$ =	**245**	cm2
$T_{d,\,sup.\,1}$	((T_{d2}-T_{d1})$_{sup1}$ - N_d + $N_{d,\,sup2}$) =	**235.8**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**59**	cm2
$T_{d,\,sup.\,2}$	((T_{d2}-T_{d1})$_{sup2}$ - N_d + $N_{d,\,sup2}$) =	**163.5**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**41**	cm2

ZONA 3: *Cero Mf(-)* - *Mín Mf(-)_Pila*

Cero ley Mf(-)	Mf_{d}- (max) =	0.0	mt	en x =	9.4	m
Pila	Mf_{d}- (conc) =	-1663.4	mt	en x =	19.5	m
	N_{d}+ (máx) =	0.0	t (tracción +)			

Cero de la ley Mf (-)

T_u = 291.4 t Mu = -445.3 mt $T_{d1} = T_u \times M_d/M_u$ = **0.0** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

Pila (o de mín Mf-)

T_u = 910.6 t Mu = -1276.0 mt $T_{d2} = T_u \times M_d/M_u$ = **910.6** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

RASANTE INFERIOR				μ	[$A_s = (T_{d(-)} + T_{d(+)})/f_{y\alpha,d}/\mu$]		
$T_{d,\,inf.}$	((T_{d2}-T_{d1}) - N_d + $N_{d,\,inf}$) =	**910.6**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**228**	cm2
$T_{d,\,inf.\,1}$	((T_{d2}-T_{d1})$_{inf1}$ - N_d + $N_{d,\,inf1}$) =	**789.3**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**197**	cm2
RASANTE SUPERIOR				μ	[$A_s = (T_{d(-)} + T_{d(+)})/f_{y\alpha,d}/\mu$]		
$T_{d,\,sup.}$	((T_{d2}-T_{d1}) - $N_{d,\,sup}$) =	**910.6**	t	0.9	$A_{s,est.}$ =	**253**	cm2
$T_{d,\,sup.\,1}$	((T_{d2}-T_{d1})$_{sup1}$ - $N_{d,\,sup2}$) =	**243.7**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**61**	cm2
$T_{d,\,sup.\,2}$	((T_{d2}-T_{d1})$_{sup2}$ - $N_{d,\,sup2}$) =	**169.1**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**42**	cm2

ARMADURA DISPUESTA (RASANTE INFERIOR)

ZONA 1 As,est. = **220.2** cm2 (longitud del tramo = 9.8 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
0.0	2.0	(ϕ12+ϕ8) c/0.15 + ϕ16 c/0.15	48.59	94.74	94.74	
2.0	3.9	2ϕ10 c/0.15 + ϕ16 c/0.15	47.73	93.08	187.82	
3.9	5.9	ϕ10 c/0.15 + ϕ12 c/0.15	25.55	49.82	237.64	
5.9	7.8	ϕ8 c/0.15 + ϕ12 c/0.15	21.79	42.48	280.12	
7.8	9.8	ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	17.17	33.49	**313.61**	VALE

ZONA 2 As,est. = **220.2** cm2 (longitud del tramo = 9.8 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
9.8	11.7	(ϕ10) c/0.15 + ϕ8 c/0.15	17.17	33.49	33.49	
11.7	13.7	(ϕ12) c/0.15 + ϕ8 c/0.15	21.79	42.48	75.97	
13.7	15.6	2(ϕ10) c/0.15 + ϕ8 c/0.15	27.64	53.90	129.87	
15.6	17.6	2(ϕ12) c/0.15 + ϕ8 c/0.15	36.87	71.89	201.76	
17.6	19.5	(ϕ16+ϕ8) c/0.15 + ϕ10 c/0.15	43.97	85.75	**287.51**	VALE

ZONA 3 As,est. = **227.7** cm2 (longitud del tramo = 10.1 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
9.4	9.8	(ϕ8) c/0.15 + ϕ8 c/0.15	13.41	4.69	4.69	
9.8	11.7	(ϕ10) c/0.15 + ϕ8 c/0.15	17.17	33.49	38.18	
11.7	13.7	(ϕ12) c/0.15 + ϕ8 c/0.15	21.79	42.48	80.67	
13.7	15.6	2(ϕ10) c/0.15 + ϕ8 c/0.15	27.64	53.90	134.56	
15.6	17.6	2(ϕ12) c/0.15 + ϕ8 c/0.15	36.87	71.89	206.45	
17.6	19.5	(ϕ16+ϕ8) c/0.15 + ϕ10 c/0.15	43.97	85.75	**292.20**	VALE

ARMADURA DISPUESTA (RASANTE SUPERIOR)

ZONA 1 As,est. = **244.7** cm2 (longitud del tramo = 9.8 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
0.0	2.0	(ϕ12+ϕ8) c/0.15 + ϕ10 c/0.15	64.51	125.79	125.79	
2.0	3.9	2ϕ10 c/0.15 + ϕ10 c/0.15	62.80	122.46	248.25	
3.9	5.9	ϕ10 c/0.15 + ϕ10 c/0.15	41.87	81.64	329.89	
5.9	7.8	(ϕ8) c/0.15	13.41	26.16	356.04	
7.8	9.8	(ϕ10) c/0.15	20.93	40.82	**396.86**	VALE

ZONA 2 As,est. = **244.7** cm2 (longitud del tramo = 9.8 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
9.8	11.7	(ϕ10) c/0.15	20.93	40.82	40.82	
11.7	13.7	(ϕ12) c/0.15	30.16	58.81	99.63	
13.7	15.6	2(ϕ10) c/0.15	41.87	81.64	181.27	
15.6	17.6	2(ϕ12) c/0.15	60.32	117.62	298.90	
17.6	19.5	(ϕ16+ϕ8) c/0.15	67.01	130.68	**429.57**	VALE

ZONA 3 As,est. = **252.9** cm2 (longitud del tramo = 10.1 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
9.4	9.8	(ϕ10) c/0.15	20.93	7.33	7.33	
9.8	11.7	(ϕ10) c/0.15	20.93	40.82	48.15	
11.7	13.7	(ϕ12) c/0.15	30.16	58.81	106.96	
13.7	15.6	2(ϕ10) c/0.15	41.87	81.64	188.60	
15.6	17.6	2(ϕ12) c/0.15	60.32	117.62	306.22	
17.6	19.5	(ϕ16+ϕ8) c/0.15	67.01	130.68	**436.90**	VALE

VANO 1

ZONA 1: *Máx Mf(-)_Pila* - *Cero Mf(-)*

Pila / Cero ley Mf(-)

Mfd- (max) = -1663.4 mt en x = 19.5 m
Mfd- (conc) = 0.0 mt en x = 33.3 m
Nd+ (máx) = 0.0 t (tracción +)

Pila (o de mín Mf-)

Tu = 910.6 t Mu = -1276.0 mt Td1 = Tu x Md/Mu = **910.6** t
(valores obtenidos del cálculo a rotura)

Cero de la ley Mf (-)

Tu = 291.4 t Mu = -448.7 mt Td2 = Tu x Md/Mu = **0.0** t
(valores obtenidos del cálculo a rotura)

RASANTE INFERIOR				μ	[As = (Td(-) + Td(+))/fyα,d/μ]		
Td, inf.	((Td2-Td1) - Nd + Nd, inf) =	**910.6**	t	1	As,est. =	**228**	cm2
Td, inf. 1	((Td2-Td1)inf1 - Nd + Nd, inf1) =	**789.3**	t	1	As,est. =	**197**	cm2
RASANTE SUPERIOR				μ	[As = (Td(-) + Td(+))/fyα,d/μ]		
Td, sup.	((Td2-Td1) - Nd, sup) =	**910.6**	t	0.9	As,est. =	**253**	cm2
Td, sup. 1	((Td2-Td1)sup1 - Nd, sup2) =	**243.7**	t	1	As,est. =	**61**	cm2
Td, sup. 2	((Td2-Td1)sup2 - Nd, sup2) =	**169.1**	t	1	As,est. =	**42**	cm2

ZONA 2: *Cero Mf(+)* - *Máx Mf(+)*

Cero ley Mf(+) / CDV

Mfd+ (conc) = 0.0 mt en x = 19.5 m
Mfd+ (máx) = 1317.9 mt en x = 31.4 m
Nd+ (máx) = 0.0 t (tracción +)

Cero de la ley Mf (+)

Tu = 512.0 t Mu = 715.3 mt Td1 = Tu x Md/Mu = **0.0** t
(valores obtenidos del cálculo a rotura)

C.D.V (o de máx Mf+)

Tu = 1256.4 t Mu = 1700.8 mt Td2 = Tu x Md/Mu = **1081.7** t
(valores obtenidos del cálculo a rotura)

RASANTE INFERIOR				μ	[As = (Td(-) + Td(+))/fyα,d/μ]		
Td, inf.	((Td2 - Td1) - Nd, inf)) =	**1081.7**	t	1	As,est. =	**270**	cm2
Td, inf. 1	((Td2 - Td1)sup1 - Nd, inf1)) =	**937.6**	t	1	As,est. =	**234**	cm2
RASANTE SUPERIOR				μ	[As = (Td(-) + Td(+))/fyα,d/μ]		
Td, sup.	((Td2-Td1) - Nd + Nd, sup) =	**1081.7**	t	0.9	As,est. =	**300**	cm2
Td, sup. 1	((Td2-Td1)sup1 - Nd + Nd, sup2) =	**289.5**	t	1	As,est. =	**72**	cm2
Td, sup. 2	((Td2-Td1)sup2 - Nd + Nd, sup2) =	**200.8**	t	1	As,est. =	**50**	cm2

ZONA 3: *Máx Mf(+)* - *Cero Mf(+)*

CDV / Cero ley Mf(+)

Mfd+ (max) = 1317.9 mt en x = 31.4 m
Mfd+ (conc) = 0.0 mt en x = 44.5 m
Nd+ (máx) = 0.0 t (tracción +)

C.D.V (o de máx Mf+)

Tu = 1256.4 t Mu = 1700.8 mt Td1 = Tu x Md/Mu = **1081.7** t
(valores obtenidos del cálculo a rotura)

Cero de la ley Mf (+)

Tu = 512.0 t Mu = 715.3 mt Td2 = Tu x Md/Mu = **0.0** t
(valores obtenidos del cálculo a rotura)

RASANTE INFERIOR				μ	[As = (Td(-) + Td(+))/fyα,d/μ]		
Td, inf.	((Td2 - Td1) - Nd, inf)) =	**1081.7**	t	1	As,est. =	**270**	cm2
Td, inf. 1	((Td2 - Td1)sup1 - Nd, inf1)) =	**937.6**	t	1	As,est. =	**234**	cm2
RASANTE SUPERIOR				μ	[As = (Td(-) + Td(+))/fyα,d/μ]		
Td, sup.	((Td2-Td1) - Nd + Nd, sup) =	**1081.7**	t	0.9	As,est. =	**300**	cm2
Td, sup. 1	((Td2-Td1)sup1 - Nd + Nd, sup2) =	**289.5**	t	1	As,est. =	**72**	cm2
Td, sup. 2	((Td2-Td1)sup2 - Nd + Nd, sup2) =	**200.8**	t	1	As,est. =	**50**	cm2

ZONA 4: *Cero Mf(-)* - *Máx Mf(-)_Pila*

Cero ley Mf(-) / Pila

Mfd- (max) = 0.0 mt en x = 30.5 m
Mfd- (conc) = -1495.0 mt en x = 44.5 m
Nd+ (máx) = 0.0 t (tracción +)

Cero de la ley Mf (-)

Tu = 291.4 t Mu = -448.7 mt Td1 = Tu x Md/Mu = **0.0** t
(valores obtenidos del cálculo a rotura)

Pila (o de mín Mf-)

Tu = 1166.7 t Mu = -1625.2 mt Td2 = Tu x Md/Mu = **1166.7** t
(valores obtenidos del cálculo a rotura)

RASANTE INFERIOR				μ	[As = (Td(-) + Td(+))/fyα,d/μ]		
Td, inf.	((Td2-Td1) - Nd + Nd, inf) =	**1166.7**	t	1	As,est. =	**292**	cm2
Td, inf. 1	((Td2-Td1)inf1 - Nd + Nd, inf1) =	**1011.3**	t	1	As,est. =	**253**	cm2
RASANTE SUPERIOR				μ	[As = (Td(-) + Td(+))/fyα,d/μ]		
Td, sup.	((Td2-Td1) - Nd, sup) =	**1166.7**	t	0.9	As,est. =	**324**	cm2
Td, sup. 1	((Td2-Td1)sup1 - Nd, sup2) =	**312.3**	t	1	As,est. =	**78**	cm2
Td, sup. 2	((Td2-Td1)sup2 - Nd, sup2) =	**216.6**	t	1	As,est. =	**54**	cm2

ARMADURA DISPUESTA (RASANTE INFERIOR)

ZONA 1 As,est. = **227.7** cm2 (longitud del tramo = 13.8 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
19.5	20.8	(ϕ16+ϕ8) c/0.15 + ϕ8 c/0.15	40.21	50.27	50.27	
20.8	22.0	2ϕ12 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	36.87	46.08	96.35	
22.0	23.9	ϕ16 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	33.51	62.72	159.07	
23.9	25.7	2ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	27.64	51.74	210.82	
25.7	27.6	2ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	27.64	51.74	262.56	
27.6	29.5	ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	17.17	32.15	294.71	
29.5	30.5	ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	17.17	17.38	**312.09**	VALE

ZONA 2 As,est. = **270.4** cm2 (longitud del tramo = 11.9 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
19.5	20.8	(ϕ16+ϕ8) c/0.15 + ϕ8 c/0.15	40.21	50.27	50.27	
20.8	22.0	2ϕ12 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	36.87	46.08	96.35	
22.0	23.9	ϕ16 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	33.51	62.72	159.07	
23.9	25.7	2ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	27.64	51.74	210.82	
25.7	27.6	2ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	27.64	51.74	262.56	
27.6	29.5	ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	17.17	32.15	294.71	
29.5	31.4	ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	17.17	32.15	**326.86**	VALE

ZONA 3 As,est. = **270.4** cm2 (longitud del tramo = 13.1 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
31.4	33.2	ϕ8 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	13.41	25.11	25.11	
33.2	35.1	ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	17.17	32.15	57.26	
35.1	37.0	ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	17.17	32.15	89.41	
37.0	38.8	2ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	27.64	51.74	141.15	
38.8	40.7	2ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	27.64	51.74	192.89	
40.7	42.6	ϕ16 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	33.51	62.72	255.62	
42.6	44.5	(ϕ16+ϕ8) c/0.15 + ϕ8 c/0.15	40.21	75.28	**330.89**	VALE

ZONA 4 As,est. = **291.7** cm2 (longitud del tramo = 14.0 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
30.5	31.4	ϕ8 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	13.41	11.54	11.54	
31.4	33.2	ϕ8 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	13.41	25.11	36.65	
33.2	35.1	ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	17.17	32.15	68.79	
35.1	37.0	ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	17.17	32.15	100.94	
37.0	38.8	2ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	27.64	51.74	152.68	
38.8	40.7	2ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	27.64	51.74	204.43	
40.7	42.6	ϕ16 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	33.51	62.72	267.15	
42.6	44.5	(ϕ16+ϕ8) c/0.15 + ϕ8 c/0.15	40.21	75.28	**342.43**	VALE

ARMADURA DISPUESTA (RASANTE SUPERIOR)

ZONA 1 As,est. = **252.9** cm2 (longitud del tramo = 13.8 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
19.5	20.8	(ϕ16+ϕ8) c/0.15	67.01	83.77	83.77	
20.8	22.0	2ϕ12 c/0.15	60.32	75.40	159.17	
22.0	23.9	ϕ16 c/0.15	53.60	100.34	259.51	
23.9	25.7	2ϕ10 c/0.15	41.87	78.37	337.88	
25.7	27.6	2ϕ10 c/0.15	41.87	78.37	416.25	
27.6	29.5	ϕ10 c/0.15	20.93	39.19	455.44	
29.5	30.5	ϕ10 c/0.15	20.93	21.18	**476.63**	VALE

ZONA 2 As,est. = **300.5** cm2 (longitud del tramo = 11.9 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
19.5	20.8	(ϕ16+ϕ8) c/0.15	67.01	83.77	83.77	
20.8	22.0	2ϕ12 c/0.15	60.32	75.40	159.17	
22.0	23.9	ϕ16 c/0.15	53.60	100.34	259.51	
23.9	25.7	2ϕ10 c/0.15	41.87	78.37	337.88	
25.7	27.6	2ϕ10 c/0.15	41.87	78.37	416.25	
27.6	29.5	ϕ10 c/0.15	20.93	39.19	455.44	
29.5	31.4	ϕ10 c/0.15	20.93	39.19	**494.63**	VALE

ZONA 3 As,est. = **300.5** cm2 (longitud del tramo = 13.1 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
31.4	33.2	ϕ8 c/0.15	13.41	25.11	25.11	
33.2	35.1	ϕ10 c/0.15	20.93	39.19	64.30	
35.1	37.0	ϕ10 c/0.15	20.93	39.19	103.48	
37.0	38.8	2ϕ10 c/0.15	41.87	78.37	181.86	
38.8	40.7	2ϕ10 c/0.15	41.87	78.37	260.23	
40.7	42.6	ϕ16 c/0.15	53.60	100.34	360.57	
42.6	44.5	(ϕ16+ϕ8) c/0.15	67.01	125.45	**486.02**	VALE

ZONA 4 As,est. = **324.1** cm2 (longitud del tramo = 14.0 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
30.5	31.4	ϕ8 c/0.15	13.41	11.54	11.54	
31.4	33.2	ϕ8 c/0.15	13.41	25.11	36.65	
33.2	35.1	ϕ10 c/0.15	20.93	39.19	75.83	
35.1	37.0	ϕ10 c/0.15	20.93	39.19	115.02	
37.0	38.8	2ϕ10 c/0.15	41.87	78.37	193.39	
38.8	40.7	2ϕ10 c/0.15	41.87	78.37	271.77	
40.7	42.6	ϕ16 c/0.15	53.60	100.34	372.11	
42.6	44.5	(ϕ16+ϕ8) c/0.15	67.01	125.45	**497.56**	VALE

VANO 2

ZONA 1: *Máx Mf(-)_Pila* - *Cero Mf(-)*

Pila	Mf_d- (max) =	-1495.0	mt	en x =	44.5	m
Cero ley Mf(-)	Mf_d- (conc) =	0.0	mt	en x =	53.6	m
	N_d+ (máx) =	0.0	t (tracción +)			

Pila (o de mín Mf-)

T_u = 1166.7 t Mu = -1625.2 mt $T_{d1} = T_u \times M_d/M_u$ = **1166.7** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

Cero de la ley Mf (-)

T_u = 291.4 t Mu = -452.9 mt $T_{d2} = T_u \times M_d/M_u$ = **0.0** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

RASANTE INFERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_y\alpha,d/\mu]$		
$T_{d,\,inf.}$	$((T_{d2}-T_{d1}) - N_d + N_{d,\,inf})$ =	**1166.7**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**292**	cm2
$T_{d,\,inf.\,1}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{inf1} - N_d + N_{d,\,inf1})$ =	**1011.3**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**253**	cm2
RASANTE SUPERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_y\alpha,d/\mu]$		
$T_{d,\,sup.}$	$((T_{d2}-T_{d1}) - N_{d,\,sup})$ =	**1166.7**	t	0.9	$A_{s,est.}$ =	**324**	cm2
$T_{d,\,sup.\,1}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup1} - N_{d,\,sup2})$ =	**312.3**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**78**	cm2
$T_{d,\,sup.\,2}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup2} - N_{d,\,sup2})$ =	**216.6**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**54**	cm2

ZONA 2: *Cero Mf(+)* - *Máx Mf(+)*

Cero ley Mf(+)	Mf_d+ (conc) =	0.0	mt	en x =	44.5	m
CDV	Mf_d+ (máx) =	1808.7	mt	en x =	58.8	m
	N_d+ (máx) =	0.0	t (tracción +)			

Cero de la ley Mf (+)

T_u = 503.0 t Mu = 702.2 mt $T_{d1} = T_u \times M_d/M_u$ = **0.0** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

C.D.V (o de máx Mf+)

T_u = 1628.9 t Mu = 2187.9 mt $T_{d2} = T_u \times M_d/M_u$ = **1496.2** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

RASANTE INFERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_y\alpha,d/\mu]$		
$T_{d,\,inf.}$	$((T_{d2} - T_{d1}) - N_{d,\,inf})$ =	**1496.2**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**374**	cm2
$T_{d,\,inf.\,1}$	$((T_{d2} - T_{d1})_{sup1} - N_{d,\,inf1}))$ =	**1296.9**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**324**	cm2
RASANTE SUPERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_y\alpha,d/\mu]$		
$T_{d,\,sup.}$	$((T_{d2}-T_{d1}) - N_d + N_{d,\,sup})$ =	**1496.2**	t	0.9	$A_{s,est.}$ =	**416**	cm2
$T_{d,\,sup.\,1}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup1} - N_d + N_{d,\,sup2})$ =	**400.5**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**100**	cm2
$T_{d,\,sup.\,2}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup2} - N_d + N_{d,\,sup2})$ =	**277.8**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**69**	cm2

ZONA 3: *Máx Mf(+)* - *Cero Mf(+)*

CDV	Mf_d+ (max) =	1808.7	mt	en x =	58.8	m
Cero ley Mf(+)	Mf_d+ (conc) =	0.0	mt	en x =	74.0	m
	N_d+ (máx) =	0.0	t (tracción +)			

C.D.V (o de máx Mf+)

T_u = 1628.9 t Mu = 2187.9 mt $T_{d1} = T_u \times M_d/M_u$ = **1496.2** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

Cero de la ley Mf (+)

T_u = 430.1 t Mu = 594.8 mt $T_{d2} = T_u \times M_d/M_u$ = **0.0** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

RASANTE INFERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_y\alpha,d/\mu]$		
$T_{d,\,inf.}$	$((T_{d2} - T_{d1}) - N_{d,\,inf})$ =	**1496.2**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**374**	cm2
$T_{d,\,inf.\,1}$	$((T_{d2} - T_{d1})_{sup1} - N_{d,\,inf1}))$ =	**1296.9**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**324**	cm2
RASANTE SUPERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_y\alpha,d/\mu]$		
$T_{d,\,sup.}$	$((T_{d2}-T_{d1}) - N_d + N_{d,\,sup})$ =	**1496.2**	t	0.9	$A_{s,est.}$ =	**416**	cm2
$T_{d,\,sup.\,1}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup1} - N_d + N_{d,\,sup2})$ =	**400.5**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**100**	cm2
$T_{d,\,sup.\,2}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup2} - N_d + N_{d,\,sup2})$ =	**277.8**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**69**	cm2

ZONA 4: *Cero Mf(-)* - *Máx Mf(-)_Pila*

Cero ley Mf(-)	Mf_d- (max) =	0.0	mt	en x =	65.0	m
Pila	Mf_d- (conc) =	-1379.2	mt	en x =	74.0	m
	N_d+ (máx) =	0.0	t (tracción +)			

Cero de la ley Mf (-)

T_u = 291.4 t Mu = -452.9 mt $T_{d1} = T_u \times M_d/M_u$ = **0.0** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

Pila (o de mín Mf-)

T_u = 1038.7 t Mu = -1451.0 mt $T_{d2} = T_u \times M_d/M_u$ = **1038.7** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

RASANTE INFERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_y\alpha,d/\mu]$		
$T_{d,\,inf.}$	$((T_{d2}-T_{d1}) - N_d + N_{d,\,inf})$ =	**1038.7**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**260**	cm2
$T_{d,\,inf.\,1}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{inf1} - N_d + N_{d,\,inf1})$ =	**900.3**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**225**	cm2
RASANTE SUPERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_y\alpha,d/\mu]$		
$T_{d,\,sup.}$	$((T_{d2}-T_{d1}) - N_{d,\,sup})$ =	**1038.7**	t	0.9	$A_{s,est.}$ =	**289**	cm2
$T_{d,\,sup.\,1}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup1} - N_{d,\,sup2})$ =	**278.0**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**70**	cm2
$T_{d,\,sup.\,2}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup2} - N_{d,\,sup2})$ =	**192.9**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**48**	cm2

ARMADURA DISPUESTA (RASANTE INFERIOR)

ZONA 1 As,est. = **291.7** cm2 (longitud del tramo = 9.1 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
44.5	45.7	(ϕ16+ϕ12) c/0.15 + ϕ12 c/0.15	56.96	71.11	71.11	
45.7	46.8	(ϕ16+ϕ10) c/0.15 + ϕ12 c/0.15	52.35	56.33	127.44	
46.8	48.4	(ϕ16+ϕ10) c/0.15 + ϕ8 c/0.15	43.97	69.02	196.47	
48.4	50.1	(ϕ12+ϕ10) c/0.15 + ϕ8 c/0.15	32.25	56.19	252.66	
50.1	51.8	ϕ12 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	21.79	37.95	290.61	
51.8	53.6	ϕ12 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	21.79	37.95	**328.56**	VALE

ZONA 2 As,est. = **374.1** cm2 (longitud del tramo = 14.4 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
44.5	45.7	(ϕ16+ϕ12) c/0.15 + ϕ12 c/0.15	56.96	71.11	71.11	
45.7	46.8	(ϕ16+ϕ10) c/0.15 + ϕ12 c/0.15	52.35	56.33	127.44	
46.8	48.4	(ϕ16+ϕ10) c/0.15 + ϕ8 c/0.15	43.97	69.02	196.47	
48.4	50.1	(ϕ12+ϕ10) c/0.15 + ϕ8 c/0.15	32.25	56.19	252.66	
50.1	51.8	ϕ12 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	21.79	37.95	290.61	
51.8	53.6	ϕ12 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	21.79	37.95	328.56	
53.6	55.3	ϕ12 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	21.79	37.95	366.51	
55.3	57.1	ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	17.17	29.92	396.43	
57.1	58.8	ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	17.17	29.92	**426.34**	VALE

ZONA 3 As,est. = **374.1** cm2 (longitud del tramo = 15.2 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
58.8	60.6	ϕ8 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	13.41	23.37	23.37	
60.6	62.3	ϕ8 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	13.41	23.37	46.73	
62.3	64.0	ϕ8 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	13.41	23.37	70.10	
64.0	65.7	ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	17.17	29.07	99.17	
65.7	67.4	ϕ12 c/0.15 + ϕ12 c/0.15	30.16	50.09	149.26	
67.4	69.1	2ϕ10 c/0.15 + ϕ12 c/0.15	36.01	59.81	209.07	
69.1	70.7	(ϕ12+ϕ10) c/0.15 + ϕ12 c/0.15	40.63	67.47	276.54	
70.7	72.4	(ϕ16+ϕ10) c/0.15 + ϕ12 c/0.15	52.35	86.94	363.48	
72.4	74.0	(ϕ16+ϕ12) c/0.15 + ϕ12 c/0.15	56.96	94.60	**458.08**	VALE

ZONA 4 As,est. = **259.7** cm2 (longitud del tramo = 9.0 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
65.0	65.7	ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	17.17	12.54	12.54	
65.7	67.4	ϕ12 c/0.15 + ϕ12 c/0.15	30.16	50.09	62.63	
67.4	69.1	2ϕ10 c/0.15 + ϕ12 c/0.15	36.01	59.81	122.44	
69.1	70.7	(ϕ12+ϕ10) c/0.15 + ϕ12 c/0.15	40.63	67.47	189.91	
70.7	72.4	(ϕ16+ϕ10) c/0.15 + ϕ12 c/0.15	52.35	86.94	276.85	
72.4	74.0	(ϕ16+ϕ12) c/0.15 + ϕ12 c/0.15	56.96	94.60	**371.45**	VALE

ARMADURA DISPUESTA (RASANTE SUPERIOR)

ZONA 1 As,est. = **324.1** cm2 (longitud del tramo = 9.1 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
44.5	45.7	(ϕ16+ϕ12) c/0.15	83.76	104.57	104.57	
45.7	46.8	(ϕ16+ϕ10) c/0.15	74.53	80.21	184.78	
46.8	48.4	(ϕ16+ϕ10) c/0.15	74.53	116.99	301.77	
48.4	50.1	(ϕ12+ϕ10) c/0.15	51.09	89.00	390.78	
50.1	51.8	ϕ12 c/0.15	30.16	52.54	443.32	
51.8	53.6	ϕ12 c/0.15	30.16	52.54	**495.86**	VALE

ZONA 2 As,est. = **415.6** cm2 (longitud del tramo = 14.4 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
44.5	45.7	(ϕ16+ϕ12) c/0.15	83.76	104.57	104.57	
45.7	46.8	(ϕ16+ϕ10) c/0.15	74.53	80.21	184.78	
46.8	48.4	(ϕ16+ϕ10) c/0.15	74.53	116.99	301.77	
48.4	50.1	(ϕ12+ϕ10) c/0.15	51.09	89.00	390.78	
50.1	51.8	ϕ12 c/0.15	30.16	52.54	443.32	
51.8	53.6	ϕ12 c/0.15	30.16	52.54	495.86	
53.6	55.3	ϕ12 c/0.15	30.16	52.54	548.40	
55.3	57.1	ϕ10 c/0.15	20.93	36.47	584.86	
57.1	58.8	ϕ10 c/0.15	20.93	36.47	**621.33**	VALE

ZONA 3 As,est. = **415.6** cm2 (longitud del tramo = 15.2 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
58.8	60.6	ϕ8 c/0.15	13.41	23.37	23.37	
60.6	62.3	ϕ8 c/0.15	13.41	23.37	46.73	
62.3	64.0	ϕ8 c/0.15	13.41	23.37	70.10	
64.0	65.7	ϕ10 c/0.15	20.93	35.44	105.53	
65.7	67.4	ϕ12 c/0.15	30.16	50.09	155.62	
67.4	69.1	2ϕ10 c/0.15	41.87	69.53	225.16	
69.1	70.7	(ϕ12+ϕ10) c/0.15	51.09	84.86	310.01	
70.7	72.4	(ϕ16+ϕ10) c/0.15	74.53	123.78	433.80	
72.4	74.0	(ϕ16+ϕ12) c/0.15	83.76	139.11	**572.91**	VALE

ZONA 4 As,est. = **288.5** cm2 (longitud del tramo = 9.0 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
65.0	65.7	ϕ10 c/0.15	20.93	15.28	15.28	
65.7	67.4	ϕ12 c/0.15	30.16	50.09	65.37	
67.4	69.1	2ϕ10 c/0.15	41.87	69.53	134.90	
69.1	70.7	(ϕ12+ϕ10) c/0.15	51.09	84.86	219.76	
70.7	72.4	(ϕ16+ϕ10) c/0.15	74.53	123.78	343.54	
72.4	74.0	(ϕ16+ϕ12) c/0.15	83.76	139.11	**482.65**	VALE

VANO 3

ZONA 1: *Máx Mf(-)_Pila* - *Cero Mf(-)*

Pila	Mf_{d}- (max) =	-1379.2	mt	en x =	74.0	m
Cero ley Mf(-)	Mf_{d}- (conc) =	-284.3	mt	en x =	85.0	m
	N_{d}+ (máx) =	0.0	t (tracción +)			

Pila (o de mín Mf-)

T_u = 1038.7 t Mu = -1451.0 mt $T_{d1} = T_u \times M_d/M_u$ = **1038.7** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

Cero de la ley Mf (-)

T_u = 291.4 t Mu = -446.8 mt $T_{d2} = T_u \times M_d/M_u$ = **206.0** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

RASANTE INFERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,inf.}$	$((T_{d2}-T_{d1}) - N_d + N_{d,\,inf})$ =	**832.7**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**208**	cm2
$T_{d,\,inf.\,1}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{inf1} - N_d + N_{d,\,inf1})$ =	**721.8**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**180**	cm2
RASANTE SUPERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,sup.}$	$((T_{d2}-T_{d1}) - N_d + N_{d,\,sup})$ =	**832.7**	t	0.9	$A_{s,est.}$ =	**231**	cm2
$T_{d,\,sup.\,1}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup1} - N_d + N_{d,\,sup2})$ =	**222.9**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**56**	cm2
$T_{d,\,sup.\,2}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup2} - N_d + N_{d,\,sup2})$ =	**154.6**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**39**	cm2

ZONA 2: *Cero Mf(+)* - *Máx Mf(+)*

Cero ley Mf(+)	Mf_{d}+ (conc) =	0.0	mt	en x =	74.0	m
CDV	Mf_{d}+ (máx) =	1282.6	mt	en x =	84.9	m
	N_{d}+ (máx) =	0.0	t (tracción +)			

Cero de la ley Mf (+)

T_u = 430.1 t Mu = 594.8 mt $T_{d1} = T_u \times M_d/M_u$ = **0.0** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

C.D.V (o de máx Mf+)

T_u = 1132.2 t Mu = 1535.4 mt $T_{d2} = T_u \times M_d/M_u$ = **1050.9** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

RASANTE INFERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,inf.}$	$((T_{d2} - T_{d1}) - N_{d,\,inf}))$ =	**1050.9**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**263**	cm2
$T_{d,\,inf.\,1}$	$((T_{d2} - T_{d1})_{sup1} - N_{d,\,inf1}))$ =	**910.9**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**228**	cm2
RASANTE SUPERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,sup.}$	$((T_{d2}-T_{d1}) - N_d + N_{d,\,sup})$ =	**1050.9**	t	0.9	$A_{s,est.}$ =	**292**	cm2
$T_{d,\,sup.\,1}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup1} - N_d + N_{d,\,sup2})$ =	**281.3**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**70**	cm2
$T_{d,\,sup.\,2}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup2} - N_d + N_{d,\,sup2})$ =	**195.1**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**49**	cm2

ZONA 3: *Máx Mf(+)* - *Cero Mf(+)*

CDV	Mf_{d}+ (max) =	1282.6	mt	en x =	84.9	m
Cero ley Mf(+)	Mf_{d}+ (conc) =	0.0	mt	en x =	96.8	m
	N_{d}+ (máx) =	0.0	t (tracción +)			

C.D.V (o de máx Mf+)

T_u = 1132.2 t Mu = 1535.4 mt $T_{d1} = T_u \times M_d/M_u$ = **1050.9** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

Cero de la ley Mf (+)

T_u = 503.0 t Mu = 702.2 mt $T_{d2} = T_u \times M_d/M_u$ = **0.0** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

RASANTE INFERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,inf.}$	$((T_{d2} - T_{d1}) - N_{d,\,inf}))$ =	**1050.9**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**263**	cm2
$T_{d,\,inf.\,1}$	$((T_{d2} - T_{d1})_{sup1} - N_{d,\,inf1}))$ =	**910.9**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**228**	cm2
RASANTE SUPERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,sup.}$	$((T_{d2}-T_{d1}) - N_d + N_{d,\,sup})$ =	**1050.9**	t	0.9	$A_{s,est.}$ =	**292**	cm2
$T_{d,\,sup.\,1}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup1} - N_d + N_{d,\,sup2})$ =	**281.3**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**70**	cm2
$T_{d,\,sup.\,2}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup2} - N_d + N_{d,\,sup2})$ =	**195.1**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**49**	cm2

ZONA 4: *Cero Mf(-)* - *Máx Mf(-)_Pila*

Cero ley Mf(-)	Mf_{d}- (max) =	-284.3	mt	en x =	85.0	m
Pila	Mf_{d}- (conc) =	-1545.7	mt	en x =	96.8	m
	N_{d}+ (máx) =	0.0	t (tracción +)			

Cero de la ley Mf (-)

T_u = 291.4 t Mu = -446.8 mt $T_{d1} = T_u \times M_d/M_u$ = **206.0** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

Pila (o de mín Mf-)

T_u = 1212.8 t Mu = -1687.7 mt $T_{d2} = T_u \times M_d/M_u$ = **1212.8** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

RASANTE INFERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,inf.}$	$((T_{d2}-T_{d1}) - N_d + N_{d,\,inf})$ =	**1006.8**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**252**	cm2
$T_{d,\,inf.\,1}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{inf1} - N_d + N_{d,\,inf1})$ =	**872.7**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**218**	cm2
RASANTE SUPERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,sup.}$	$((T_{d2}-T_{d1}) - N_d + N_{d,\,sup})$ =	**1006.8**	t	0.9	$A_{s,est.}$ =	**280**	cm2
$T_{d,\,sup.\,1}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup1} - N_d + N_{d,\,sup2})$ =	**269.5**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**67**	cm2
$T_{d,\,sup.\,2}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup2} - N_d + N_{d,\,sup2})$ =	**186.9**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**47**	cm2

ARMADURA DISPUESTA (RASANTE INFERIOR)

ZONA 1 As,est. = **208.2** cm2 (longitud del tramo = 11.0 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
74.0	75.2	(ϕ16+ϕ8) c/0.15 + ϕ12 c/0.15	48.59	58.36	58.36	
75.2	76.4	(ϕ16+ϕ8) c/0.15 + ϕ12 c/0.15	48.59	58.36	116.71	
76.4	78.1	2ϕ12 c/0.15 + ϕ12 c/0.15	45.24	76.83	193.55	
78.1	79.8	2ϕ10 c/0.15 + ϕ12 c/0.15	36.01	61.16	254.71	
79.8	81.5	ϕ10 c/0.15 + ϕ12 c/0.15	25.55	43.39	298.09	
81.5	83.2	ϕ10 c/0.15 + ϕ12 c/0.15	25.55	43.39	341.48	
83.2	85.0	ϕ8 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	13.41	23.80	**365.28**	VALE

ZONA 2 As,est. = **262.7** cm2 (longitud del tramo = 10.9 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
74.0	75.2	(ϕ16+ϕ8) c/0.15 + ϕ12 c/0.15	48.59	58.36	58.36	
75.2	76.4	(ϕ16+ϕ8) c/0.15 + ϕ12 c/0.15	48.59	58.36	116.71	
76.4	78.1	2ϕ12 c/0.15 + ϕ12 c/0.15	45.24	76.83	193.55	
78.1	79.8	2ϕ10 c/0.15 + ϕ12 c/0.15	36.01	61.16	254.71	
79.8	81.5	ϕ10 c/0.15 + ϕ12 c/0.15	25.55	43.39	298.09	
81.5	83.2	ϕ10 c/0.15 + ϕ12 c/0.15	25.55	43.39	341.48	
83.2	84.9	ϕ8 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	13.41	22.78	**364.26**	VALE

ZONA 3 As,est. = **262.7** cm2 (longitud del tramo = 11.9 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
84.9	86.6	ϕ8 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	13.41	22.78	22.78	
86.6	88.3	ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	17.17	29.17	51.95	
88.3	90.0	ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	17.17	29.17	81.11	
90.0	91.7	ϕ12 c/0.15 + ϕ12 c/0.15	30.16	51.22	132.33	
91.7	93.4	(ϕ12+ϕ8) c/0.15 + ϕ12 c/0.15	36.87	62.61	194.94	
93.4	95.1	2ϕ12 c/0.15 + ϕ12 c/0.15	45.24	76.83	271.77	
95.1	96.8	(ϕ16+ϕ8) c/0.15 + ϕ12 c/0.15	48.59	82.51	**354.29**	VALE

ZONA 4 As,est. = **251.7** cm2 (longitud del tramo = 11.8 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
85.0	86.6	ϕ8 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	13.41	21.86	21.86	
86.6	88.3	ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	17.17	29.17	51.03	
88.3	90.0	ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	17.17	29.17	80.19	
90.0	91.7	ϕ12 c/0.15 + ϕ12 c/0.15	30.16	51.22	131.42	
91.7	93.4	(ϕ12+ϕ8) c/0.15 + ϕ12 c/0.15	36.87	62.61	194.03	
93.4	95.1	2ϕ12 c/0.15 + ϕ12 c/0.15	45.24	76.83	270.86	
95.1	96.8	(ϕ16+ϕ8) c/0.15 + ϕ12 c/0.15	48.59	82.51	**353.37**	VALE

ARMADURA DISPUESTA (RASANTE SUPERIOR)

ZONA 1 As,est. = **231.3** cm2 (longitud del tramo = 11.0 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
74.0	75.2	(ϕ16+ϕ8) c/0.15	67.01	80.49	80.49	
75.2	76.4	(ϕ16+ϕ8) c/0.15	67.01	80.49	160.98	
76.4	78.1	2ϕ12 c/0.15	60.32	102.44	263.42	
78.1	79.8	(ϕ10+ϕ10) c/0.15	41.87	71.10	334.52	
79.8	81.5	ϕ10 c/0.15	20.93	35.55	370.07	
81.5	83.2	ϕ10 c/0.15	20.93	35.55	405.63	
83.2	85.0	ϕ8 c/0.15	13.41	23.80	**429.43**	VALE

ZONA 2 As,est. = **291.9** cm2 (longitud del tramo = 10.9 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
74.0	75.2	(ϕ16+ϕ8) c/0.15	67.01	80.49	80.49	
75.2	76.4	(ϕ16+ϕ8) c/0.15	67.01	80.49	160.98	
76.4	78.1	2ϕ12 c/0.15	60.32	102.44	263.42	
78.1	79.8	(ϕ10+ϕ10) c/0.15	41.87	71.10	334.52	
79.8	81.5	ϕ10 c/0.15	20.93	35.55	370.07	
81.5	83.2	ϕ10 c/0.15	20.93	35.55	405.63	
83.2	84.9	ϕ8 c/0.15	13.41	22.78	**428.41**	VALE

ZONA 3 As,est. = **291.9** cm2 (longitud del tramo = 11.9 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
84.9	86.6	ϕ8 c/0.15	13.41	22.78	22.78	
86.6	88.3	ϕ10 c/0.15	20.93	35.55	58.33	
88.3	90.0	ϕ10 c/0.15	20.93	35.55	93.88	
90.0	91.7	ϕ12 c/0.15	30.16	51.22	145.10	
91.7	93.4	(ϕ12+ϕ8) c/0.15	43.57	74.00	219.10	
93.4	95.1	2ϕ12 c/0.15	60.32	102.44	321.54	
95.1	96.8	(ϕ16+ϕ8) c/0.15	67.01	113.81	**435.35**	VALE

ZONA 4 As,est. = **279.7** cm2 (longitud del tramo = 11.8 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
85.0	86.6	ϕ8 c/0.15	13.41	21.86	21.86	
86.6	88.3	ϕ10 c/0.15	20.93	35.55	57.41	
88.3	90.0	ϕ10 c/0.15	20.93	35.55	92.97	
90.0	91.7	ϕ12 c/0.15	30.16	51.22	144.19	
91.7	93.4	(ϕ12+ϕ8) c/0.15	43.57	74.00	218.19	
93.4	95.1	2ϕ12 c/0.15	60.32	102.44	320.63	
95.1	96.8	(ϕ16+ϕ8) c/0.15	67.01	113.81	**434.44**	VALE

VANO 4

ZONA 1: *Máx Mf(-)_Pila* - *Cero Mf(-)*

Pila	Mf_{d}- (max) =	-1545.7	mt	en x =	96.8	m
Cero ley Mf(-)	Mf_{d}- (conc) =	0.0	mt	en x =	105.1	m
	N_{d}+ (máx) =	0.0	t (tracción +)			

Pila (o de mín Mf-)

T_u = 1212.8 t Mu = -1687.7 mt $T_{d1} = T_u \times M_d/M_u$ = **1212.8** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

Cero de la ley Mf (-)

T_u = 291.4 t Mu = -454.1 mt $T_{d2} = T_u \times M_d/M_u$ = **0.0** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

RASANTE INFERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,inf.}$	$((T_{d2}-T_{d1}) - N_d + N_{d,\,inf})$ =	**1212.8**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**303**	cm2
$T_{d,\,inf.\,1}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{inf1} - N_d + N_{d,\,inf1})$ =	**1051.3**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**263**	cm2
RASANTE SUPERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,sup.}$	$((T_{d2}-T_{d1}) - N_d + N_{d,\,sup})$ =	**1212.8**	t	0.9	$A_{s,est.}$ =	**337**	cm2
$T_{d,\,sup.\,1}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup1} - N_d + N_{d,\,sup2})$ =	**324.6**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**81**	cm2
$T_{d,\,sup.\,2}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup2} - N_d + N_{d,\,sup2})$ =	**225.2**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**56**	cm2

ZONA 2: *Cero Mf(+)* - *Máx Mf(+)*

Cero ley Mf(+)	Mf_{d}+ (conc) =	0.0	mt	en x =	96.8	m
CDV	Mf_{d}+ (máx) =	1944.8	mt	en x =	112.3	m
	N_{d}+ (máx) =	0.0	t (tracción +)			

Cero de la ley Mf (+)

T_u = 503.0 t Mu = 702.2 mt $T_{d1} = T_u \times M_d/M_u$ = **0.0** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

C.D.V (o de máx Mf+)

T_u = 1794.5 t Mu = 2403.3 mt $T_{d2} = T_u \times M_d/M_u$ = **1613.5** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

RASANTE INFERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,inf.}$	$(\,(T_{d2} - T_{d1}) - N_{d,\,inf})$ =	**1613.5**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**403**	cm2
$T_{d,\,inf.\,1}$	$((T_{d2} - T_{d1})_{sup1} - N_{d,\,inf1}))$ =	**1398.6**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**350**	cm2
RASANTE SUPERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,sup.}$	$((T_{d2}-T_{d1}) - N_d + N_{d,\,sup})$ =	**1613.5**	t	0.9	$A_{s,est.}$ =	**448**	cm2
$T_{d,\,sup.\,1}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup1} - N_d + N_{d,\,sup2})$ =	**431.9**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**108**	cm2
$T_{d,\,sup.\,2}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup2} - N_d + N_{d,\,sup2})$ =	**299.6**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**75**	cm2

ZONA 3: *Máx Mf(+)* - *Cero Mf(+)*

CDV	Mf_{d}+ (max) =	1944.8	mt	en x =	112.3	m
Cero ley Mf(+)	Mf_{d}+ (conc) =	0.0	mt	en x =	127.8	m
	N_{d}+ (máx) =	0.0	t (tracción +)			

C.D.V (o de máx Mf+)

T_u = 1794.5 t Mu = 2403.3 mt $T_{d1} = T_u \times M_d/M_u$ = **1613.5** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

Cero de la ley Mf (+)

T_u = 503.0 t Mu = 699.3 mt $T_{d2} = T_u \times M_d/M_u$ = **0.0** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

RASANTE INFERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,inf.}$	$(\,(T_{d2} - T_{d1}) - N_{d,\,inf})$ =	**1613.5**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**403**	cm2
$T_{d,\,inf.\,1}$	$((T_{d2} - T_{d1})_{sup1} - N_{d,\,inf1}))$ =	**1398.6**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**350**	cm2
RASANTE SUPERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,sup.}$	$((T_{d2}-T_{d1}) - N_d + N_{d,\,sup})$ =	**1613.5**	t	0.9	$A_{s,est.}$ =	**448**	cm2
$T_{d,\,sup.\,1}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup1} - N_d + N_{d,\,sup2})$ =	**431.9**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**108**	cm2
$T_{d,\,sup.\,2}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup2} - N_d + N_{d,\,sup2})$ =	**299.6**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**75**	cm2

ZONA 4: *Cero Mf(-)* - *Máx Mf(-)_Pila*

Cero ley Mf(-)	Mf_{d}- (max) =	0.0	mt	en x =	119.1	m
Pila	Mf_{d}- (conc) =	-1554.1	mt	en x =	127.8	m
	N_{d}+ (máx) =	0.0	t (tracción +)			

Cero de la ley Mf (-)

T_u = 291.4 t Mu = -454.1 mt $T_{d1} = T_u \times M_d/M_u$ = **0.0** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

Pila (o de mín Mf-)

T_u = 1212.8 t Mu = -1687.7 mt $T_{d2} = T_u \times M_d/M_u$ = **1212.8** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

RASANTE INFERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,inf.}$	$((T_{d2}-T_{d1}) - N_d + N_{d,\,inf})$ =	**1212.8**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**303**	cm2
$T_{d,\,inf.\,1}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{inf1} - N_d + N_{d,\,inf1})$ =	**1051.3**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**263**	cm2
RASANTE SUPERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,sup.}$	$((T_{d2}-T_{d1}) - N_d + N_{d,\,sup})$ =	**1212.8**	t	0.9	$A_{s,est.}$ =	**337**	cm2
$T_{d,\,sup.\,1}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup1} - N_d + N_{d,\,sup2})$ =	**324.6**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**81**	cm2
$T_{d,\,sup.\,2}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup2} - N_d + N_{d,\,sup2})$ =	**225.2**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**56**	cm2

ARMADURA DISPUESTA (RASANTE INFERIOR)

ZONA 1 As,est. = **303.2** cm2 (longitud del tramo = 8.3 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
96.8	98.0	(ϕ16+ϕ12) c/0.15 + ϕ12 c/0.15	56.96	68.40	68.40	
98.0	99.2	(ϕ16+ϕ12) c/0.15 + ϕ12 c/0.15	56.96	68.40	136.81	
99.2	101.1	(ϕ16+ϕ10) c/0.15 + ϕ12 c/0.15	52.35	97.71	234.51	
101.1	103.0	2ϕ12 c/0.15 + ϕ12 c/0.15	45.24	84.44	318.95	
103.0	104.8	2ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	27.64	51.59	370.54	
104.8	105.1	ϕ12 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	21.79	6.07	**376.61**	VALE

ZONA 2 As,est. = **403.4** cm2 (longitud del tramo = 15.5 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
96.8	98.0	(ϕ16+ϕ12) c/0.15 + ϕ12 c/0.15	56.96	68.40	68.40	
98.0	99.2	(ϕ16+ϕ12) c/0.15 + ϕ12 c/0.15	56.96	68.40	136.81	
99.2	101.1	(ϕ16+ϕ10) c/0.15 + ϕ12 c/0.15	52.35	97.71	234.51	
101.1	103.0	2ϕ12 c/0.15 + ϕ12 c/0.15	45.24	84.44	318.95	
103.0	104.8	2ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	27.64	51.59	370.54	
104.8	106.7	ϕ12 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	21.79	40.66	411.21	
106.7	108.6	ϕ12 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	21.79	40.66	451.87	
108.6	110.4	ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	17.17	32.05	483.93	
110.4	112.3	ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	17.17	32.05	**515.98**	VALE

ZONA 3 As,est. = **403.4** cm2 (longitud del tramo = 15.5 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
112.3	114.1	ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	17.17	32.05	32.05	
114.1	116.0	ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	17.17	32.05	64.11	
116.0	117.9	ϕ12 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	21.79	40.66	104.77	
117.9	119.7	ϕ12 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	21.79	40.66	145.44	
119.7	121.6	2ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	27.64	51.59	197.03	
121.6	123.5	2ϕ12 c/0.15 + ϕ12 c/0.15	45.24	84.44	281.47	
123.5	125.3	(ϕ16+ϕ10) c/0.15 + ϕ12 c/0.15	52.35	97.71	379.17	
125.3	126.5	(ϕ16+ϕ12) c/0.15 + ϕ12 c/0.15	56.96	68.40	447.58	
126.5	127.7	(ϕ16+ϕ12) c/0.15 + ϕ12 c/0.15	56.96	68.40	**515.98**	VALE

ZONA 4 As,est. = **303.2** cm2 (longitud del tramo = 8.7 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
119.1	119.8	ϕ12 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	21.79	14.16	14.16	
119.8	121.6	2ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	27.64	51.59	65.75	
121.6	123.5	2ϕ12 c/0.15 + ϕ12 c/0.15	45.24	84.44	150.19	
123.5	125.3	(ϕ16+ϕ10) c/0.15 + ϕ12 c/0.15	52.35	97.71	247.90	
125.3	126.6	(ϕ16+ϕ12) c/0.15 + ϕ12 c/0.15	56.96	68.40	316.30	
126.6	127.8	(ϕ16+ϕ12) c/0.15 + ϕ12 c/0.15	56.96	68.40	**384.70**	VALE

ARMADURA DISPUESTA (RASANTE SUPERIOR)

ZONA 1 As,est. = **336.9** cm2 (longitud del tramo = 8.3 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
96.8	98.0	(ϕ16+ϕ12) c/0.15	83.76	100.59	100.59	
98.0	99.2	(ϕ16+ϕ12) c/0.15	83.76	100.59	201.17	
99.2	101.1	(ϕ16+ϕ10) c/0.15	74.53	139.12	340.29	
101.1	103.0	2ϕ12 c/0.15	60.32	112.59	452.88	
103.0	104.8	2ϕ10 c/0.15	41.87	78.14	531.02	
104.8	105.1	ϕ12 c/0.15	30.16	8.41	**539.43**	VALE

ZONA 2 As,est. = **448.2** cm2 (longitud del tramo = 15.5 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
96.8	98.0	(ϕ16+ϕ12) c/0.15	83.76	100.59	100.59	
98.0	99.2	(ϕ16+ϕ12) c/0.15	83.76	100.59	201.17	
99.2	101.1	(ϕ16+ϕ10) c/0.15	74.53	139.12	340.29	
101.1	103.0	2ϕ12 c/0.15	60.32	112.59	452.88	
103.0	104.8	2ϕ10 c/0.15	41.87	78.14	531.02	
104.8	106.7	ϕ12 c/0.15	30.16	56.29	587.32	
106.7	108.6	ϕ12 c/0.15	30.16	56.29	643.61	
108.6	110.4	ϕ10 c/0.15	20.93	39.07	682.68	
110.4	112.3	ϕ10 c/0.15	20.93	39.07	**721.75**	VALE

ZONA 3 As,est. = **448.2** cm2 (longitud del tramo = 15.5 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
112.3	114.1	ϕ10 c/0.15	20.93	39.07	39.07	
114.1	116.0	ϕ10 c/0.15	20.93	39.07	78.14	
116.0	117.9	ϕ12 c/0.15	30.16	56.29	134.44	
117.9	119.7	ϕ12 c/0.15	30.16	56.29	190.73	
119.7	121.6	2ϕ10 c/0.15	41.87	78.14	268.88	
121.6	123.5	2ϕ12 c/0.15	60.32	112.59	381.46	
123.5	125.3	(ϕ16+ϕ10) c/0.15	74.53	139.12	520.58	
125.3	126.5	(ϕ16+ϕ12) c/0.15	83.76	100.59	621.17	
126.5	127.7	(ϕ16+ϕ12) c/0.15	83.76	100.59	**721.75**	VALE

ZONA 4 As,est. = **336.9** cm2 (longitud del tramo = 8.7 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
119.1	119.8	ϕ12 c/0.15	30.16	19.60	19.60	
119.8	121.6	2ϕ10 c/0.15	41.87	78.14	97.75	
121.6	123.5	2ϕ12 c/0.15	60.32	112.59	210.34	
123.5	125.3	(ϕ16+ϕ10) c/0.15	74.53	139.12	349.45	
125.3	126.6	(ϕ16+ϕ12) c/0.15	83.76	100.59	450.04	
126.6	127.8	(ϕ16+ϕ12) c/0.15	83.76	100.59	**550.63**	VALE

VANO 5

ZONA 1: *Máx Mf(-)_Pila* - *Cero Mf(-)*

Pila	Mf_d- (max) =	-1554.1	mt	en x =	127.8	m
Cero ley Mf(-)	Mf_d- (conc) =	-287.2	mt	en x =	140.0	m
	N_d+ (máx) =	0.0	t (tracción +)			

Pila (o de mín Mf-)

T_u = 1212.8 t Mu = -1687.7 mt $T_{d1} = T_u \times M_d/M_u$ = **1212.8** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

Cero de la ley Mf (-)

T_u = 291.4 t Mu = -446.8 mt $T_{d2} = T_u \times M_d/M_u$ = **208.1** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

RASANTE INFERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,inf.}$	$((T_{d2}-T_{d1}) - N_d + N_{d,\,inf}) =$	**1004.7**	t	1	$A_{s,est.} =$	**251**	cm2
$T_{d,\,inf.\,1}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{inf1} - N_d + N_{d,\,inf1}) =$	**870.9**	t	1	$A_{s,est.} =$	**218**	cm2
RASANTE SUPERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,sup.}$	$((T_{d2}-T_{d1}) - N_d + N_{d,\,sup}) =$	**1004.7**	t	0.9	$A_{s,est.} =$	**279**	cm2
$T_{d,\,sup.\,1}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup1} - N_d + N_{d,\,sup2}) =$	**268.9**	t	1	$A_{s,est.} =$	**67**	cm2
$T_{d,\,sup.\,2}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup2} - N_d + N_{d,\,sup2}) =$	**186.5**	t	1	$A_{s,est.} =$	**47**	cm2

ZONA 2: *Cero Mf(+)* - *Máx Mf(+)*

Cero ley Mf(+)	Mf_d+ (conc) =	0.0	mt	en x =	127.8	m
CDV	Mf_d+ (máx) =	1132.5	mt	en x =	138.8	m
	N_d+ (máx) =	0.0	t (tracción +)			

Cero de la ley Mf (+)

T_u = 503.0 t Mu = 699.3 mt $T_{d1} = T_u \times M_d/M_u$ = **0.0** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

C.D.V (o de máx Mf+)

T_u = 1132.2 t Mu = 1535.4 mt $T_{d2} = T_u \times M_d/M_u$ = **927.9** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

RASANTE INFERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,inf.}$	$((T_{d2} - T_{d1}) - N_{d,\,inf}) =$	**927.9**	t	1	$A_{s,est.} =$	**232**	cm2
$T_{d,\,inf.\,1}$	$((T_{d2} - T_{d1})_{sup1} - N_{d,\,inf1}) =$	**804.3**	t	1	$A_{s,est.} =$	**201**	cm2
RASANTE SUPERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,sup.}$	$((T_{d2}-T_{d1}) - N_d + N_{d,\,sup}) =$	**927.9**	t	0.9	$A_{s,est.} =$	**258**	cm2
$T_{d,\,sup.\,1}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup1} - N_d + N_{d,\,sup2}) =$	**248.4**	t	1	$A_{s,est.} =$	**62**	cm2
$T_{d,\,sup.\,2}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup2} - N_d + N_{d,\,sup2}) =$	**172.3**	t	1	$A_{s,est.} =$	**43**	cm2

ZONA 3: *Máx Mf(+)* - *Cero Mf(+)*

CDV	Mf_d+ (max) =	1132.5	mt	en x =	138.8	m
Cero ley Mf(+)	Mf_d+ (conc) =	0.0	mt	en x =	150.5	m
	N_d+ (máx) =	0.0	t (tracción +)			

C.D.V (o de máx Mf+)

T_u = 1132.2 t Mu = 1535.4 mt $T_{d1} = T_u \times M_d/M_u$ = **927.9** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

Cero de la ley Mf (+)

T_u = 430.1 t Mu = 594.8 mt $T_{d2} = T_u \times M_d/M_u$ = **0.0** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

RASANTE INFERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,inf.}$	$((T_{d2} - T_{d1}) - N_{d,\,inf}) =$	**927.9**	t	1	$A_{s,est.} =$	**232**	cm2
$T_{d,\,inf.\,1}$	$((T_{d2} - T_{d1})_{sup1} - N_{d,\,inf1}) =$	**804.3**	t	1	$A_{s,est.} =$	**201**	cm2
RASANTE SUPERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,sup.}$	$((T_{d2}-T_{d1}) - N_d + N_{d,\,sup}) =$	**927.9**	t	0.9	$A_{s,est.} =$	**258**	cm2
$T_{d,\,sup.\,1}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup1} - N_d + N_{d,\,sup2}) =$	**248.4**	t	1	$A_{s,est.} =$	**62**	cm2
$T_{d,\,sup.\,2}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup2} - N_d + N_{d,\,sup2}) =$	**172.3**	t	1	$A_{s,est.} =$	**43**	cm2

ZONA 4: *Cero Mf(-)* - *Máx Mf(-)_Pila*

Cero ley Mf(-)	Mf_d- (max) =	0.0	mt	en x =	140.0	m
Pila	Mf_d- (conc) =	-1256.0	mt	en x =	150.5	m
	N_d+ (máx) =	0.0	t (tracción +)			

Cero de la ley Mf (-)

T_u = 291.4 t Mu = -446.8 mt $T_{d1} = T_u \times M_d/M_u$ = **0.0** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

Pila (o de mín Mf-)

T_u = 1038.7 t Mu = -1451.0 mt $T_{d2} = T_u \times M_d/M_u$ = **999.0** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

RASANTE INFERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,inf.}$	$((T_{d2}-T_{d1}) - N_d + N_{d,\,inf}) =$	**999.0**	t	1	$A_{s,est.} =$	**250**	cm2
$T_{d,\,inf.\,1}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{inf1} - N_d + N_{d,\,inf1}) =$	**865.9**	t	1	$A_{s,est.} =$	**216**	cm2
RASANTE SUPERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,sup.}$	$((T_{d2}-T_{d1}) - N_d + N_{d,\,sup}) =$	**999.0**	t	0.9	$A_{s,est.} =$	**278**	cm2
$T_{d,\,sup.\,1}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup1} - N_d + N_{d,\,sup2}) =$	**267.4**	t	1	$A_{s,est.} =$	**67**	cm2
$T_{d,\,sup.\,2}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup2} - N_d + N_{d,\,sup2}) =$	**185.5**	t	1	$A_{s,est.} =$	**46**	cm2

ARMADURA DISPUESTA (RASANTE INFERIOR)

ZONA 1 As,est. = **251.2** cm2 (longitud del tramo = 12.3 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
127.8	129.6	(ϕ16+ϕ8) c/0.15 + ϕ10 c/0.15	43.97	80.72	80.72	
129.6	131.4	2ϕ12 c/0.15 + ϕ10 c/0.15	40.63	74.57	155.29	
131.4	133.3	2ϕ10 c/0.15 + ϕ10 c/0.15	31.40	57.64	212.93	
133.3	135.1	ϕ12 c/0.15 + ϕ10 c/0.15	25.55	46.89	259.82	
135.1	136.9	ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	17.17	31.52	291.35	
136.9	138.8	ϕ8 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	13.41	24.62	315.97	
138.8	140.0	ϕ8 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	13.41	16.58	**332.55**	VALE

ZONA 2 As,est. = **232.0** cm2 (longitud del tramo = 11.0 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
127.8	129.6	(ϕ16+ϕ8) c/0.15 + ϕ10 c/0.15	43.97	80.72	80.72	
129.6	131.4	2ϕ12 c/0.15 + ϕ10 c/0.15	40.63	74.57	155.29	
131.4	133.3	2ϕ10 c/0.15 + ϕ10 c/0.15	31.40	57.64	212.93	
133.3	135.1	ϕ12 c/0.15 + ϕ10 c/0.15	25.55	46.89	259.82	
135.1	136.9	ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	17.17	31.52	291.35	
136.9	138.8	ϕ8 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	13.41	24.62	**315.97**	VALE

ZONA 3 As,est. = **232.0** cm2 (longitud del tramo = 11.8 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
138.8	140.6	ϕ8 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	13.41	24.62	24.62	
140.6	142.4	ϕ8 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	13.41	24.62	49.24	
142.4	144.3	ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	17.17	31.52	80.77	
144.3	146.1	ϕ12 c/0.15 + ϕ12 c/0.15	30.16	55.36	136.13	
146.1	147.9	2ϕ10 c/0.15 + ϕ12 c/0.15	36.01	66.11	202.23	
147.9	149.8	(ϕ12+ϕ10) c/0.15 + ϕ12 c/0.15	40.63	74.57	276.81	
149.8	150.5	2ϕ12 c/0.15 + ϕ12 c/0.15	45.24	33.23	**310.04**	VALE

ZONA 4 As,est. = **249.8** cm2 (longitud del tramo = 10.5 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
140.0	140.6	ϕ8 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	13.41	8.05	8.05	
140.6	142.4	ϕ8 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	13.41	24.62	32.67	
142.4	144.3	ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	17.17	31.52	64.19	
144.3	146.1	ϕ12 c/0.15 + ϕ12 c/0.15	30.16	55.36	119.55	
146.1	147.9	2ϕ10 c/0.15 + ϕ12 c/0.15	36.01	66.11	185.66	
147.9	149.8	(ϕ12+ϕ10) c/0.15 + ϕ12 c/0.15	40.63	74.57	260.23	
149.8	150.5	2ϕ12 c/0.15 + ϕ12 c/0.15	45.24	33.23	**293.47**	VALE

ARMADURA DISPUESTA (RASANTE SUPERIOR)

ZONA 1 As,est. = **279.1** cm2 (longitud del tramo = 12.3 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
127.8	129.6	(ϕ16+ϕ8) c/0.15	67.01	123.01	123.01	
129.6	131.4	2ϕ12 c/0.15	60.32	110.72	233.73	
131.4	133.3	2ϕ10 c/0.15	41.87	76.85	310.58	
133.3	135.1	ϕ12 c/0.15	30.16	55.36	365.95	
135.1	136.9	ϕ10 c/0.15	20.93	38.43	404.37	
136.9	138.8	ϕ8 c/0.15	13.41	24.62	428.99	
138.8	140.0	ϕ8 c/0.15	13.41	16.58	**445.58**	VALE

ZONA 2 As,est. = **257.7** cm2 (longitud del tramo = 11.0 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
127.8	129.6	(ϕ16+ϕ8) c/0.15	67.01	123.01	123.01	
129.6	131.4	2ϕ12 c/0.15	60.32	110.72	233.73	
131.4	133.3	2ϕ10 c/0.15	41.87	76.85	310.58	
133.3	135.1	ϕ12 c/0.15	30.16	55.36	365.95	
135.1	136.9	ϕ10 c/0.15	20.93	38.43	404.37	
136.9	138.8	ϕ8 c/0.15	13.41	24.62	**428.99**	VALE

ZONA 3 As,est. = **257.7** cm2 (longitud del tramo = 11.8 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
138.8	140.6	ϕ8 c/0.15	13.41	24.62	24.62	
140.6	142.4	ϕ8 c/0.15	13.41	24.62	49.24	
142.4	144.3	ϕ10 c/0.15	20.93	38.43	87.67	
144.3	146.1	ϕ12 c/0.15	30.16	55.36	143.03	
146.1	147.9	2ϕ10 c/0.15	41.87	76.85	219.88	
147.9	149.8	(ϕ12+ϕ10) c/0.15	51.09	93.79	313.67	
149.8	150.5	2ϕ12 c/0.15	60.32	44.31	**357.98**	VALE

ZONA 4 As,est. = **277.5** cm2 (longitud del tramo = 10.5 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
140.0	140.6	ϕ8 c/0.15	13.41	8.05	8.05	
140.6	142.4	ϕ8 c/0.15	13.41	24.62	32.67	
142.4	144.3	ϕ10 c/0.15	20.93	38.43	71.09	
144.3	146.1	ϕ12 c/0.15	30.16	55.36	126.46	
146.1	147.9	2ϕ10 c/0.15	41.87	76.85	203.31	
147.9	149.8	(ϕ12+ϕ10) c/0.15	51.09	93.79	297.09	
149.8	150.5	2ϕ12 c/0.15	60.32	44.31	**341.40**	VALE

VANO 6

ZONA 1: *Máx Mf(-)_Pila* - *Cero Mf(-)*

Pila	Mf_d- (max) =	-1256.0	mt	en x =	150.5	m
Cero ley Mf(-)	Mf_d- (conc) =	0.0	mt	en x =	158.0	m
	N_d+ (máx) =	0.0	t (tracción +)			

Pila (o de mín Mf-)

T_u = 1038.7 t Mu = -1451.0 mt $T_{d1} = T_u \times M_d/M_u$ = **999.0** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

Cero de la ley Mf (-)

T_u = 291.4 t Mu = -452.9 mt $T_{d2} = T_u \times M_d/M_u$ = **0.0** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

RASANTE INFERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,inf.}$	$((T_{d2}-T_{d1}) - N_d + N_{d,\,inf})$ =	**999.0**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**250**	cm2
$T_{d,\,inf.\,1}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{inf1} - N_d + N_{d,\,inf1})$ =	**865.9**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**216**	cm2
RASANTE SUPERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,sup.}$	$((T_{d2}-T_{d1}) - N_d + N_{d,\,sup})$ =	**999.0**	t	0.9	$A_{s,est.}$ =	**278**	cm2
$T_{d,\,sup.\,1}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup1} - N_d + N_{d,\,sup2})$ =	**267.4**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**67**	cm2
$T_{d,\,sup.\,2}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup2} - N_d + N_{d,\,sup2})$ =	**185.5**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**46**	cm2

ZONA 2: *Cero Mf(+)* - *Máx Mf(+)*

Cero ley Mf(+)	Mf_d+ (conc) =	0.0	mt	en x =	150.5	m
CDV	Mf_d+ (máx) =	1786.8	mt	en x =	165.1	m
	N_d+ (máx) =	0.0	t (tracción +)			

Cero de la ley Mf (+)

T_u = 430.1 t Mu = 597.0 mt $T_{d1} = T_u \times M_d/M_u$ = **0.0** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

C.D.V (o de máx Mf+)

T_u = 1628.9 t Mu = 2187.5 mt $T_{d2} = T_u \times M_d/M_u$ = **1478.4** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

RASANTE INFERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,inf.}$	$((T_{d2} - T_{d1}) - N_{d,\,inf})$ =	**1478.4**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**370**	cm2
$T_{d,\,inf.\,1}$	$((T_{d2} - T_{d1})_{sup1} - N_{d,\,inf1})$ =	**1281.4**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**320**	cm2
RASANTE SUPERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,sup.}$	$((T_{d2}-T_{d1}) - N_d + N_{d,\,sup})$ =	**1478.4**	t	0.9	$A_{s,est.}$ =	**411**	cm2
$T_{d,\,sup.\,1}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup1} - N_d + N_{d,\,sup2})$ =	**395.7**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**99**	cm2
$T_{d,\,sup.\,2}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup2} - N_d + N_{d,\,sup2})$ =	**274.5**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**69**	cm2

ZONA 3: *Máx Mf(+)* - *Cero Mf(+)*

CDV	Mf_d+ (max) =	1786.8	mt	en x =	165.1	m
Cero ley Mf(+)	Mf_d+ (conc) =	0.0	mt	en x =	179.5	m
	N_d+ (máx) =	0.0	t (tracción +)			

C.D.V (o de máx Mf+)

T_u = 1628.9 t Mu = 2187.5 mt $T_{d1} = T_u \times M_d/M_u$ = **1478.4** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

Cero de la ley Mf (+)

T_u = 575.8 t Mu = 794.8 mt $T_{d2} = T_u \times M_d/M_u$ = **0.0** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

RASANTE INFERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,inf.}$	$((T_{d2} - T_{d1}) - N_{d,\,inf})$ =	**1478.4**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**370**	cm2
$T_{d,\,inf.\,1}$	$((T_{d2} - T_{d1})_{sup1} - N_{d,\,inf1})$ =	**1281.4**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**320**	cm2
RASANTE SUPERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,sup.}$	$((T_{d2}-T_{d1}) - N_d + N_{d,\,sup})$ =	**1478.4**	t	0.9	$A_{s,est.}$ =	**411**	cm2
$T_{d,\,sup.\,1}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup1} - N_d + N_{d,\,sup2})$ =	**395.7**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**99**	cm2
$T_{d,\,sup.\,2}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup2} - N_d + N_{d,\,sup2})$ =	**274.5**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**69**	cm2

ZONA 4: *Cero Mf(-)* - *Máx Mf(-)_Pila*

Cero ley Mf(-)	Mf_d- (max) =	0.0	mt	en x =	169.0	m
Pila	Mf_d- (conc) =	-16644.4	mt	en x =	179.5	m
	N_d+ (máx) =	0.0	t (tracción +)			

Cero de la ley Mf (-)

T_u = 291.4 t Mu = -452.9 mt $T_{d1} = T_u \times M_d/M_u$ = **0.0** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

Pila (o de mín Mf-)

T_u = 1294.8 t Mu = -1798.7 mt $T_{d2} = T_u \times M_d/M_u$ = **1294.8** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

RASANTE INFERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,inf.}$	$((T_{d2}-T_{d1}) - N_d + N_{d,\,inf})$ =	**1294.8**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**324**	cm2
$T_{d,\,inf.\,1}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{inf1} - N_d + N_{d,\,inf1})$ =	**1122.3**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**281**	cm2
RASANTE SUPERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,sup.}$	$((T_{d2}-T_{d1}) - N_d + N_{d,\,sup})$ =	**1294.8**	t	0.9	$A_{s,est.}$ =	**360**	cm2
$T_{d,\,sup.\,1}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup1} - N_d + N_{d,\,sup2})$ =	**346.6**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**87**	cm2
$T_{d,\,sup.\,2}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup2} - N_d + N_{d,\,sup2})$ =	**240.4**	t	1	$A_{s,est.}$ =	**60**	cm2

ARMADURA DISPUESTA (RASANTE INFERIOR)

ZONA 1 As,est. = **249.8** cm2 (longitud del tramo = 7.5 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
150.5	152.3	(ϕ16+ϕ10) c/0.15 + ϕ12 c/0.15	52.35	95.27	95.27	
152.3	154.2	2ϕ12 c/0.15 + ϕ12 c/0.15	45.24	82.34	177.61	
154.2	156.0	2ϕ10 c/0.15 + ϕ12 c/0.15	36.01	65.54	243.15	
156.0	157.8	ϕ12 c/0.15 + ϕ12 c/0.15	30.16	54.89	298.04	
157.8	158.0	ϕ12 c/0.15 + ϕ12 c/0.15	30.16	6.33	**304.38**	VALE

ZONA 2 As,est. = **369.6** cm2 (longitud del tramo = 14.6 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
150.5	152.3	(ϕ16+ϕ10) c/0.15 + ϕ12 c/0.15	52.35	95.27	95.27	
152.3	154.2	2ϕ12 c/0.15 + ϕ12 c/0.15	45.24	82.34	177.61	
154.2	156.0	2ϕ10 c/0.15 + ϕ12 c/0.15	36.01	65.54	243.15	
156.0	157.8	ϕ12 c/0.15 + ϕ12 c/0.15	30.16	54.89	298.04	
157.8	159.6	ϕ12 c/0.15 + ϕ12 c/0.15	30.16	54.89	352.93	
159.6	161.4	ϕ10 c/0.15 + ϕ12 c/0.15	25.55	46.49	399.43	
161.4	163.3	ϕ8 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	13.41	24.41	423.84	
163.3	165.1	ϕ8 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	13.41	24.41	**448.25**	VALE

ZONA 3 As,est. = **369.6** cm2 (longitud del tramo = 14.4 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
165.1	166.9	ϕ8 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	13.41	24.41	24.41	
166.9	168.7	ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	17.17	31.26	55.67	
168.7	170.5	ϕ12 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	21.79	39.65	95.32	
170.5	172.4	ϕ12 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	21.79	39.65	134.97	
172.4	174.2	(ϕ12+ϕ10) c/0.15 + ϕ12 c/0.15	40.63	73.94	208.91	
174.2	176.0	(ϕ16+ϕ8) c/0.15 + ϕ12 c/0.15	48.59	88.43	297.34	
176.0	177.7	(ϕ16+ϕ10) c/0.15 + ϕ12 c/0.15	52.35	90.59	387.93	
177.7	179.5	(ϕ16+ϕ10) c/0.15 + ϕ12 c/0.15	52.35	90.62	**478.54**	VALE

ZONA 4 As,est. = **323.7** cm2 (longitud del tramo = 10.5 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
169.0	170.5	ϕ12 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	21.79	33.33	33.33	
170.5	172.4	ϕ12 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	21.79	39.65	72.99	
172.4	174.2	(ϕ12+ϕ10) c/0.15 + ϕ12 c/0.15	40.63	73.94	146.93	
174.2	176.0	(ϕ16+ϕ8) c/0.15 + ϕ12 c/0.15	48.59	88.43	235.35	
176.0	177.7	(ϕ16+ϕ10) c/0.15 + ϕ12 c/0.15	52.35	90.59	325.94	
177.7	179.5	(ϕ16+ϕ10) c/0.15 + ϕ12 c/0.15	52.35	90.62	**416.56**	VALE

ARMADURA DISPUESTA (RASANTE SUPERIOR)

ZONA 1 As,est. = **277.5** cm2 (longitud del tramo = 7.5 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
150.5	152.3	(ϕ16+ϕ10) c/0.15	74.53	135.65	135.65	
152.3	154.2	2ϕ12 c/0.15	60.32	109.78	245.43	
154.2	156.0	2ϕ10 c/0.15	41.87	76.20	321.63	
156.0	157.8	ϕ12 c/0.15	30.16	54.89	376.52	
157.8	158.0	ϕ12 c/0.15	30.16	6.33	**382.86**	VALE

ZONA 2 As,est. = **410.7** cm2 (longitud del tramo = 14.6 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
150.5	152.3	(ϕ16+ϕ10) c/0.15	74.53	135.65	135.65	
152.3	154.2	2ϕ12 c/0.15	60.32	109.78	245.43	
154.2	156.0	2ϕ10 c/0.15	41.87	76.20	321.63	
156.0	157.8	ϕ12 c/0.15	30.16	54.89	376.52	
157.8	159.6	ϕ12 c/0.15	30.16	54.89	431.41	
159.6	161.4	ϕ10 c/0.15	20.93	38.10	469.51	
161.4	163.3	ϕ8 c/0.15	13.41	24.41	493.92	
163.3	165.1	ϕ8 c/0.15	13.41	24.41	**518.34**	VALE

ZONA 3 As,est. = **410.7** cm2 (longitud del tramo = 14.4 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
165.1	166.9	ϕ8 c/0.15	13.41	24.41	24.41	
166.9	168.7	ϕ10 c/0.15	20.93	38.10	62.51	
168.7	170.5	ϕ12 c/0.15	30.16	54.89	117.40	
170.5	172.4	ϕ12 c/0.15	30.16	54.89	117.40	
172.4	174.2	(ϕ12+ϕ10) c/0.15	51.09	92.99	210.39	
174.2	176.0	(ϕ16+ϕ8) c/0.15	67.01	121.96	332.36	
176.0	177.7	(ϕ16+ϕ10) c/0.15	74.53	128.98	461.34	
177.7	179.5	(ϕ16+ϕ10) c/0.15	74.53	129.02	**590.36**	VALE

ZONA 4 As,est. = **359.7** cm2 (longitud del tramo = 10.5 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
169.0	170.5	ϕ12 c/0.15	30.16	46.14	46.14	
170.5	172.4	ϕ12 c/0.15	30.16	54.89	101.04	
172.4	174.2	(ϕ12+ϕ10) c/0.15	51.09	92.99	194.03	
174.2	176.0	(ϕ16+ϕ8) c/0.15	67.01	121.96	315.99	
176.0	177.7	(ϕ16+ϕ10) c/0.15	74.53	128.98	444.97	
177.7	179.5	(ϕ16+ϕ10) c/0.15	74.53	129.02	**573.99**	VALE

VANO 7

ZONA 1: *Máx Mf(-)_Pila* - *Cero Mf(-)*

Pila / Cero ley Mf(-)

Mf_{d}- (max) = -16644.4 mt en x = 179.5 m

Mf_{d}- (conc) = 0.0 mt en x = 191.0 m

N_{d}+ (máx) = 0.0 t (tracción +)

Pila (o de mín Mf-)

T_u = 1294.8 t Mu = -1798.7 mt $T_{d1} = T_u \times M_d/M_u$ = **1294.8** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

Cero de la ley Mf (-)

T_u = 291.4 t Mu = -449.2 mt $T_{d2} = T_u \times M_d/M_u$ = **0.0** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

RASANTE INFERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,inf.}$	$((T_{d2}-T_{d1}) - N_d + N_{d,\,inf}) =$	**1294.8**	t	1	$A_{s,est.} =$	**324**	cm2
$T_{d,\,inf.\,1}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{inf1} - N_d + N_{d,\,inf1}) =$	**1122.3**	t	1	$A_{s,est.} =$	**281**	cm2
RASANTE SUPERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,sup.}$	$((T_{d2}-T_{d1}) - N_d + N_{d,\,sup}) =$	**1294.8**	t	0.9	$A_{s,est.} =$	**360**	cm2
$T_{d,\,sup.\,1}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup1} - N_{d,\,sup2}) =$	**346.6**	t	1	$A_{s,est.} =$	**87**	cm2
$T_{d,\,sup.\,2}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup2} - N_{d,\,sup2}) =$	**240.4**	t	1	$A_{s,est.} =$	**60**	cm2

ZONA 2: *Cero Mf(+)* - *Máx Mf(+)*

Cero ley Mf(+) / CDV

Mf_{d}+ (conc) = 0.0 mt en x = 179.5 m

Mf_{d}+ (máx) = 1412.6 mt en x = 193.4 m

N_{d}+ (máx) = 0.0 t (tracción +)

Cero de la ley Mf (+)

T_u = 575.8 t Mu = 794.8 mt $T_{d1} = T_u \times M_d/M_u$ = **0.0** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

C.D.V (o de máx Mf+)

T_u = 1297.8 t Mu = 1753.8 mt $T_{d2} = T_u \times M_d/M_u$ = **1161.5** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

RASANTE INFERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,inf.}$	$((T_{d2} - T_{d1}) - N_{d,\,inf})) =$	**1161.5**	t	1	$A_{s,est.} =$	**290**	cm2
$T_{d,\,inf.\,1}$	$((T_{d2} - T_{d1})_{sup1} - N_{d,\,inf1})) =$	**1006.8**	t	1	$A_{s,est.} =$	**252**	cm2
RASANTE SUPERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,sup.}$	$((T_{d2}-T_{d1}) - N_d + N_{d,\,sup}) =$	**1161.5**	t	0.9	$A_{s,est.} =$	**323**	cm2
$T_{d,\,sup.\,1}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup1} - N_d + N_{d,\,sup2}) =$	**310.9**	t	1	$A_{s,est.} =$	**78**	cm2
$T_{d,\,sup.\,2}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup2} - N_d + N_{d,\,sup2}) =$	**215.7**	t	1	$A_{s,est.} =$	**54**	cm2

ZONA 3: *Máx Mf(+)* - *Cero Mf(+)*

CDV / Cero ley Mf(+)

Mf_{d}+ (max) = 1412.6 mt en x = 193.4 m

Mf_{d}+ (conc) = 0.0 mt en x = 203.8 m

N_{d}+ (máx) = 0.0 t (tracción +)

C.D.V (o de máx Mf+)

T_u = 1297.8 t Mu = 1753.8 mt $T_{d1} = T_u \times M_d/M_u$ = **1161.5** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

Cero de la ley Mf (+)

T_u = 1049.4 t Mu = 1425.1 mt $T_{d2} = T_u \times M_d/M_u$ = **0.0** t

(valores obtenidos del cálculo a rotura)

RASANTE INFERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,inf.}$	$((T_{d2} - T_{d1}) - N_{d,\,inf})) =$	**1161.5**	t	1	$A_{s,est.} =$	**290**	cm2
$T_{d,\,inf.\,1}$	$((T_{d2} - T_{d1})_{sup1} - N_{d,\,inf1})) =$	**1006.8**	t	1	$A_{s,est.} =$	**252**	cm2
RASANTE SUPERIOR				μ	$[A_s = (T_d(-) + T_d(+))/f_{y\alpha,d}/\mu]$		
$T_{d,\,sup.}$	$((T_{d2}-T_{d1}) - N_d + N_{d,\,sup}) =$	**1161.5**	t	0.9	$A_{s,est.} =$	**323**	cm2
$T_{d,\,sup.\,1}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup1} - N_d + N_{d,\,sup2}) =$	**310.9**	t	1	$A_{s,est.} =$	**78**	cm2
$T_{d,\,sup.\,2}$	$((T_{d2}-T_{d1})_{sup2} - N_d + N_{d,\,sup2}) =$	**215.7**	t	1	$A_{s,est.} =$	**54**	cm2

ARMADURA DISPUESTA (RASANTE INFERIOR)

ZONA 1 As,est. = **323.7** cm2 (longitud del tramo = 11.6 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
179.5	181.2	(ϕ16+ϕ10) c/0.15 + ϕ10 c/0.15	47.73	83.05	83.05	
181.2	182.9	(ϕ16+ϕ8) c/0.15 + ϕ10 c/0.15	43.97	76.51	159.56	
182.9	184.7	(ϕ12+ϕ10) c/0.15 + ϕ8 c/0.15	32.25	56.12	215.68	
184.7	186.4	2ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	27.64	48.09	263.77	
186.4	188.1	ϕ12 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	21.79	37.91	301.68	
188.1	189.9	ϕ12 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	21.79	37.91	339.58	
189.9	191.0	ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	17.17	19.07	**358.65**	VALE

ZONA 2 As,est. = **290.4** cm2 (longitud del tramo = 13.9 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
179.5	181.2	(ϕ16+ϕ10) c/0.15 + ϕ10 c/0.15	47.73	83.05	83.05	
181.2	182.9	(ϕ16+ϕ8) c/0.15 + ϕ10 c/0.15	43.97	76.51	159.56	
182.9	184.7	(ϕ12+ϕ10) c/0.15 + ϕ8 c/0.15	32.25	56.12	215.68	
184.7	186.4	2ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	27.64	48.09	263.77	
186.4	188.1	ϕ12 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	21.79	37.91	301.68	
188.1	189.9	ϕ12 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	21.79	37.91	339.58	
189.9	191.6	ϕ10 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	17.17	29.88	369.46	
191.6	193.4	ϕ8 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	13.41	23.34	**392.80**	VALE

ZONA 3 As,est. = **290.4** cm2 (longitud del tramo = 10.5 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
193.4	195.1	ϕ8 c/0.15 + ϕ8 c/0.15	13.41	23.34	23.34	
195.1	196.8	ϕ10 c/0.15 + ϕ12 c/0.15	25.55	44.45	67.79	
196.8	198.6	ϕ10 c/0.15 + ϕ12 c/0.15	25.55	44.45	112.24	
198.6	200.3	ϕ10 c/0.15 + ϕ12 c/0.15	25.55	44.45	156.68	
200.3	202.1	ϕ12 c/0.15 + ϕ16 c/0.15	41.88	72.87	229.55	
202.1	203.8	(ϕ12+ϕ8) c/0.15 + ϕ16 c/0.15	48.59	84.54	**314.09**	VALE

ARMADURA DISPUESTA (RASANTE SUPERIOR)

ZONA 1 As,est. = **359.7** cm2 (longitud del tramo = 11.6 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
179.5	181.2	(ϕ16+ϕ10) c/0.15	74.53	129.68	129.68	
181.2	182.9	(ϕ16+ϕ8) c/0.15	67.01	116.60	246.28	
182.9	184.7	(ϕ12+ϕ10) c/0.15	51.09	88.90	335.17	
184.7	186.4	2ϕ10 c/0.15	41.87	72.84	408.02	
186.4	188.1	ϕ12 c/0.15	30.16	52.48	460.49	
188.1	189.9	ϕ12 c/0.15	30.16	52.48	512.97	
189.9	191.0	ϕ10 c/0.15	20.93	23.25	**536.22**	VALE

ZONA 2 As,est. = **322.6** cm2 (longitud del tramo = 13.9 m)

de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
179.5	181.2	(ϕ16+ϕ10) c/0.15	74.53	129.68	129.68	
181.2	182.9	(ϕ16+ϕ8) c/0.15	67.01	116.60	246.28	
182.9	184.7	(ϕ12+ϕ10) c/0.15	51.09	88.90	335.17	
184.7	186.4	2ϕ10 c/0.15	41.87	72.84	202.52	
186.4	188.1	ϕ12 c/0.15	30.16	52.48	298.75	
188.1	189.9	ϕ12 c/0.15	30.16	52.48	387.65	
189.9	191.6	ϕ10 c/0.15	20.93	36.42	424.07	
191.6	193.4	ϕ8 c/0.15	13.41	23.34	**447.41**	VALE

ZONA 3 As,est. = **322.6** cm2 (longitud del tramo = 10.5 m)

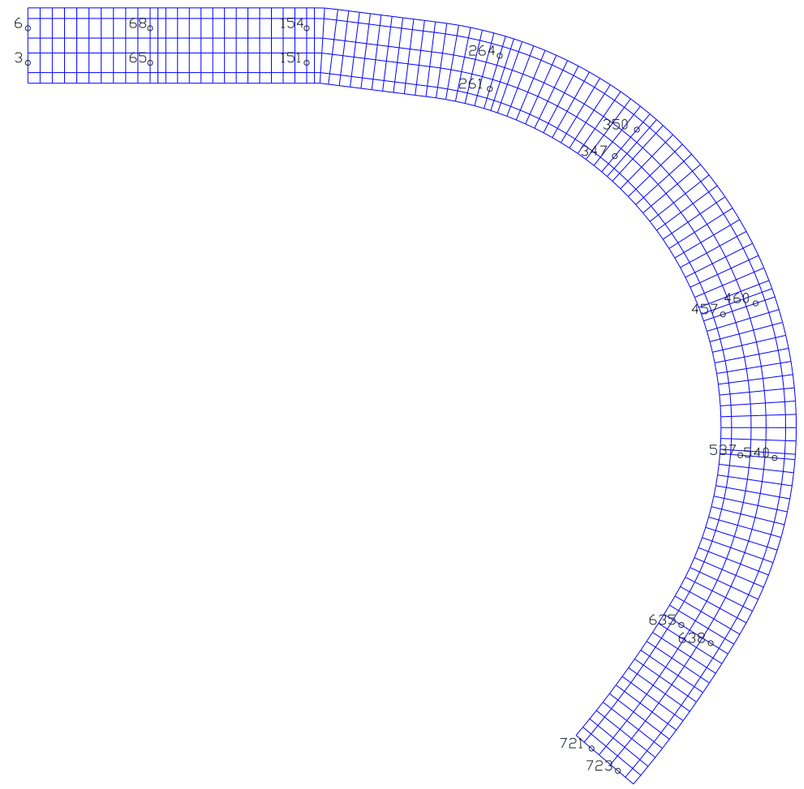
de	a		As (cm2/m)	As parcial	As acum.	
193.4	195.1	ϕ8 c/0.15	13.41	23.34	23.34	
195.1	196.8	ϕ10 c/0.15	20.93	36.42	59.76	
196.8	198.6	ϕ10 c/0.15	20.93	36.42	96.18	
198.6	200.3	ϕ10 c/0.15	20.93	36.42	132.60	
200.3	202.1	ϕ12 c/0.15 + ϕ12 c/0.15	60.32	104.95	237.55	
202.1	203.8	(ϕ12+ϕ8) c/0.15 + ϕ12 c/0.15	73.73	128.29	**365.84**	VALE

4. DISEÑO DE APARATOS DE APOYO

4.1. REACCIONES VERTICALES

Se adjuntan a continuación la envolvente de reacciones verticales, así como las acciones máximas en apoyos y reacciones concomitantes.

Situación de apoyos:



Envolvente de reacciones

Nudo	Peso	C.P.	C.P.	S.C.	S.C.	Tandem	Tandem	Carril	Carril	Gradiente	Gradiente	Acc.	TOTAL	TOTAL
	Propio	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	Positivo	Negativo	Reológicas	MAX.	MIN.
3	51.330	21.313	19.323	14.768	-2.612	59.314	-8.735	22.453	-6.788	11.128	-5.564	6.242	186.549	46.954
6	51.491	16.394	12.098	4.506	-4.372	89.166	-5.990	32.828	-4.168	11.136	-5.568	5.629	211.150	43.491
65	155.813	67.701	61.724	45.731	-6.217	61.583	-12.402	65.235	-18.448	-13.747	6.873	-3.595	402.936	163.127
68	153.566	49.895	36.455	12.716	-13.273	94.464	-10.010	98.743	-8.424	-12.675	6.337	-2.540	415.723	143.099
151	188.425	82.014	73.568	51.030	-6.394	62.882	-11.455	78.916	-16.774	-6.188	3.094	-3.889	466.362	217.291
154	187.437	64.610	48.471	15.403	-12.749	96.441	-6.728	115.809	-7.001	10.901	-5.450	-3.992	490.600	199.988
261	169.620	72.860	65.504	48.287	-7.833	64.921	-13.266	78.156	-21.577	-22.502	11.251	2.649	447.744	169.945
264	178.920	57.639	42.975	15.430	-14.218	95.011	-11.718	114.566	-13.183	20.965	-10.482	2.303	484.834	172.294
347	165.334	75.126	67.424	48.097	-6.868	64.158	-12.735	78.229	-20.122	-28.458	14.229	-1.373	445.174	163.202
350	212.499	68.876	52.088	16.655	-12.624	95.636	-9.237	124.392	-11.199	29.832	-14.916	-1.297	547.890	215.313
457	166.313	75.298	67.565	48.247	-6.911	64.151	-12.940	78.579	-20.484	-30.068	15.034	-1.958	447.621	161.517
460	220.869	69.414	52.609	16.779	-12.360	95.637	-9.979	124.717	-11.599	28.371	-14.185	-1.888	555.787	223.467
537	136.586	65.747	59.345	45.664	-8.177	63.765	-13.317	74.342	-23.417	-24.849	12.425	4.349	402.876	126.170
540	187.789	61.527	46.328	15.702	-12.987	95.214	-11.016	118.392	-14.135	30.042	-15.021	3.768	512.435	180.958
635	184.224	81.793	73.678	51.440	-5.797	62.899	-11.417	77.062	-18.354	-30.654	15.327	-11.076	472.745	180.606
638	233.954	77.105	58.406	17.252	-12.244	95.799	-7.026	129.504	-4.714	9.616	-4.808	-10.527	563.230	253.042
721	58.178	24.704	22.719	17.657	-2.646	59.377	-9.273	25.105	-8.816	6.833	-3.416	8.651	200.505	56.746
724	65.867	20.835	15.312	5.383	-5.266	90.971	-6.890	42.420	-5.853	10.318	-5.159	8.544	244.338	58.011

4.1. REACCIONES Y CONCOMITANTES

Reacciones en Nudo 3 y concomitantes

	P.P.	C.P.	C.P.	S.C.	S.C.	Tandem	Tandem	Carril	Carril	Gradiente	Gradiente	
Nudo	Tablero	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	Positivo	Negativo	Reológicas
3	51.33	21.313	19.323	14.768	-2.612	59.314	-8.735	22.453	-6.788	11.128	-5.564	6.242
6	51.491	16.394	12.098	-2.229	2.363	35.85	61.275	10.584	13.161	11.136	-5.568	5.629
65	155.813	67.701	61.724	23.454	16.06	2.9	5.413	21.197	11.509	-13.747	6.873	-3.595
68	153.566	49.895	36.455	-9.731	9.175	2.89	26.671	4.281	67.833	-12.675	6.337	-2.54
151	188.425	82.014	73.568	25.158	19.478	-0.468	7.451	40.373	10.309	-6.188	3.094	-3.889
154	187.437	64.61	48.471	3.284	-0.63	-0.675	10.463	32.831	32.339	10.901	-5.45	-3.992
261	169.62	72.86	65.504	23.712	16.741	0.135	-2.037	36.856	9.874	-22.502	11.251	2.649
264	178.92	57.639	42.975	-1.189	2.401	0.133	-1.392	19.837	40.594	20.965	-10.482	2.303
347	165.334	75.126	67.424	24.177	17.052	-0.091	0.513	38.596	9.733	-28.458	14.229	-1.373
350	212.499	68.876	52.088	2.57	1.461	0.003	0.544	31.444	36.778	29.832	-14.916	-1.297
457	166.313	75.298	67.565	24.167	17.169	-0.003	-0.126	38.537	10.29	-30.068	15.034	-1.958
460	220.869	69.414	52.609	2.772	1.647	0.019	-0.108	31.327	37.286	28.371	-14.185	-1.888
537	136.586	65.747	59.345	20.49	16.997	-0.006	0.04	31.232	9.759	-24.849	12.425	4.349
540	187.789	61.527	46.328	1.181	1.534	-0.001	0.041	24.53	38.28	30.042	-15.021	3.768
635	184.224	81.793	73.678	22.63	23.012	0	-0.007	35.829	12.573	-30.654	15.327	-11.076
638	233.954	77.105	58.406	5.419	-0.411	0.002	-0.01	37.331	41.88	9.616	-4.808	-10.527
721	58.178	24.704	22.719	-1.053	16.064	0	0.002	-4.266	10.638	6.833	-3.416	8.651
724	65.867	20.835	15.312	-2.132	2.25	0	0.002	-4.73	34.003	10.318	-5.159	8.544

Total MAX	186.549
Total MIN	46.954

Reacciones en Nudo 6 y concomitantes

	P.P.	C.P.	C.P.	S.C.	S.C.	Tandem	Tandem	Carril	Carril	Gradiente	Gradiente	
Nudo	Tablero	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	Positivo	Negativo	Reológicas
3	51.33	21.313	19.323	-0.518	12.674	5.998	-5.407	6.131	-3.778	11.128	-5.564	6.242
6	51.491	16.394	12.098	4.506	-4.372	89.166	-5.99	32.828	-4.168	11.136	-5.568	5.629
65	155.813	67.701	61.724	-4.761	44.275	-3.701	26.963	-5.671	17.432	-13.747	6.873	-3.595
68	153.566	49.895	36.455	3.895	-4.451	9.496	49.43	45.264	44.556	-12.675	6.337	-2.54
151	188.425	82.014	73.568	25.429	19.206	-0.677	18.672	9.617	12.03	-6.188	3.094	-3.889
154	187.437	64.61	48.471	4.196	-1.542	-0.478	22.385	66.799	34.899	10.901	-5.45	-3.992
261	169.62	72.86	65.504	23.54	16.914	0.164	-4.945	6.299	10.513	-22.502	11.251	2.649
264	178.92	57.639	42.975	-1.281	2.493	0.099	-3.219	50.331	42.109	20.965	-10.482	2.303
347	165.334	75.126	67.424	24.194	17.035	-0.031	1.17	8.099	10.459	-28.458	14.229	-1.373
350	212.499	68.876	52.088	2.632	1.4	-0.049	1.34	66.361	38.639	29.832	-14.916	-1.297
457	166.313	75.298	67.565	24.152	17.184	0.012	-0.311	7.358	11.015	-30.068	15.034	-1.958
460	220.869	69.414	52.609	2.768	1.651	0.007	-0.246	65.844	39.032	28.371	-14.185	-1.888
537	136.586	65.747	59.345	20.492	16.995	-0.003	0.092	1.988	10.645	-24.849	12.425	4.349
540	187.789	61.527	46.328	1.185	1.53	-0.004	0.1	55.516	39.932	30.042	-15.021	3.768
635	184.224	81.793	73.678	22.629	23.013	0.001	-0.019	6.742	13.455	-30.654	15.327	-11.076
638	233.954	77.105	58.406	5.419	-0.41	0.001	-0.022	70.716	43.736	9.616	-4.808	-10.527
721	58.178	24.704	22.719	-1.053	16.064	0	0.004	-4.442	10.419	6.833	-3.416	8.651
724	65.867	20.835	15.312	-2.132	2.25	0	0.005	-5.853	36.493	10.318	-5.159	8.544

Total MAX	211.15
Total MIN	43.491

Reacciones en Nudo 65 y concomitantes

	P.P.	C.P.	C.P.	S.C.	S.C.	Tandem	Tandem	Carril	Carril	Gradiente	Gradiente	
Nudo	Tablero	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	Positivo	Negativo	Reológicas
3	51.33	21.313	19.323	12.991	-0.835	-1.415	-0.67	17.236	-3.406	11.128	-5.564	6.242
6	51.491	16.394	12.098	-4.118	4.251	-1.438	4.885	5.829	23.415	11.136	-5.568	5.629
65	155.813	67.701	61.724	45.731	-6.217	61.583	-12.402	65.235	-18.448	-13.747	6.873	-3.595
68	153.566	49.895	36.455	-9.836	9.28	37.101	63.946	28.447	66.976	-12.675	6.337	-2.54
151	188.425	82.014	73.568	24.862	19.774	2.607	10.423	27.974	5.745	-6.188	3.094	-3.889
154	187.437	64.61	48.471	-8.382	11.036	2.455	18.512	6.296	101.063	10.901	-5.45	-3.992
261	169.62	72.86	65.504	17.512	22.942	-0.753	10.304	27.203	3.388	-22.502	11.251	2.649
264	178.92	57.639	42.975	2.551	-1.338	-0.437	9.621	25.125	46.094	20.965	-10.482	2.303
347	165.334	75.126	67.424	16.926	24.304	0.112	-2.861	25.619	8.551	-28.458	14.229	-1.373
350	212.499	68.876	52.088	1.313	2.718	0.248	-2.599	21.487	63.741	29.832	-14.916	-1.297
457	166.313	75.298	67.565	17.204	24.133	-0.06	0.589	26.469	6.916	-30.068	15.034	-1.958
460	220.869	69.414	52.609	1.674	2.745	-0.024	0.6	22.196	62.498	28.371	-14.185	-1.888
537	136.586	65.747	59.345	16.987	20.5	0.01	-0.218	26.433	1.981	-24.849	12.425	4.349
540	187.789	61.527	46.328	1.524	1.192	0.017	-0.199	22.086	52.887	30.042	-15.021	3.768
635	184.224	81.793	73.678	23.014	22.628	-0.004	0.033	33.724	6.473	-30.654	15.327	-11.076
638	233.954	77.105	58.406	-0.408	5.417	-0.002	0.054	23.157	67.273	9.616	-4.808	-10.527
721	58.178	24.704	22.719	16.063	-1.053	0	-0.009	23.84	-4.237	6.833	-3.416	8.651
724	65.867	20.835	15.312	2.25	-2.132	0.001	-0.01	22.434	-5.564	10.318	-5.159	8.544

Total MAX	402.936
Total MIN	163.127

Reacciones en Nudo 68 y concomitantes

	P.P.	C.P.	C.P.	S.C.	S.C.	Tandem	Tandem	Carril	Carril	Gradiente	Gradiente	
Nudo	Tablero	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	Positivo	Negativo	Reológicas
3	51.33	21.313	19.323	-1.518	13.675	-1.612	2.054	0.43	1.791	11.128	-5.564	6.242
6	51.491	16.394	12.098	3.571	-3.438	0.792	2.034	27.159	1.782	11.136	-5.568	5.629
65	155.813	67.701	61.724	-3.342	42.857	4.966	-8.921	13.201	-8.14	-13.747	6.873	-3.595
68	153.566	49.895	36.455	12.716	-13.273	94.464	-10.01	98.743	-8.424	-12.675	6.337	-2.54
151	188.425	82.014	73.568	-3.517	48.153	-1.247	11.261	0.708	12.927	-6.188	3.094	-3.889
154	187.437	64.61	48.471	6.034	-3.38	2.968	71.859	40.554	68.517	10.901	-5.45	-3.992
261	169.62	72.86	65.504	17.824	22.629	-0.278	10.842	3.299	5.608	-22.502	11.251	2.649
264	178.92	57.639	42.975	3.496	-2.283	-0.173	31.263	51.495	49.889	20.965	-10.482	2.303
347	165.334	75.126	67.424	16.632	24.597	0.083	-6.293	2.532	8.252	-28.458	14.229	-1.373
350	212.499	68.876	52.088	1.204	2.828	0.058	-5.995	46.638	66.555	29.832	-14.916	-1.297
457	166.313	75.298	67.565	17.125	24.212	-0.013	1.391	3.336	7.312	-30.068	15.034	-1.958
460	220.869	69.414	52.609	1.788	2.631	-0.017	1.299	47.307	65.811	28.371	-14.185	-1.888
537	136.586	65.747	59.345	15.198	22.289	0.006	-0.477	2.582	2	-24.849	12.425	4.349
540	187.789	61.527	46.328	1.206	1.509	0.005	-0.461	48.726	55.531	30.042	-15.021	3.768
635	184.224	81.793	73.678	22.954	22.688	-0.001	0.08	3.219	6.739	-30.654	15.327	-11.076
638	233.954	77.105	58.406	-0.342	5.351	-0.002	0.118	54.076	70.713	9.616	-4.808	-10.527
721	58.178	24.704	22.719	16.057	-1.046	0	-0.018	4.704	-4.442	6.833	-3.416	8.651
724	65.867	20.835	15.312	2.253	-2.135	0	-0.024	42.419	-5.853	10.318	-5.159	8.544

Total MAX	415.723
Total MIN	143.099

Reacciones en Nudo 151 y concomitantes

	P.P.	C.P.	C.P.	S.C.	S.C.	Tandem	Tandem	Carril	Carril	Gradiente	Gradiente	
Nudo	Tablero	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	Positivo	Negativo	Reológicas
3	51.33	21.313	19.323	-0.573	12.729	0.53	0.211	-1.986	8.095	11.128	-5.564	6.242
6	51.491	16.394	12.098	-0.899	1.033	0.517	0.221	-1.508	23.728	11.136	-5.568	5.629
65	155.813	67.701	61.724	22.31	17.204	-2.326	-1.593	28.313	4.817	-13.747	6.873	-3.595
68	153.566	49.895	36.455	-7.059	6.503	-2.669	-0.507	9.84	61.46	-12.675	6.337	-2.54
151	188.425	82.014	73.568	51.03	-6.394	62.882	-11.455	78.916	-16.774	-6.188	3.094	-3.889
154	187.437	64.61	48.471	-9.854	12.508	33.5	67.582	31.811	56.833	10.901	-5.45	-3.992
261	169.62	72.86	65.504	28.191	12.263	4.524	8.393	33.154	9.127	-22.502	11.251	2.649
264	178.92	57.639	42.975	-11.122	12.335	5.679	21.188	4.224	76.228	20.965	-10.482	2.303
347	165.334	75.126	67.424	25.59	15.639	-1.78	6.892	40.722	6.252	-28.458	14.229	-1.373
350	212.499	68.876	52.088	3.374	0.658	-1.322	11.495	33.805	32.955	29.832	-14.916	-1.297
457	166.313	75.298	67.565	24.023	17.313	0.298	-1.839	37.986	11.289	-30.068	15.034	-1.958
460	220.869	69.414	52.609	2.491	1.928	0.367	-1.569	30.885	37.885	28.371	-14.185	-1.888
537	136.586	65.747	59.345	22.342	15.145	-0.131	0.574	31.397	10.071	-24.849	12.425	4.349
540	187.789	61.527	46.328	1.569	1.146	-0.105	0.606	24.707	35.061	30.042	-15.021	3.768
635	184.224	81.793	73.678	22.677	22.965	0.016	-0.112	35.796	12.682	-30.654	15.327	-11.076
638	233.954	77.105	58.406	5.338	-0.329	0.033	-0.139	37.291	41.924	9.616	-4.808	-10.527
721	58.178	24.704	22.719	-1.044	16.055	-0.005	0.022	-4.259	10.623	6.833	-3.416	8.651
724	65.867	20.835	15.312	-2.132	2.249	-0.006	0.032	-4.72	33.988	10.318	-5.159	8.544

Total MAX	466.362
Total MIN	217.291

Reacciones en Nudo 261 y concomitantes

	P.P.	C.P.	C.P.	S.C.	S.C.	Tandem	Tandem	Carril	Carril	Gradiente	Gradiente	
Nudo	Tablero	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	Positivo	Negativo	Reológicas
3	51.33	21.313	19.323	13.388	-1.232	0.528	0.02	21.052	-3.005	11.128	-5.564	6.242
6	51.491	16.394	12.098	1.551	-1.418	0.53	0.019	16.563	-2.646	11.136	-5.568	5.629
65	155.813	67.701	61.724	17.928	21.587	-2.556	-0.028	22.145	13.034	-13.747	6.873	-3.595
68	153.566	49.895	36.455	-1.752	1.196	-2.336	-0.15	17.052	38.181	-12.675	6.337	-2.54
151	188.425	82.014	73.568	25.437	19.199	5.659	-0.556	36.163	10.502	-6.188	3.094	-3.889
154	187.437	64.61	48.471	-7.024	9.678	9.712	0.956	13.621	73.698	10.901	-5.45	-3.992
261	169.62	72.86	65.504	48.287	-7.833	64.921	-13.266	78.156	-21.577	-22.502	11.251	2.649
264	178.92	57.639	42.975	-9.057	10.269	30.493	64.869	30.525	50.934	20.965	-10.482	2.303
347	165.334	75.126	67.424	21.389	19.841	-4.703	11.417	20.46	16.848	-28.458	14.229	-1.373
350	212.499	68.876	52.088	-8.498	12.529	-3.449	22.043	5.047	84.761	29.832	-14.916	-1.297
457	166.313	75.298	67.565	18.346	22.991	0.766	8.168	28.386	14.095	-30.068	15.034	-1.958
460	220.869	69.414	52.609	2.29	2.129	0.943	11.675	24.209	49.423	28.371	-14.185	-1.888
537	136.586	65.747	59.345	16.693	20.794	-0.338	-3.234	25.701	12.531	-24.849	12.425	4.349
540	187.789	61.527	46.328	1.225	1.49	-0.27	-2.942	21.437	44.525	30.042	-15.021	3.768
635	184.224	81.793	73.678	23.067	22.575	0.04	0.491	33.83	15.29	-30.654	15.327	-11.076
638	233.954	77.105	58.406	-0.336	5.345	0.085	0.801	23.339	56.814	9.616	-4.808	-10.527
721	58.178	24.704	22.719	16.052	-1.041	-0.013	-0.126	23.811	-4.067	6.833	-3.416	8.651
724	65.867	20.835	15.312	2.234	-2.116	-0.014	-0.154	22.4	-5.259	10.318	-5.159	8.544

Total MAX	447.744
Total MIN	169.945

Reacciones en Nudo 154 y concomitantes

	P.P.	C.P.	C.P.	S.C.	S.C.	Tandem	Tandem	Carril	Carril	Gradiente	Gradiente	
Nudo	Tablero	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	Positivo	Negativo	Reológicas
3	51.33	21.313	19.323	-0.17	12.327	0.603	-0.433	-2.042	8.615	11.128	-5.564	6.242
6	51.491	16.394	12.098	-0.034	0.167	0.612	-0.432	-1.793	26.013	11.136	-5.568	5.629
65	155.813	67.701	61.724	-2.565	42.08	-3.319	1.987	0.163	15.366	-13.747	6.873	-3.595
68	153.566	49.895	36.455	5.584	-6.14	-2.472	2.006	43.869	39.124	-12.675	6.337	-2.54
151	188.425	82.014	73.568	-3.38	48.016	4.237	-5.249	20.607	-3.238	-6.188	3.094	-3.889
154	187.437	64.61	48.471	15.403	-12.749	96.441	-6.728	115.809	-7.001	10.901	-5.45	-3.992
261	169.62	72.86	65.504	-4.953	45.406	0.237	4.601	1.454	13.53	-22.502	11.251	2.649
264	178.92	57.639	42.975	5.635	-4.423	5.216	69.515	47.14	44.772	20.965	-10.482	2.303
347	165.334	75.126	67.424	25.506	15.723	-0.928	3.973	9.353	9.286	-28.458	14.229	-1.373
350	212.499	68.876	52.088	4.999	-0.968	-0.916	36.87	67.581	37.348	29.832	-14.916	-1.297
457	166.313	75.298	67.565	23.644	17.692	0.219	-4.388	7.077	11.317	-30.068	15.034	-1.958
460	220.869	69.414	52.609	2.439	1.98	0.187	-4.24	65.582	39.277	28.371	-14.185	-1.888
537	136.586	65.747	59.345	20.619	16.868	-0.069	1.542	2.084	10.553	-24.849	12.425	4.349
540	187.789	61.527	46.328	1.342	1.373	-0.071	1.475	55.609	39.834	30.042	-15.021	3.768
635	184.224	81.793	73.678	22.598	23.044	0.013	-0.256	6.726	13.473	-30.654	15.327	-11.076
638	233.954	77.105	58.406	5.389	-0.38	0.017	-0.379	70.692	43.758	9.616	-4.808	-10.527
721	58.178	24.704	22.719	-1.048	16.059	-0.003	0.059	-4.439	10.416	6.833	-3.416	8.651
724	65.867	20.835	15.312	-2.124	2.242	-0.004	0.078	-5.848	36.488	10.318	-5.159	8.544

Total MAX	490.6
Total MIN	199.988

Reacciones en Nudo 264 y concomitantes

	P.P.	C.P.	C.P.	S.C.	S.C.	Tandem	Tandem	Carril	Carril	Gradiente	Gradiente	
Nudo	Tablero	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	Positivo	Negativo	Reológicas
3	51.33	21.313	19.323	13.144	-0.988	0.052	0.178	5.893	-3.672	11.128	-5.564	6.242
6	51.491	16.394	12.098	1.31	-1.176	0.051	0.178	32.355	-3.414	11.136	-5.568	5.629
65	155.813	67.701	61.724	18.65	20.864	-0.233	-0.807	-2.519	7.58	-13.747	6.873	-3.595
68	153.566	49.895	36.455	-0.219	-0.337	-0.244	-0.837	38.791	51.529	-12.675	6.337	-2.54
151	188.425	82.014	73.568	-3.965	48.601	-1.087	2.366	3.787	9.848	-6.188	3.094	-3.889
154	187.437	64.61	48.471	7.25	-4.596	2.216	2.585	59.465	49.606	10.901	-5.45	-3.992
261	169.62	72.86	65.504	-3.072	43.526	5.286	-10.119	22.473	-13.565	-22.502	11.251	2.649
264	178.92	57.639	42.975	15.43	-14.218	95.011	-11.718	114.566	-13.183	20.965	-10.482	2.303
347	165.334	75.126	67.424	-3.491	44.72	-1.823	13.145	-5.596	16.381	-28.458	14.229	-1.373
350	212.499	68.876	52.088	4.363	-0.332	0.673	71.957	38.527	74.667	29.832	-14.916	-1.297
457	166.313	75.298	67.565	17.815	23.521	0.086	8.045	5.2	5.448	-30.068	15.034	-1.958
460	220.869	69.414	52.609	2.886	1.533	0.047	38.101	48.995	64.123	28.371	-14.185	-1.888
537	136.586	65.747	59.345	14.836	22.651	-0.016	-8.065	1.96	2.622	-24.849	12.425	4.349
540	187.789	61.527	46.328	0.926	1.789	-0.028	-7.591	48.113	56.144	30.042	-15.021	3.768
635	184.224	81.793	73.678	22.994	22.649	0.006	1.342	3.326	6.631	-30.654	15.327	-11.076
638	233.954	77.105	58.406	-0.25	5.258	0.004	1.953	54.229	70.56	9.616	-4.808	-10.527
721	58.178	24.704	22.719	16.042	-1.032	-0.001	-0.307	4.68	-4.418	6.833	-3.416	8.651
724	65.867	20.835	15.312	2.238	-2.12	-0.001	-0.404	42.387	-5.82	10.318	-5.159	8.544

Total MAX	484.834
Total MIN	172.294

Reacciones en Nudo 347 y concomitantes

	P.P.	C.P.	C.P.	S.C.	S.C.	Tandem	Tandem	Carril	Carril	Gradiente	Gradiente	
Nudo	Tablero	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	Positivo	Negativo	Reológicas
3	51.33	21.313	19.323	-1.41	13.566	0.063	0.588	-4.055	10.73	11.128	-5.564	6.242
6	51.491	16.394	12.098	-1.597	1.73	0.063	0.588	-3.509	26.048	11.136	-5.568	5.629
65	155.813	67.701	61.724	22.541	16.974	-0.315	-2.756	34.101	4.417	-13.747	6.873	-3.595
68	153.566	49.895	36.455	1.889	-2.445	-0.266	-2.683	27.221	28.58	-12.675	6.337	-2.54
151	188.425	82.014	73.568	24.943	19.693	0.709	7.575	31.589	15.842	-6.188	3.094	-3.889
154	187.437	64.61	48.471	-0.508	3.162	1.02	10.948	21.115	49.332	10.901	-5.45	-3.992
261	169.62	72.86	65.504	16.914	23.54	-4.308	13.249	19.259	16.204	-22.502	11.251	2.649
264	178.92	57.639	42.975	-7.666	8.879	-3.684	19.811	5.052	73.845	20.965	-10.482	2.303
347	165.334	75.126	67.424	48.097	-6.868	64.158	-12.735	78.229	-20.122	-28.458	14.229	-1.373
350	212.499	68.876	52.088	-7.523	11.554	35.331	65.41	35.883	57.232	29.832	-14.916	-1.297
457	166.313	75.298	67.565	25.17	16.167	4.073	-0.523	34.844	9.492	-30.068	15.034	-1.958
460	220.869	69.414	52.609	-8.126	12.546	6.19	0.599	12.247	79.994	28.371	-14.185	-1.888
537	136.586	65.747	59.345	23.622	13.865	-1.981	0.011	34.238	5.197	-24.849	12.425	4.349
540	187.789	61.527	46.328	2.817	-0.102	-1.64	-0.104	27.659	30.037	30.042	-15.021	3.768
635	184.224	81.793	73.678	22.432	23.21	0.256	0.034	35.252	13.642	-30.654	15.327	-11.076
638	233.954	77.105	58.406	5.047	-0.039	0.494	-0.009	36.606	43.064	9.616	-4.808	-10.527
721	58.178	24.704	22.719	-0.999	16.009	-0.078	0.001	-4.152	10.444	6.833	-3.416	8.651
724	65.867	20.835	15.312	-2.063	2.181	-0.086	-0.006	-4.565	33.719	10.318	-5.159	8.544

Total MAX	445.174
Total MIN	163.202

Reacciones en Nudo 457 y concomitantes

	P.P.	C.P.	C.P.	S.C.	S.C.	Tandem	Tandem	Carril	Carril	Gradiente	Gradiente	
Nudo	Tablero	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	Positivo	Negativo	Reológicas
3	51.33	21.313	19.323	13.621	-1.464	0.03	0.001	21.627	-3.899	11.128	-5.564	6.242
6	51.491	16.394	12.098	1.653	-1.52	0.03	0.001	17.134	-3.533	11.136	-5.568	5.629
65	155.813	67.701	61.724	21.167	18.348	-0.145	-0.002	19.611	17.02	-13.747	6.873	-3.595
68	153.566	49.895	36.455	-2.499	1.943	-0.132	-0.011	14.286	42.441	-12.675	6.337	-2.54
151	188.425	82.014	73.568	24.439	20.197	0.359	0.037	39.127	12.926	-6.188	3.094	-3.889
154	187.437	64.61	48.471	3.003	-0.349	0.469	0.004	31.781	34.253	10.901	-5.45	-3.992
261	169.62	72.86	65.504	25.065	15.388	-1.93	-0.01	39.841	4.676	-22.502	11.251	2.649
264	178.92	57.639	42.975	0.26	0.953	-1.782	-0.147	23.282	34.681	20.965	-10.482	2.303
347	165.334	75.126	67.424	25.068	16.161	4.191	-0.455	34.764	9.13	-28.458	14.229	-1.373
350	212.499	68.876	52.088	-8.309	12.341	6.287	0.71	12.268	79.79	29.832	-14.916	-1.297
457	166.313	75.298	67.565	48.247	-6.911	64.151	-12.94	78.579	-20.484	-30.068	15.034	-1.958
460	220.869	69.414	52.609	-7.367	11.786	35.286	65.275	36.111	57.044	28.371	-14.185	-1.888
537	136.586	65.747	59.345	16.821	20.666	-4.554	11.02	16.292	12.716	-24.849	12.425	4.349
540	187.789	61.527	46.328	-8.158	10.873	-3.524	21.605	3.024	78.444	30.042	-15.021	3.768
635	184.224	81.793	73.678	23.748	21.894	0.497	5.464	35.447	13.391	-30.654	15.327	-11.076
638	233.954	77.105	58.406	0.597	4.412	1.125	12.908	26.024	53.432	9.616	-4.808	-10.527
721	58.178	24.704	22.719	15.898	-0.887	-0.177	-1.569	23.385	-3.521	6.833	-3.416	8.651
724	65.867	20.835	15.312	2.041	-1.924	-0.18	-1.891	21.894	-4.656	10.318	-5.159	8.544

Total MAX	447.621
Total MIN	161.517

Reacciones en Nudo 350 y concomitantes

	P.P.	C.P.	C.P.	S.C.	S.C.	Tandem	Tandem	Carril	Carril	Gradiente	Gradiente	
Nudo	Tablero	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	Positivo	Negativo	Reológicas
3	51.33	21.313	19.323	-1.353	13.51	0.03	1.433	-3.949	6.17	11.128	-5.564	6.242
6	51.491	16.394	12.098	-1.616	1.749	0.03	1.427	-3.692	32.632	11.136	-5.568	5.629
65	155.813	67.701	61.724	22.719	16.795	-0.129	-6.587	8.869	-3.809	-13.747	6.873	-3.595
68	153.566	49.895	36.455	0.747	-1.304	-0.146	-6.627	52.805	37.515	-12.675	6.337	-2.54
151	188.425	82.014	73.568	21.026	23.61	0.414	6.246	6.246	7.389	-6.188	3.094	-3.889
154	187.437	64.61	48.471	0.596	2.058	0.416	36.159	45.478	63.592	10.901	-5.45	-3.992
261	169.62	72.86	65.504	-4.493	44.946	-2.711	15.311	-8.204	17.112	-22.502	11.251	2.649
264	178.92	57.639	42.975	4.505	-3.292	-1.361	67.657	39.177	62.206	20.965	-10.482	2.303
347	165.334	75.126	67.424	-2.913	44.142	5.715	-8.559	21.936	-11.151	-28.458	14.229	-1.373
350	212.499	68.876	52.088	16.655	-12.624	95.636	-9.237	124.392	-11.199	29.832	-14.916	-1.297
457	166.313	75.298	67.565	-4.453	45.789	-0.154	2.035	1.832	8.817	-30.068	15.034	-1.958
460	220.869	69.414	52.609	6.168	-1.748	3.361	1.88	60.563	52.555	28.371	-14.185	-1.888
537	136.586	65.747	59.345	22.342	15.145	-0.679	-0.691	4.278	0.304	-24.849	12.425	4.349
540	187.789	61.527	46.328	3.806	-1.091	-0.642	-0.672	58.013	46.244	30.042	-15.021	3.768
635	184.224	81.793	73.678	22.14	23.503	0.119	0.117	6.421	3.537	-30.654	15.327	-11.076
638	233.954	77.105	58.406	4.941	0.068	0.16	0.17	70.237	54.552	9.616	-4.808	-10.527
721	58.178	24.704	22.719	-0.978	15.988	-0.025	-0.027	-4.369	4.63	6.833	-3.416	8.651
724	65.867	20.835	15.312	-2.003	2.121	-0.035	-0.035	-5.755	42.321	10.318	-5.159	8.544

Total MAX	547.89
Total MIN	215.313

Reacciones en Nudo 460 y concomitantes

	P.P.	C.P.	C.P.	S.C.	S.C.	Tandem	Tandem	Carril	Carril	Gradiente	Gradiente	
Nudo	Tablero	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	Positivo	Negativo	Reológicas
3	51.33	21.313	19.323	13.605	-1.449	0.011	0.012	6.322	-4.101	11.128	-5.564	6.242
6	51.491	16.394	12.098	1.767	-1.633	0.011	0.012	32.784	-3.843	11.136	-5.568	5.629
65	155.813	67.701	61.724	16.899	22.615	-0.051	-0.055	-4.489	9.549	-13.747	6.873	-3.595
68	153.566	49.895	36.455	-2.726	2.17	-0.054	-0.057	36.797	53.522	-12.675	6.337	-2.54
151	188.425	82.014	73.568	23.923	20.713	0.155	0.161	9.426	4.209	-6.188	3.094	-3.889
154	187.437	64.61	48.471	2.893	-0.239	0.162	0.176	65.768	43.303	10.901	-5.45	-3.992
261	169.62	72.86	65.504	25.504	14.95	-0.676	-0.709	8.26	0.648	-22.502	11.251	2.649
264	178.92	57.639	42.975	1.658	-0.446	-0.719	-0.781	52.404	48.98	20.965	-10.482	2.303
347	165.334	75.126	67.424	-4.395	45.624	-0.111	2.221	2.321	8.463	-28.458	14.229	-1.373
350	212.499	68.876	52.088	5.892	-1.861	3.499	2.036	60.837	52.357	29.832	-14.916	-1.297
457	166.313	75.298	67.565	-2.771	44.107	5.743	-9.372	22.268	-11.62	-30.068	15.034	-1.958
460	220.869	69.414	52.609	16.779	-12.36	95.637	-9.979	124.717	-11.599	28.371	-14.185	-1.888
537	136.586	65.747	59.345	-4.552	42.039	-2.869	11.753	-8.69	13.272	-24.849	12.425	4.349
540	187.789	61.527	46.328	3.996	-1.281	-1.379	72.424	37.706	66.551	30.042	-15.021	3.768
635	184.224	81.793	73.678	23.508	22.134	0.361	1.13	5.162	4.796	-30.654	15.327	-11.076
638	233.954	77.105	58.406	1.133	3.876	0.454	39.47	56.822	67.967	9.616	-4.808	-10.527
721	58.178	24.704	22.719	15.837	-0.827	-0.07	-3.734	4.273	-4.011	6.833	-3.416	8.651
724	65.867	20.835	15.312	2.024	-1.906	-0.104	-4.709	41.84	-5.274	10.318	-5.159	8.544

Total MAX	555.787
Total MIN	223.467

Reacciones en Nudo 537 y concomitantes

	P.P.	C.P.	C.P.	S.C.	S.C.	Tandem	Tandem	Carril	Carril	Gradiente	Gradiente	
Nudo	Tablero	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	Positivo	Negativo	Reológicas
3	51.33	21.313	19.323	-1.481	13.638	0.004	0.051	-4.222	10.937	11.128	-5.564	6.242
6	51.491	16.394	12.098	-1.665	1.799	0.004	0.052	-3.676	26.255	11.136	-5.568	5.629
65	155.813	67.701	61.724	22.745	16.769	-0.021	-0.24	34.895	3.414	-13.747	6.873	-3.595
68	153.566	49.895	36.455	2.337	-2.894	-0.018	-0.236	27.973	27.667	-12.675	6.337	-2.54
151	188.425	82.014	73.568	20.214	24.422	0.048	0.655	29.501	18.426	-6.188	3.094	-3.889
154	187.437	64.61	48.471	-0.645	3.299	0.069	0.772	18.566	52.491	10.901	-5.45	-3.992
261	169.62	72.86	65.504	16.372	24.082	-0.285	-3.146	25.192	16.51	-22.502	11.251	2.649
264	178.92	57.639	42.975	2.03	-0.818	-0.243	-3.205	23.501	39.449	20.965	-10.482	2.303
347	165.334	75.126	67.424	18.204	23.026	0.639	8.384	28.06	14.549	-28.458	14.229	-1.373
350	212.499	68.876	52.088	2.137	1.894	0.832	11.903	23.903	49.644	29.832	-14.916	-1.297
457	166.313	75.298	67.565	21.476	19.861	-4.011	11.253	20.599	16.741	-30.068	15.034	-1.958
460	220.869	69.414	52.609	-8.125	12.544	-3.034	20.805	5.175	84.661	28.371	-14.185	-1.888
537	136.586	65.747	59.345	45.664	-8.177	63.765	-13.317	74.342	-23.417	-24.849	12.425	4.349
540	187.789	61.527	46.328	-7.677	10.392	35.104	65.42	32.93	52.105	30.042	-15.021	3.768
635	184.224	81.793	73.678	24.325	21.318	2.382	-0.433	33.9	8.618	-30.654	15.327	-11.076
638	233.954	77.105	58.406	-5.244	10.253	6.769	1.59	17.979	83.395	9.616	-4.808	-10.527
721	58.178	24.704	22.719	-0.402	15.413	-0.975	-0.089	-2.8	8.269	6.833	-3.416	8.651
724	65.867	20.835	15.312	-1.295	1.412	-1.029	-0.22	-2.64	30.661	10.318	-5.159	8.544

Total MAX	402.876
Total MIN	126.17

Reacciones en Nudo 635 y concomitantes

	P.P.	C.P.	C.P.	S.C.	S.C.	Tandem	Tandem	Carril	Carril	Gradiente	Gradiente	
Nudo	Tablero	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	Positivo	Negativo	Reológicas
3	51.33	21.313	19.323	13.638	-1.481	-0.001	-0.01	21.674	-3.952	11.128	-5.564	6.242
6	51.491	16.394	12.098	1.67	-1.537	-0.001	-0.01	17.181	-3.663	11.136	-5.568	5.629
65	155.813	67.701	61.724	21.105	18.41	0.003	0.043	19.402	9.306	-13.747	6.873	-3.595
68	153.566	49.895	36.455	-2.596	2.04	0.004	0.047	14.055	51.001	-12.675	6.337	-2.54
151	188.425	82.014	73.568	24.78	19.856	-0.013	-0.136	39.791	3.77	-6.188	3.094	-3.889
154	187.437	64.61	48.471	3.152	-0.498	-0.009	-0.136	32.447	40.841	10.901	-5.45	-3.992
261	169.62	72.86	65.504	27.463	12.991	0.035	0.543	37.15	2.088	-22.502	11.251	2.649
264	178.92	57.639	42.975	-0.449	1.661	0.058	0.649	20.123	48.098	20.965	-10.482	2.303
347	165.334	75.126	67.424	24.239	16.99	-0.18	-1.852	37.95	3.96	-28.458	14.229	-1.373
350	212.499	68.876	52.088	2.221	1.81	-0.097	-1.576	30.922	45.641	29.832	-14.916	-1.297
457	166.313	75.298	67.565	25.474	15.863	0.485	6.84	40.895	-2.061	-30.068	15.034	-1.958
460	220.869	69.414	52.609	3.739	0.68	0.731	11.138	33.983	39.266	28.371	-14.185	-1.888
537	136.586	65.747	59.345	23.364	14.123	-2.327	9.231	27.936	0.802	-24.849	12.425	4.349
540	187.789	61.527	46.328	-9.089	11.804	-1.681	19.097	7.548	98.281	30.042	-15.021	3.768
635	184.224	81.793	73.678	51.44	-5.797	62.899	-11.417	77.062	-18.354	-30.654	15.327	-11.076
638	233.954	77.105	58.406	-9.918	14.926	35.451	67.451	36.511	94.298	9.616	-4.808	-10.527
721	58.178	24.704	22.719	16.625	-1.615	1.182	-0.758	20.956	-6.307	6.833	-3.416	8.651
724	65.867	20.835	15.312	-4.761	4.878	3.46	0.856	9.082	28.887	10.318	-5.159	8.544

Total MAX	472.745
Total MIN	180.606

Reacciones en Nudo 540 y concomitantes

	P.P.	C.P.	C.P.	S.C.	S.C.	Tandem	Tandem	Carril	Carril	Gradiente	Gradiente	
Nudo	Tablero	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	Positivo	Negativo	Reológicas
3	51.33	21.313	19.323	-1.48	13.637	0.002	0.129	-4.122	6.343	11.128	-5.564	6.242
6	51.491	16.394	12.098	-1.664	1.798	0.002	0.129	-3.863	32.804	11.136	-5.568	5.629
65	155.813	67.701	61.724	22.738	16.776	-0.007	-0.584	9.644	-4.584	-13.747	6.873	-3.595
68	153.566	49.895	36.455	2.335	-2.891	-0.008	-0.604	53.618	36.702	-12.675	6.337	-2.54
151	188.425	82.014	73.568	20.216	24.42	0.024	1.705	3.943	9.691	-6.188	3.094	-3.889
154	187.437	64.61	48.471	-0.62	3.274	0.023	1.871	42.998	66.073	10.901	-5.45	-3.992
261	169.62	72.86	65.504	16.262	24.192	-0.091	-7.692	1.889	7.018	-22.502	11.251	2.649
264	178.92	57.639	42.975	2.006	-0.793	-0.113	-8.138	50.272	51.112	20.965	-10.482	2.303
347	165.334	75.126	67.424	17.809	23.421	0.324	8.139	4.833	5.952	-28.458	14.229	-1.373
350	212.499	68.876	52.088	2.785	1.246	0.265	38.349	48.769	64.424	29.832	-14.916	-1.297
457	166.313	75.298	67.565	-3.959	45.295	-2.385	13.09	-6.029	16.678	-30.068	15.034	-1.958
460	220.869	69.414	52.609	5.852	-1.433	-0.721	71.725	38.043	75.075	28.371	-14.185	-1.888
537	136.586	65.747	59.345	-3.559	41.046	5.63	-10.7	19.543	-14.961	-24.849	12.425	4.349
540	187.789	61.527	46.328	15.702	-12.987	95.214	-11.016	118.392	-14.135	30.042	-15.021	3.768
635	184.224	81.793	73.678	-2.849	48.492	-0.986	1.875	2.017	7.941	-30.654	15.327	-11.076
638	233.954	77.105	58.406	8.149	-3.14	3.495	2.711	63.618	61.171	9.616	-4.808	-10.527
721	58.178	24.704	22.719	-0.264	15.275	-0.294	-0.426	-3.324	3.585	6.833	-3.416	8.651
724	65.867	20.835	15.312	-0.42	0.538	-0.373	-0.563	-4.423	40.989	10.318	-5.159	8.544

Total MAX	512.435
Total MIN	180.958

Reacciones en Nudo 638 y concomitantes

	P.P.	C.P.	C.P.	S.C.	S.C.	Tandem	Tandem	Carril	Carril	Gradiente	Gradiente	
Nudo	Tablero	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	Positivo	Negativo	Reológicas
3	51.33	21.313	19.323	13.64	-1.483	0.001	-0.026	6.352	-4.131	11.128	-5.564	6.242
6	51.491	16.394	12.098	1.801	-1.668	0.001	-0.026	32.814	-3.873	11.136	-5.568	5.629
65	155.813	67.701	61.724	16.757	22.758	-0.003	0.118	-4.627	9.688	-13.747	6.873	-3.595
68	153.566	49.895	36.455	-2.904	2.347	-0.003	0.121	36.656	53.663	-12.675	6.337	-2.54
151	188.425	82.014	73.568	24.448	20.188	0.009	-0.34	9.822	3.813	-6.188	3.094	-3.889
154	187.437	64.61	48.471	3.34	-0.686	0.009	-0.377	66.211	42.86	10.901	-5.45	-3.992
261	169.62	72.86	65.504	23.913	16.541	-0.034	1.53	6.464	2.443	-22.502	11.251	2.649
264	178.92	57.639	42.975	-0.951	2.164	-0.041	1.643	50.484	50.899	20.965	-10.482	2.303
347	165.334	75.126	67.424	23.408	17.821	0.119	-4.565	7.748	3.036	-28.458	14.229	-1.373
350	212.499	68.876	52.088	2.359	1.672	0.098	-4.461	66.014	47.179	29.832	-14.916	-1.297
457	166.313	75.298	67.565	21.32	20.017	-0.494	3.944	8.827	1.821	-30.068	15.034	-1.958
460	220.869	69.414	52.609	5.666	-1.247	-0.489	39.306	67.419	45.7	28.371	-14.185	-1.888
537	136.586	65.747	59.345	-5.282	42.768	-0.334	6.256	-2.906	7.489	-24.849	12.425	4.349
540	187.789	61.527	46.328	5.613	-2.898	2.881	65.559	55.701	48.556	30.042	-15.021	3.768
635	184.224	81.793	73.678	-4.614	50.256	4.108	-4.068	12.877	-2.919	-30.654	15.327	-11.076
638	233.954	77.105	58.406	17.252	-12.244	95.799	-7.026	129.504	-4.714	9.616	-4.808	-10.527
721	58.178	24.704	22.719	-1.975	16.986	-1.506	1.06	-0.473	0.735	6.833	-3.416	8.651
724	65.867	20.835	15.312	4.473	-4.355	-0.118	1.352	35.65	0.917	10.318	-5.159	8.544

Total MAX	563.23
Total MIN	253.042

Reacciones en Nudo 721 y concomitantes

	P.P.	C.P.	C.P.	S.C.	S.C.	Tandem	Tandem	Carril	Carril	Gradiente	Gradiente	
Nudo	Tablero	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	Positivo	Negativo	Reológicas
3	51.33	21.313	19.323	-1.485	13.642	0	0.003	-4.234	6.353	11.128	-5.564	6.242
6	51.491	16.394	12.098	-1.67	1.803	0	0.003	-3.688	32.814	11.136	-5.568	5.629
65	155.813	67.701	61.724	22.766	16.748	0.001	-0.016	34.95	-4.63	-13.747	6.873	-3.595
68	153.566	49.895	36.455	2.357	-2.914	0.001	-0.016	28.025	36.653	-12.675	6.337	-2.54
151	188.425	82.014	73.568	20.158	24.478	-0.004	0.044	29.356	9.83	-6.188	3.094	-3.889
154	187.437	64.61	48.471	-0.711	3.365	-0.002	0.051	18.389	66.22	10.901	-5.45	-3.992
261	169.62	72.86	65.504	16.641	23.813	0.006	-0.206	25.912	6.428	-22.502	11.251	2.649
264	178.92	57.639	42.975	2.306	-1.093	0.02	-0.215	24.213	50.443	20.965	-10.482	2.303
347	165.334	75.126	67.424	17.391	23.839	-0.066	0.602	26.089	7.868	-28.458	14.229	-1.373
350	212.499	68.876	52.088	1.392	2.639	-0.015	0.594	21.819	66.117	29.832	-14.916	-1.297
457	166.313	75.298	67.565	21.223	20.113	0.085	-2.844	26.112	8.504	-30.068	15.034	-1.958
460	220.869	69.414	52.609	0.695	3.724	0.254	-2.637	21.829	66.777	28.371	-14.185	-1.888
537	136.586	65.747	59.345	18.013	19.474	-0.755	7.941	23.997	-0.225	-24.849	12.425	4.349
540	187.789	61.527	46.328	1.555	1.16	-0.373	11.354	21.667	53.189	30.042	-15.021	3.768
635	184.224	81.793	73.678	31.165	14.478	2.911	4.345	35.903	-0.59	-30.654	15.327	-11.076
638	233.954	77.105	58.406	-9.402	14.411	1.735	27.638	10.226	121.092	9.616	-4.808	-10.527
721	58.178	24.704	22.719	17.657	-2.646	59.377	-9.273	25.105	-8.816	6.833	-3.416	8.651
724	65.867	20.835	15.312	-3.079	3.197	36.825	62.63	13.674	28.483	10.318	-5.159	8.544

Total MAX	200.505
Total MIN	56.746

Reacciones en Nudo 724 y concomitantes

	P.P.	C.P.	C.P.	S.C.	S.C.	Tandem	Tandem	Carril	Carril	Gradiente	Gradiente	
Nudo	Tablero	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	Positivo	Negativo	Reológicas
3	51.33	21.313	19.323	-1.485	13.642	0	0.009	-4.133	6.354	11.128	-5.564	6.242
6	51.491	16.394	12.098	-1.67	1.803	0	0.009	-3.875	32.816	11.136	-5.568	5.629
65	155.813	67.701	61.724	22.765	16.749	0.001	-0.04	9.697	-4.636	-13.747	6.873	-3.595
68	153.566	49.895	36.455	2.358	-2.915	0.001	-0.042	53.672	36.647	-12.675	6.337	-2.54
151	188.425	82.014	73.568	20.153	24.482	-0.003	0.118	3.789	9.846	-6.188	3.094	-3.889
154	187.437	64.61	48.471	-0.708	3.362	-0.004	0.129	42.831	66.24	10.901	-5.45	-3.992
261	169.62	72.86	65.504	16.621	23.833	0.016	-0.522	2.561	6.347	-22.502	11.251	2.649
264	178.92	57.639	42.975	2.323	-1.11	0.015	-0.573	51.018	50.365	20.965	-10.482	2.303
347	165.334	75.126	67.424	17.132	24.098	-0.04	1.628	2.705	8.08	-28.458	14.229	-1.373
350	212.499	68.876	52.088	1.602	2.43	-0.047	1.5	46.839	66.355	29.832	-14.916	-1.297
457	166.313	75.298	67.565	16.581	24.755	0.224	-7.298	3.29	7.359	-30.068	15.034	-1.958
460	220.869	69.414	52.609	1.368	3.051	0.179	-6.981	47.271	65.848	28.371	-14.185	-1.888
537	136.586	65.747	59.345	16.343	21.144	-0.679	8.209	2.596	1.986	-24.849	12.425	4.349
540	187.789	61.527	46.328	2.614	0.101	-0.589	38.052	48.741	55.516	30.042	-15.021	3.768
635	184.224	81.793	73.678	-3.182	48.824	-3.228	3.079	3.216	6.742	-30.654	15.327	-11.076
638	233.954	77.105	58.406	6.191	-1.183	7.904	74.481	54.073	70.716	9.616	-4.808	-10.527
721	58.178	24.704	22.719	-1.254	16.264	5.278	-4.87	4.704	-4.443	6.833	-3.416	8.651
724	65.867	20.835	15.312	5.383	-5.266	90.971	-6.89	42.42	-5.853	10.318	-5.159	8.544

Total MAX	244.338
Total MIN	58.011

4.2. ACCIONES HORIZONTALES

Vto. Euba

REACCIONES HORIZONTALES DEBIDAS A FRENADO

- Propiedades de los materiales (t/m2)

E pila : 3.00E+06
G neopreno : 180
Ancho carril1 w 3.00
Frenado (t): 90.00
Ltablero (m)= 211.07
Bcalzada (m)= 8.70

APOYOS	Subestructura		NEOPRENOS		CONSTANTES ELÁSTICAS			FRENADO			
	Altura (m)	Inercia (m4)	Area (m2)	Altura (m)	Pila	Neoprenos	Total	Ki / K1	Hfr (t)	Defor. neop (m)	Defor. pila (m)
Estribo 1	0.000	0.000	1.125	0.150	0.000	1350.000	1350.000	1.000	15.859	0.0117	0.0000
Pila 0	5.500	0.040	0.720	0.090	2175.28	1440.000	866.434	0.642	10.178	0.0071	0.0047
Pila 1	5.900	0.040	0.810	0.060	1762.16	2430.000	1021.443	0.757	11.999	0.0049	0.0068
Pila 2	6.800	0.040	0.750	0.060	1151.00	2250.000	761.468	0.564	8.945	0.0040	0.0078
Pila 3	7.600	0.040	0.840	0.060	824.44	2520.000	621.209	0.460	7.298	0.0029	0.0089
Pila 4	8.700	0.040	0.840	0.060	549.60	2520.000	451.194	0.334	5.300	0.0021	0.0096
Pila 5	8.700	0.040	0.780	0.060	549.60	2340.000	445.065	0.330	5.228	0.0022	0.0095
Pila 6	7.800	0.040	0.840	0.090	762.638	1680.000	524.528	0.389	6.162	0.0037	0.0081
Estribo 2	0.000	0.000	1.620	0.180	0.000	1620.000	1620.000	1.200	19.031	0.0117	0.0000
							Total...	***5.675***	***90.000***		

Vto. Euba

REACCIONES HORIZONTALES DEBIDAS A RETRACCIÓN, FLUENCIA Y VAR. UNIF. Tª

- Propiedades de los materiales (t/m2)

E pila : 1.80E+06
G neopreno : 90.00

APOYO	SUBESTRUCTURA		NEOPRENOS		CONSTANTES ELÁSTICAS (t/m)			DESPLAZAMIENTOS Y REACCIONES					
	Altura (m)	Inercia (m4)	Area (m2)	Altura (m)	Pila	Neoprenos	Total	x (m)	K.Δx (t)	Desplaz. (m)	Reacción (t)	Desplaz. (m)	Defor. pila (m)
Estribo 1	0.000	0.000	1.125	0.150	0.000	675.000	675.000	0.00	0.000	0.07304	49.303	0.0730	0.0000
Pila 0	5.500	0.040	0.720	0.090	1305.17	720.000	464.021	19.50	9048.408	0.05842	27.106	0.0376	0.0208
Pila 1	5.900	0.040	0.810	0.060	1057.30	1215.000	565.338	44.46	25137.207	0.03969	22.440	0.0185	0.0212
Pila 2	6.800	0.040	0.750	0.060	690.60	1125.000	427.917	74.83	32022.708	0.01692	7.239	0.0064	0.0105
Pila 3	7.600	0.040	0.840	0.060	494.67	1260.000	355.213	98.73	35070.167	-0.00101	-0.357	-0.0003	-0.0007
Pila 4	8.700	0.040	0.840	0.060	329.76	1260.000	261.358	131.18	34284.900	-0.02534	-6.624	-0.0053	-0.0201
Pila 5	8.700	0.040	0.780	0.060	329.76	1170.000	257.253	155.05	39887.074	-0.04325	-11.125	-0.0095	-0.0337
Pila 6	7.800	0.040	0.840	0.090	457.583	840.000	296.220	185.30	54888.625	-0.06593	-19.530	-0.0233	-0.0427
Estribo 2	0.000	0.000	1.620	0.180	0.000	810.000	810.000	210.07	170154.270	-0.08451	-68.452	-0.0845	0.0000
					Suma...	*4112.319*		*400493.359*			0.000		

Vto. Euba

REACCIONES HORIZONTALES DEBIDAS A LA FUERZA CENTRÍFUGA

Nº de carriles	2

Peso vehiculos	100

Radio medio	60.00

Qtk (t)	20.00
Derrape Qtrk (t)	22.50
Fc (t)	42.50

- Propiedades de los materiales (t/m2)

E pila : 3.00E+06
G neopreno : 180

APOYOS	Subestructura		NEOPRENOS		CONSTANTES ELÁSTICAS			F. Centrifuga			
	Altura (m)	Inercia (m4)	Area (m2)	Altura (m)	Pila	Neoprenos	Total	Ki / K1	Hfc (t)	Defor. neop (m)	Defor. pila (m)
Estribo 1	0.000	0.000	1.125	0.150	0.000	1350.000	1350.000	0.119	5.052	0.0037	0.0000
Pila 0	5.500	0.121	0.720	0.090	6525.83	1440.000	1179.688	0.104	4.414	0.0031	0.0007
Pila 1	5.900	0.121	0.810	0.060	5286.49	2430.000	1664.769	0.147	6.230	0.0026	0.0012
Pila 2	6.800	0.121	0.750	0.060	3453.00	2250.000	1362.310	0.120	5.098	0.0023	0.0015
Pila 3	7.600	0.121	0.840	0.060	2473.33	2520.000	1248.225	0.110	4.671	0.0019	0.0019
Pila 4	8.700	0.121	0.840	0.060	1648.79	2520.000	996.681	0.088	3.730	0.0015	0.0023
Pila 5	8.700	0.121	0.780	0.060	1648.79	2340.000	967.254	0.085	3.619	0.0015	0.0022
Pila 6	7.800	0.121	0.840	0.090	2287.915	1680.000	968.694	0.085	3.625	0.0022	0.0016
Estribo 2	0.000	0.000	1.620	0.180	0.000	1620.000	1620.000	0.143	6.062	0.0037	0.0000
							Total...	***1.000***	***42.500***		

Vto. Euba

REACCIONES HORIZONTALES DEBIDAS AL VIENTO

Zona según mapa isotacas C

FV (t)
231.639

Vref (m/s): 29
Tipo entorno: 2
ptablero (t/m2): 0.235

Canto viga: 1.30 m
Esp losa: 0.25 m
Esp pav: 0.08 m
Ltablero: 211.07 m
hexp cp = 4.67 m

Ancho Tab.: 12
Peralte % 7

- Propiedades de los materiales (t/m2)

E pila : 3.00E+06
G neopreno : 180

APOYOS	Subestructura		NEOPRENOS		CONSTANTES ELÁSTICAS			F. Viento			
	Altura (m)	Inercia (m4)	Area (m2)	Altura (m)	Pila	Neoprenos	Total	Ki / K1	Hv (t)	Defor. neop (m)	Defor. pila (m)
Estribo 1	0.000	0.000	1.125	0.150	0.000	1350.000	1350.000	0.119	27.533	0.0204	0.0000
Pila 0	5.500	0.121	0.720	0.090	6525.83	1440.000	1179.688	0.104	24.060	0.0167	0.0037
Pila 1	5.900	0.121	0.810	0.060	5286.49	2430.000	1664.769	0.147	33.953	0.0140	0.0064
Pila 2	6.800	0.121	0.750	0.060	3453.00	2250.000	1362.310	0.120	27.784	0.0123	0.0080
Pila 3	7.600	0.121	0.840	0.060	2473.33	2520.000	1248.225	0.110	25.458	0.0101	0.0103
Pila 4	8.700	0.121	0.840	0.060	1648.79	2520.000	996.681	0.088	20.327	0.0081	0.0123
Pila 5	8.700	0.121	0.780	0.060	1648.79	2340.000	967.254	0.085	19.727	0.0084	0.0120
Pila 6	7.800	0.121	0.840	0.090	2287.915	1680.000	968.694	0.085	19.757	0.0118	0.0086
Estribo 2	0.000	0.000	1.620	0.180	0.000	1620.000	1620.000	0.143	33.040	0.0204	0.0000
							Total...	***1.000***	***231.639***		

Vto. Euba

REACCIONES HORIZONTALES DEBIDAS AL VIENTO

FV (t)
336.842

Vref (m/s2): 29
Tipo entorno: 2
ptablero (t/m2): 0.264

Canto viga: 1.3 m
Esp losa: 0.25 m
Esp pav: 0.08 m
Ltablero: 211.07 m
hexp cp +sc = 6.05 m

Ancho Tab.: 12
Peralte % 7

- Propiedades de los materiales (t/m2)

E pila : 3.00E+06
G neopreno : 180

APOYOS	Subestructura		NEOPRENOS		CONSTANTES ELÁSTICAS			F. Viento			
	Altura (m)	Inercia (m4)	Area (m2)	Altura (m)	Pila	Neoprenos	Total	Ki / K1	Hv (t)	Defor. neop (m)	Defor. pila (m)
Estribo 1	0.000	0.000	1.125	0.150	0.000	1350.00	1350.00	0.119	40.04	0.0297	0.0000
Pila 0	5.500	0.121	0.720	0.090	6525.8	1440.00	1179.69	0.104	34.99	0.0243	0.0054
Pila 1	5.900	0.121	0.810	0.060	5286.5	2430.00	1664.77	0.147	49.37	0.0203	0.0093
Pila 2	6.800	0.121	0.750	0.060	3453.0	2250.00	1362.31	0.120	40.40	0.0180	0.0117
Pila 3	7.600	0.121	0.840	0.060	2473.3	2520.00	1248.22	0.110	37.02	0.0147	0.0150
Pila 4	8.700	0.121	0.840	0.060	1648.8	2520.00	996.68	0.088	29.56	0.0117	0.0179
Pila 5	8.700	0.121	0.780	0.060	1648.8	2340.00	967.25	0.085	28.69	0.0123	0.0174
Pila 6	7.800	0.121	0.840	0.090	2287.915	1680.00	968.69	0.085	28.73	0.0171	0.0126
Estribo 2	0.000	0.000	1.620	0.180	0.000	1620.00	1620.00	0.143	48.05	0.0297	0.0000
							Total...	***1.000***	***336.84***		

4.3. COMPROBACIÓN DE APARATOS DE APOYO

Vto. Euba

REACCIONES

	ESTRIBO 1		PILA 0		PILA 1		PILA 2		PILA 3		PILA 4		PILA 5		PILA 6		ESTRIBO 2	
	NUDO 3	NUDO 6	NUDO 65	NUDO 68	NUDO 151	NUDO 154	NUDO 261	NUDO 264	NUDO 347	NUDO 350	NUDO 457	NUDO 460	NUDO 534	NUDO 540	APOYO 635	APOYO 638	NUDO 721	NUDO 724
PP Tablero	51.13	51.49	155.81	153.57	188.43	187.44	169.62	178.92	165.33	212.50	166.31	220.87	136.59	187.79	184.22	233.95	58.18	65.87
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carga Permanente Max	21.31	16.39	67.70	49.90	82.01	64.61	72.86	57.64	75.13	68.88	75.30	69.41	65.75	61.53	81.79	77.11	24.70	20.84
Carga Permanente Min	19.32	12.10	61.72	36.46	73.57	48.47	65.50	42.98	67.42	52.09	67.57	52.61	59.35	46.33	73.68	58.41	22.72	15.31
SC aceras Max	14.77	4.51	45.73	12.72	51.03	15.40	48.29	15.43	48.10	16.66	48.25	16.78	45.66	15.70	51.44	17.25	17.66	5.18
SC aceras Min	-2.61	-4.37	-6.22	-13.27	-6.39	-12.75	-7.83	-14.22	-6.87	-12.62	-6.91	-12.36	-8.18	-12.99	-5.80	-12.24	-2.65	-5.27
Carril Max	22.45	32.83	65.24	98.74	78.92	115.81	78.16	114.57	78.23	124.39	78.58	124.72	74.34	118.39	77.06	129.50	59.38	90.97
Carril Min	-6.79	-4.17	-18.45	-8.42	-16.77	-7.00	-21.58	-13.18	-20.12	-11.20	-20.48	-11.60	-23.42	-14.14	-18.35	-4.71	-9.27	-6.89
Tandem Max	59.31	89.17	61.56	94.46	62.88	96.44	64.92	95.01	64.16	95.64	64.15	95.64	63.77	95.21	62.90	95.80	25.11	42.42
Tandem Min	-8.74	-5.99	-12.40	-10.01	-11.46	-6.73	-13.27	-11.72	-12.74	-9.24	-12.94	-9.98	-13.32	-11.02	-11.42	-7.03	-8.82	-5.85
Gradiente Positiva	11.13	11.14	-13.75	-12.68	-6.19	10.90	-22.50	20.97	-28.46	29.83	-30.07	28.37	-24.85	30.04	-30.65	9.62	6.83	10.32
Gradiente Negativa	-5.56	-5.57	6.87	6.34	3.09	-5.45	11.25	-10.48	14.23	-14.92	15.03	-14.19	12.43	-15.02	15.33	-4.81	-3.42	-5.16
Reología	6.24	5.63	-3.60	-2.54	-3.89	-3.99	2.65	2.30	-1.37	-1.30	-1.96	-1.89	4.35	3.77	-11.08	-10.53	8.65	8.54
Viento Vertical Max	15.28	15.28	34.83	34.83	43.35	43.35	42.52	42.52	44.15	44.15	44.12	44.12	42.40	42.40	43.11	43.11	19.41	19.41
Viento Vertical Min	-15.28	-15.28	-34.83	-34.83	-43.35	-43.35	-42.52	-42.52	-44.15	-44.15	-44.12	-44.12	-42.40	-42.40	-43.11	-43.11	-19.41	-19.41
Viento Trans CP Max	24.62	24.62	19.10	19.10	30.99	30.99	26.32	26.32	22.50	22.50	18.26	18.26	15.28	15.28	17.83	17.83	24.62	24.62
Viento Trans CP Min	-24.62	-24.62	-19.10	-19.10	-30.99	-30.99	-26.32	-26.32	-22.50	-22.50	-22.50	-18.26	-26.32	-15.28	-30.99	-17.83	-24.62	-24.62
Viento Trans Sc Max	46.20	46.20	36.30	36.30	58.30	58.30	49.50	49.50	42.35	42.35	34.10	34.10	28.60	28.60	33.00	33.00	23.10	23.10
Viento Trans Sc Min	-46.20	-46.20	-36.30	-36.30	-58.30	-58.30	-49.50	-49.50	-42.35	-42.35	-34.10	-34.10	-28.60	-28.60	-33.00	-33.00	-23.10	-23.10
MAX (Tk)	223.4	248.0	445.6	458.4	527.4	551.6	503.0	540.0	497.1	599.8	494.6	602.7	445.5	555.0	518.4	608.9	226.0	269.8
MIN (Tk)	10.1	6.6	120.5	100.4	156.3	139.0	114.7	117.1	111.3	163.4	114.6	176.5	83.6	138.4	134.9	207.4	31.2	32.5

NEOPRENOS

a (mm)	750	750	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	900	900
b (mm)	750	750	600	600	650	700	600	650	650	750	650	750	600	700	650	750	900	900
Nº Neoprenos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Area Neopreno (cm2)	5625	5625	3600	3600	3900	4200	3600	3900	3900	4500	3900	4500	3600	4200	3900	4500	8100	8100
Smax	39.72	44.10	123.78	127.33	135.22	131.33	139.71	138.47	127.45	133.29	126.81	133.94	123.74	132.15	132.93	135.31	27.90	33.31
Smin	1.79	1.17	33.46	27.89	40.08	33.09	31.87	30.02	28.54	36.31	29.38	39.23	23.21	32.94	34.60	46.08	3.86	4.01

NEOPRENOS

	ESTRIBO 1		PILA 0		PILA 1		PILA 2		PILA 3		PILA 4		PILA 5		PILA 6		ESTRIBO 2	
	APOYO 1	APOYO 2	APOYO 1	APOYO 2	APOYO 1	APOYO 2	APOYO 1	APOYO 2	APOYO 1	APOYO 2	APOYO 1	APOYO 2	APOYO 1	APOYO 2	APOYO 1	APOYO 2	APOYO 1	APOYO 2
DIST CENTRO (m)	105.04	105.04	81.54	81.54	60.58	60.58	30.21	30.21	6.31	6.31	26.15	26.15	50.02	50.02	80.27	80.27	105.04	105.04
DESPLAZ (m)	0.07878	0.07878	0.06415	0.06415	0.04543	0.04543	0.02265	0.02265	0.00473	0.00473	0.01961	0.01961	0.03751	0.03751	0.06020	0.06020	0.07878	0.07878
a (mm)	750	750	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	900	900
b (mm)	750	750	600	600	650	700	600	650	650	750	650	750	600	700	650	750	900	900
Neopreno (mm)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	18	18
Acero (mm)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Nº de capas de neopreno	10	10	6	6	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	6	6	10	10
h neopreno (m)	0.150	0.150	0.090	0.090	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060	0.090	0.090	0.180	0.180
tang δ	0.525	0.525	0.713	0.713	0.757	0.757	0.378	0.378	0.079	0.079	0.327	0.327	0.625	0.625	0.669	0.669	0.438	0.438
h total (mm)	235	235	142.5	142.5	102.5	102.5	102.5	102.5	102.5	102.5	102.5	102.5	102.5	102.5	142.5	142.5	265	265

Módulo de deformación transversal neopreno (Mp/m²) 90 180

	ESTRIBO 1		PILA 0		PILA 1		PILA 2		PILA 3		PILA 4		PILA 5		PILA 6		ESTRIBO 2	
	APOYO 1	APOYO 2	APOYO 1	APOYO 2	APOYO 1	APOYO 2	APOYO 1	APOYO 2	APOYO 1	APOYO 2	APOYO 1	APOYO 2	APOYO 1	APOYO 2	APOYO 1	APOYO 2	APOYO 1	APOYO 2
Factor de forma S	12.500	12.500	10.000	10.000	10.400	10.769	10.000	10.400	10.400	11.111	10.400	11.111	10.000	10.769	10.400	11.111	12.500	12.500
Factor de modificación b	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Máxima tensión tangencial bajo carga vertical (kp/cm²)	4.767	5.291	18.567	19.100	19.503	18.293	20.957	19.972	18.383	17.994	18.290	18.082	18.562	18.407	19.172	18.267	3.348	3.998
Fuerzas horizontales lentas (Dilatación, retracción y fluencia)	24.652	24.652	13.553	13.553	10.805	11.636	3.475	3.764	0.166	0.191	3.075	3.548	5.135	5.990	9.068	10.463	34.226	34.226
Fuerza horizontal rápida (Frenado)	7.929	7.929	5.089	5.089	5.777	6.222	4.294	4.651	1.388	1.909	2.461	2.839	2.413	2.815	2.861	3.301	9.515	9.515
Fuerza horizontal rápida (Fuerza centrífuga)	2.526	2.526	2.207	2.207	2.999	3.230	2.447	2.651	2.169	2.502	1.732	1.998	1.671	1.949	1.683	1.942	3.031	3.031
Fuerza horizontal rápida (Viento) - CP	13.767	13.767	12.030	12.030	16.348	17.605	13.336	14.448	11.820	13.638	9.438	10.890	9.105	10.622	9.173	10.584	16.520	16.520
Fuerza horizontal rápida (Viento) - SC	20.019	20.019	17.493	17.493	23.772	25.601	19.394	21.010	17.188	19.832	13.724	15.835	13.240	15.447	13.339	15.390	24.023	24.023
Tensión tangencial bajo acciones horizontales lentas (kp/cm²)	4.382	4.382	3.765	3.765	2.770	2.770	0.965	0.965	0.043	0.043	0.789	0.789	1.426	1.426	2.325	2.325	4.225	4.225
Tensión tangencial bajo acciones horizontales rápidas (kp/cm²)	3.221	3.221	4.200	4.200	5.177	5.177	4.544	4.544	3.690	3.690	2.933	2.933	3.067	3.067	2.879	2.879	2.684	2.684
Tensión tangencial en rotaciones (kp/cm²)	3.375	3.375	3.600	3.600	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400	3.600	3.600	3.375	3.375

Condición de estabilidad

	ESTRIBO 1		PILA 0		PILA 1		PILA 2		PILA 3		PILA 4		PILA 5		PILA 6		ESTRIBO 2	
	APOYO 1	APOYO 2	APOYO 1	APOYO 2	APOYO 1	APOYO 2	APOYO 1	APOYO 2	APOYO 1	APOYO 2	APOYO 1	APOYO 2	APOYO 1	APOYO 2	APOYO 1	APOYO 2	APOYO 1	APOYO 2
h neta <= a / 5	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
hneta	150	150	90	90	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	90	90	180	180
a/5	150	150	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	180	180

Limitación de la tensión tangencial

Tensión tangencial (lenta) < 0.5 G	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
Tension tangencial (lenta)	4.38	4.38	3.76	3.76	2.77	2.77	0.97	0.97	0.04	0.04	0.79	0.79	1.43	1.43	2.33	2.33	4.23	4.23
0.5 G	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50
Tensión tangencial (lenta y rápida) < 0.7 G	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
Tensión tangencial (lenta y rápida frenado)	5.09	5.09	4.47	4.47	3.51	3.51	1.56	1.56	0.48	0.48	1.10	1.10	1.76	1.76	2.69	2.69	4.81	4.81
Tensión tangencial (lenta y rápida viento)	4.73	4.73	4.48	4.48	4.12	4.12	2.86	2.86	2.20	2.20	1.93	1.93	2.33	2.33	2.89	2.89	4.48	4.48
0.7 G	6.30	6.30	6.30	6.30	6.30	6.30	6.30	6.30	6.30	6.30	6.30	6.30	6.30	6.30	6.30	6.30	6.30	6.30
Tensión tangencial total < 5.0 G	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
Tensión tangencial total	16	16	30	31	33	32	32	31	28	27	27	27	28	28	28	27	14	14
5.0 G	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45

Limitación de la tensión media

σ_m < = 150 kp/cm²	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
σ_m	40	44	124	127	135	131	140	138	127	133	127	134	124	132	133	135	28	33

Condición de no desplazamiento del apoyo

σ_m > = 30 kp/cm²	Apoyo pegado	Apoyo pegado	cumple	Apoyo pegado	cumple	cumple	cumple	cumple	Apoyo pegado	cumple	cumple	cumple	Apoyo pegado	cumple	cumple	cumple	Apoyo pegado	Apoyo pegado
σ_m	1.8	1.2	33.5	27.9	40.1	33.1	31.9	30.0	28.5	36.3	29.4	39.2	23.2	32.9	34.6	46.1	3.9	4.0
H < = f x 2Pv	Apoyo pegado	Apoyo pegado	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
H	0.954	0.945	1.434	1.349	1.532	1.425	1.880	1.842	2.393	2.603	2.796	3.104	2.277	2.543	2.287	2.565	1.080	1.082

Condición de espesor de los zunchos metálicos

e > = a / S x σ_m / σ_a	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
e	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
e > = a / S x σ_m / σ_a	1.0	1.1	3.1	3.2	3.3	3.0	3.5	3.3	3.1	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.1	3.1	3.2	3.0	0.8	1.0

Comprobaciones según norma EN 1337-3:2005

Espesor total del elastómero en cizalla Te (mm)	150	150	90	90	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	90	90	180	180
Espesor total del elastómero en cizalla Te (mm)	150	150	90	90	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	90	90	180	180
a (mm)	750	750	600	600	600	650	700	600	600	650	600	700	600	700	650	750	900	900		
b (mm)	750	750	600	600	650	700	600	650	650	750	650	750	600	700	650	750	900	900		
a' (mm)	742	742	592	592	592	642	692	592	592	642	642	742	642	742	642	742	892	892		
b' (mm)	742	742	592	592	642	692	592	642	642	742	642	742	642	742	742	892	892	892		
Deformación de diseño máxima (ε t_d)	1.82	1.92	4.01	4.11	4.02	3.81	3.83	3.65	3.39	3.31	3.40	3.36	3.53	3.48	3.67	3.61	1.60	1.71		
Factor de seguridad parcial (γm)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		
ε u,d	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00		
ε t,d < ε u,d	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple		
Factor del tipo de carga (Kt)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		
Deformación en cizalla (ε q,d)	0.78	0.78	0.69	0.69	0.56	0.56	0.30	0.30	0.24	0.24	0.24	0.24	0.32	0.32	0.42	0.42	0.73	0.73		
ε q,d ≤ 1	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple		
Deformación en cizalla debida a la rotación angular ε α,d	0.37	0.37	0.39	0.39	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.39	0.39	0.37	0.37
Deformación de diseño debida a carga de compresión ε c,d	0.67	0.77	2.93	3.03	2.87	2.66	2.95	2.77	2.57	2.49	2.58	2.54	2.63	2.58	2.86	2.80	0.50	0.61		
Fuerza vertical de diseño Fz,d(N)	2283903.00	2624197.50	5346850.50	5526684.00	6254104.50	6475950.00	5856894.00	6231141.00	5817744.00	6993783.00	5839938.00	7120116.00	5212404.00	6464124.00	6175143.00	7473789.00	2497783.50	3043926.00		
Valor nominal del módulo de cizalla convencional G(MPa)	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90		
Area efectiva reducida Ar(mm2)	456903.58	456903.58	308779.22	308779.22	353381.37	381364.35	335871.30	364738.81	367724.00	429924.00	367562.35	425737.18	334960.59	392541.77	350461.07	405972.14	669260.71	669260.71		
Factor de forma (S)	12.37	12.37	9.87	9.87	10.27	10.64	9.87	10.27	10.27	10.98	10.27	10.98	9.87	10.64	10.27	10.98	12.39	12.39		
Area en planta efectiva del apoyo A1 (mm2)	550564.00	550564.00	350464.00	350464.00	380064.00	409664.00	350464.00	380064.00	380064.00	439264.00	380064.00	439264.00	350464.00	409664.00	380064.00	439264.00	795664.00	795664.00		
Desplazamiento máximo horizontal en dirección "a" Va,d(mm)	116.23	116.23	61.43	61.43	32.34	32.34	14.65	14.65	10.00	10.00	10.25	10.25	16.19	16.19	36.89	36.89	131.71	131.71		
Desplazamiento máximo horizontal en dirección "b" Vb,d(mm)	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00		
Desplazamiento debido a dilatación (mm)	73.04	73.04	37.65	37.65	18.47	18.47	6.43	6.43	0.28	0.28	5.26	5.26	9.51	9.51	23.25	23.25	84.51	84.51		
Desplazamiento debido a frenado (mm)	11.75	11.75	7.07	7.07	4.94	4.94	3.98	3.98	2.90	2.90	2.10	2.10	2.23	2.23	3.67	3.67	11.75	11.75		
Desplazamiento debido a viento (mm)	20.40	20.40	16.71	16.71	13.97	13.97	12.35	12.35	10.10	10.10	8.07	8.07	8.43	8.43	11.76	11.76	20.40	20.40		
Ángulo de rotación a través de la anchura "a" α a,d(rad)	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003		
Condición límite de rotación																				
Flecha vertical total producida por as y ab Σv z,d(mm)	0.52	0.49	2.16	1.96	1.50	1.23	1.56	1.32	1.34	1.22	1.34	1.25	1.30	1.22	2.22	2.02	0.49	0.52		
Modulo de compresibilidad Eb (MPa)	2000.00	2000.00	2000.00	2000.00	2000.00	2000.00	2000.00	2000.00	2000.00	2000.00	2000.00	2000.00	2000.00	2000.00	2000.00	2000.00	2000.00	2000.00		
Σv z,d-((a' · a,d+b' · b,d) / Kr,d)	-0.22	-0.25	1.56	1.37	0.91	0.64	0.97	0.72	0.74	0.62	0.75	0.66	0.71	0.62	1.63	1.43	-0.40	-0.38		
Factor de rotación (Kr,d)	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00		
Σv z,d-((a' · a,d+b' · b,d) / Kr,d) ≤ 0	apoyo anclado	apoyo anclado	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	apoyo anclado	apoyo anclado		
Estabilidad a la torsión																				
Factor de forma para capas más gruesas (Si)	12.37	12.37	9.87	9.87	10.27	10.64	9.87	10.27	10.27	10.98	10.27	10.98	9.87	10.64	10.27	10.98	12.39	12.39		
Presión Fz,d/Ar (N/mm2)	5.00	5.74	17.35	17.93	17.70	16.98	17.44	17.08	15.82	16.42	15.89	16.72	15.56	16.46	17.62	18.41	3.73	4.55		
2*α'*G*Si/3*Tε	36.70	36.70	38.94	38.94	60.78	62.96	58.41	60.78	60.78	64.98	60.78	64.98	58.41	62.96	40.52	43.32	36.84	36.84		
Fz,d/Ar+ 2*α'*G*Si/3*Tε	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple		
Condición de no deslizamiento																				
CON SOBRECARGA																				
Fuerza de diseño vertical mínima coexistente con Fxy,d F z,d min (N)	1691780.00	1943850.00	3960630.00	4093840.00	4632670.00	4797000.00	4338440.00	4615660.00	4309440.00	5180580.00	4325880.00	5274160.00	3861040.00	4786240.00	4574180.00	5536140.00	1850210.00	2254760.00		
Media del esfuerzo en compresión para Fz,d min σm (Mpa)	3.70	4.25	12.85	13.28	13.11	12.58	12.92	12.65	11.72	12.16	11.77	12.39	11.53	12.19	13.05	13.64	2.76	3.37		
Coeficiente de fricción (μ d) 0.34 0.31 0.17 0.17 0.17 0.17 0.17 0.17 0.17 0.17 0.18 0.17 0.18 0.17 0.18 0.17 0.17 0.37																				
μ e*F z,d min (N)	580391.22	607598.22	673429.59	686745.29	781330.24	822927.91	736128.17	789830.93	761895.60	901389.60	763394.12	910579.46	687568.53	839911.59	777832.96	918988.02	318966.64	827830.64		
Resultante de fuerzas horizontales Fxyd(N)	455964.74	455964.74	264896.11	264896.11	243882.20	262642.37	126459.45	136997.73	75130.09	86688.57	89189.87	102911.39	113189.85	132054.82	170399.48	196614.78	609332.89	609332.89		
Fxyd ≤ μ e*F z,d min	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	apoyo anclado	apoyo anclado		
σ cd min = F z,d min/Ar	3.70	4.25	12.85	13.28	13.11	12.58	12.92	12.65	11.72	12.16	11.77	12.39	11.53	12.19	13.05	13.64	2.76	3.37		
σ cd min = F z,d min/Ar ≥ 3	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	apoyo anclado	cumple		
SIN SOBRECARGA																				
Fuerza de diseño vertical mínima coexistente con Fxy,d F z,d min (N)	706530.00	635890.00	2175370.00	1900210.00	2619930.00	2359080.00	2351240.00	2218950.00	2327580.00	2645870.00	2338780.00	2734780.00	1959310.00	2341170.00	2579020.00	2923600.00	808970.00	811790.00		
Media del esfuerzo en compresión para Fz,d min σm (Mpa)	1.55	1.39	7.06	6.17	7.41	6.19	7.00	6.08	6.33	6.21	6.36	6.42	5.85	5.96	7.36	7.20	1.21	1.21		
Coeficiente de fricción (μ e) 0.68 0.75 0.25 0.22 0.25 0.23 0.25 0.24 0.24 0.24 0.25 0.23 0.25 0.22 0.28 0.24 0.84 0.84																				
μ e*F z,d min	481866.22	474802.22	494898.29	467382.29	580036.24	579135.91	537408.17	550159.93	563709.60	647918.60	564684.12	656641.46	497395.53	587404.59	573316.96	657734.92	683231.64	683513.64		
Resultante de fuerzas horizontales Fxyd(N)	391656.50	391656.50	256980.73	256980.73	285318.26	307265.82	205472.75	222595.48	177307.81	204585.94	147527.42	170223.95	153157.06	178683.24	184162.32	212494.98	524305.37	524305.37		
Fxyd ≤ μ e*F z,d min	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple		
Condición de no deslizamiento bajo cargas permanentes (N/mm2

APÉNDICE 2.2: PRUEBA DE CARGA DEL VIADUCTO DE EUBA

Off-Site
Structural Research, S.L.

ALVIPRE

UTE VIUDA DE SÁINZ - COPASA

CONSTRUCCIÓN DE VIADUCTO PARA LA SUPRESIÓN DEL PASO A NIVEL DE EUBA

(P.K. 25+387 LÍNEA BILBAO-DONOSTIA)

VIADUCTO EUBA

ANEJO PRUEBA DE CARGA

JUNIO 2022 (REV.: 01)

ÍNDICE

1. PRUEBA DE CARGA 3
1.1. INTRODUCCIÓN: 3
1.2. REALIZACIÓN DE LA PRUEBA DE CARGA 3
1.2.1. Dirección de las pruebas 3
1.2.2. Materialización del tren de cargas 3
1.2.3. Zonas de aplicación de la carga 3
1.2.4. Magnitudes a medir y aparatos de medida 4
1.2.5. Plazo de ejecución 4
1.2.6. Forma de aplicación de las cargas 4
1.2.7. Duración de la aplicación de las cargas 4
1.2.8. Criterios de estabilización 5
1.2.9. Criterios de aceptación 5
1.3. DESARROLLO DEL CÁLCULO 5
1.3.1. Resumen Esfuerzos y Flechas previstas 6
1.3.2. Listados 12

1. PRUEBA DE CARGA

1.1. INTRODUCCIÓN:

La Prueba de Carga de una estructura es un proceso que, mediante la reproducción de un estado de carga sobre la misma, pretende obtener datos suficientes de su respuesta frente a dicho estado, de forma que pueda deducirse su comportamiento funcional.

No es objeto de este documento la comprobación de elementos estructurales aislados tales como piezas prefabricadas o pilotes, consideradas como unidades parciales de la estructura global. Las pruebas de recepción de estos elementos corresponden a ensayos de control a realizar antes o después de la ejecución de las obras, aunque a veces un comportamiento distinto al supuesto sea detectado en las pruebas de carga.

1.2. REALIZACIÓN DE LA PRUEBA DE CARGA

1.2.1. Dirección de las pruebas

La dirección de las pruebas estará a cargo del Ingeniero Director de la Obra, el cual podrá, ante las incidencias habidas durante la ejecución de la misma, introducir cuantas modificaciones al programa general sean necesarias, ordenar la realización de pruebas complementarias, modificar o adaptar el tren de carga a las condiciones de las pruebas o a las características de la estructura, intensificar las medidas a realizar, ampliar los tiempos de carga, etcétera.

Será quien, una vez que considere realizadas en todas sus fases, dará por terminadas las pruebas, y deberá en su caso ordenar la suspensión de las misma cuando así lo exija el comportamiento de la estructura durante el ensayo.

Deberá efectuar una inspección previa a la realización del ensayo y otra posterior al mismo en la que se refleje el estado final de la obra después del proceso de carga.

El Director de la Obra podrá encargar la realización de las pruebas a personal cualificado, al frente del cual figurará un Ingeniero especializado en este tipo de trabajos, a quién en adelante denominaremos Director de las Pruebas. Dependiendo de la naturaleza de la Obra puede ser conveniente la asesoría del Autor del Proyecto.

1.2.2. Materialización del tren de cargas

Dada la dificultad práctica de materializar el tren de cargas de la Instrucción vigente (IAP-11), se empleará, normalmente, un tren de cargas constituido por camiones u otros vehículos análogos, que deberán ser entre sí lo más parecidos que sea posible en cuanto a forma, peso y dimensiones. Su número y características deberán ser los necesarios para adaptarse a los distintos estados de carga definidos en el proyecto de las pruebas.

Las solicitaciones a que dé lugar el tren de cargas real nunca podrán ser superiores a los valores que teóricamente produciría la aplicación del tren de cargas definido en la “Instrucción de Acciones”. Se aconseja no superar el 70% de dichos esfuerzos. Se señala igualmente que debido a las características de cada estructura es complicado, en algunas ocasiones, alcanzar tales valores con lo que se designarán siempre las relaciones entre valores reales y valores teóricos previstas en cada caso propuesto.

1.2.3. Zonas de aplicación de la carga

Como norma general, la sobrecarga que sustituye al tren de la Instrucción se aplicará solamente en la calzada y arcenes, sin que sea necesario someter a prueba las aceras. También como norma general se distribuirán uniformemente los vehículos de carga en el ancho de la calzada y arcenes, si bien pueden definirse estados de carga en los que ésta se distribuya únicamente en la mitad izquierda o derecha de la misma.

Los estados de carga serán determinados por el proyectista de la prueba de forma que, cargando convenientemente distintas partes de la estructura, se alcancen los porcentajes deseados de los esfuerzos máximos producidos por el tren de cargas de la Instrucción en las secciones críticas.

En el caso de que el puente este compuesto por varios vanos iguales, la Prueba de Carga completa puede reducirse a un número de ellos, siempre que el control de la obra fuera del tipo intenso, realizando en el resto pruebas de carga reducidas. En el caso de vanos iguales isostáticos será suficiente realizar la prueba sobre un 30% del número total de vanos.

1.2.4. Magnitudes a medir y aparatos de medida

Las magnitudes a medir serán aquellas que especifique el autor del Proyecto, de forma que permitan deducir el correcto comportamiento de la obra frente a los trenes de carga utilizados en las pruebas.

Asimismo, el proyectista fijará los puntos de la estructura en los que deban medirse las magnitudes correspondientes.

En el caso de medida de desplazamientos se referirán las medidas a puntos fijos que, siempre que sea posible, serán independientes de la estructura del puente.

Los aparatos de medida que se utilicen deberán estar sancionados por la experiencia en pruebas similares y deberán garantizar una apreciación mínima del orden de un 5% de los valores máximos esperados de las magnitudes que se vayan a medir. su campo debe ser como mínimo superior en un 50% a los valores esperados de dichas magnitudes.

1.2.5. Plazo de ejecución

La Prueba de Carga se realizará antes de la puesta en servicio de la estructura. En el momento de iniciarse la pruebas el hormigón de cualquier elemento resistente de la obra deberá haber alcanzado la resistencia característica del proyecto. El Director de Obra podrá autorizar la realización de la prueba aunque no se cumpla esta condición, una vez analizada la repercusión estructural de tal decisión.

En el caso de que fuera necesario realizar la prueba antes de la ejecución de algunas unidades no estructurales que formen parte de la carga permanente, tales como el pavimento, aceras, barandillas, etc. pueden seguirse dos caminos:

a) Materializar una carga permanente supletoria equivalente a esas unidades de obra, colocándola, en este caso, con una antelación no inferior a 12 horas en puentes de hormigón.
b) Incrementar la carga de ensayo en la proporción que la ausencia de tales unidades represente.

1.2.6. Forma de aplicación de las cargas

Se aconseja efectuar un mínimo de dos ciclos para cada uno de los estados de carga definidos en el proyecto de la prueba, con el fin de observar la concordancia de las medidas obtenidas. Una vez realizado el segundo ciclo y a la vista de los resultados obtenidos y del comportamiento general de la estructura, el Director de la prueba podrá determinar la necesidad de algún ciclo adicional.

En el caso de puentes con varios vanos iguales o análogos el Director de la prueba podrá reducir el número de ciclos, incluso a uno solo, cuando se vayan ocupando posiciones de carga similares en otros vanos, si el comportamiento es satisfactorio y concordante con los de los vanos precedentes.

La carga de ensayo se aplicará en un mínimo de dos escalones, si bien en el caso ya comentado de puentes con vanos análogos podrán a juicio del Director reducirse, e incluso limitarse a uno solo, cuando se vayan ocupando posiciones de carga similares en otros vanos, si el comportamiento de los anteriores ha sido satisfactorio. También podrá reducirse el número de escalones en los ciclos de carga posteriores al primero, una vez visto el comportamiento de la estructura en los ciclos anteriores.

La descarga se realizará, en general, en un solo Prueba de Carga . No obstante el Director de las pruebas podrá, si lo juzga oportuno, disponer su realización en escalones análogos a los del proceso de carga.

En cualquier caso el número de ciclos y de escalones vendrá determinado por las condiciones previstas en el proyecto de la prueba de carga.

Los movimientos de los vehículos en cualquier fase del proceso de carga o descarga se efectuará con la suficiente lentitud para no provocar efectos dinámicos no deseados, y se organizarán de forma que la realización de cualquier estado de carga no produzca sobre otras partes de la estructura solicitaciones superiores a las previstas.

1.2.7. Duración de la aplicación de las cargas

El tiempo que se debe mantener la aplicación de la carga en un Prueba de Carga intermedio antes de pasar al Prueba de Carga siguiente, así como el tiempo que se debe mantener la carga total correspondiente a un cierto estado de carga, vendrá determinado por el criterio de estabilización de las medidas (Ver apartado siguiente).

Se advierte especialmente sobre el hecho de que la aplicación de cargas de larga duración producirá frecuentemente resultados de difícil interpretación, a menos que se controlen los efectos de los distintos factores externos que pueden perturbar las medidas de la respuesta real de la estructura frente a la acción exclusiva de las cargas de ensayo aplicadas. Entre estas causas habrá que considerar las climatológicas y ambientales (variaciones térmicas, soleamiento, viento, lluvia…).

1.2.8. Criterios de estabilización

Los valores de la respuesta de la estructura se obtienen en cada momento como diferencia entre las lecturas de los aparatos en ese instante y las lecturas iniciales en descarga del ciclo que se está realizando.

Una vez situado el tren de cargas correspondiente, bien a un escalón intermedio o al final de cualquier estado de carga, se realizará una medida de la respuesta instantánea de la estructura, y se controlarán los aparatos de medida situados en los puntos en que se esperen las deformaciones más desfavorables desde el punto de vista de la estabilización.

Transcurridos 10 minutos se realizará una nueva lectura en dichos puntos. Si las diferencias entre los nuevos valores de la respuesta y los instantáneos son inferiores al 5% de estos últimos, o bien son del mismo orden de la precisión de los aparatos de medida, se considerará estabilizado el proceso de carga y se realizará la lectura final en todos los puntos de medida. En caso contrario se mantendrá la carga durante un nuevo intervalo de 10 minutos, y deberá cumplirse al final de los mismos que la diferencia de lecturas correspondiente a ese intervalo no supere en más de un 20% a la diferencia de lecturas correspondiente al intervalos anterior, o bien sea del orden de la precisión de los aparatos de medida. Si esto no se cumpliera, se comprobará la misma condición en un nuevo intervalo de 10 minutos. Si el criterio de estabilización siguiera sin cumplirse, se procederá, a juicio del Ingeniero Director de las pruebas, a mantener la carga durante un nuevo intervalo, a suspender dicho estado de carga o bien a reducir la carga correspondiente al Prueba de Carga considerado.

Una vez alcanzada la estabilización se tomarán las lecturas finales en todos los puntos de la misma. Por otra parte, deberá comprobarse que no se detecta ningún signo o muestra de fallo o inestabilidad en alguna parte de la estructura.

Una vez descargada totalmente la estructura se esperará a que los valores de las medidas estén estabilizados, aplicando el mismo criterio seguido para el proceso de carga. La diferencia entre los valores estabilizados después de la descarga y los iniciales antes de cargar serán los valores remanentes correspondientes al estado considerado. Para el análisis de estos valores nos remitimos a los incluidos en las “Recomendaciones para el proyecto y ejecución de pruebas de carga en puentes de carretera”.

1.2.9. Criterios de aceptación

Los valores de las magnitudes máximas al finalizar el ciclo de carga, medidas después de la estabilización, no superarán en más de un 10% a los valores previstos.

1.3. DESARROLLO DEL CÁLCULO

Se han realizado cálculos para obtener valores de flectores máximos en centro-luz. Los camiones utilizados son del tipo dumper con la separación de ejes y la distribución de cargas indicada en los planos adjuntos. El primer escalón será aquel en el que se encuentre colocada una sola fila con dos camiones. El segundo escalón terminará cuando la primera y segunda fila estén colocadas

En los siguientes apartados se incluyen un resumen de los resultado obtenidos, así como los listados de los cálculos realizados, indicando los vehículos utilizados y flechas previstas.

1.3.1. Resumen Esfuerzos y Flechas previstas

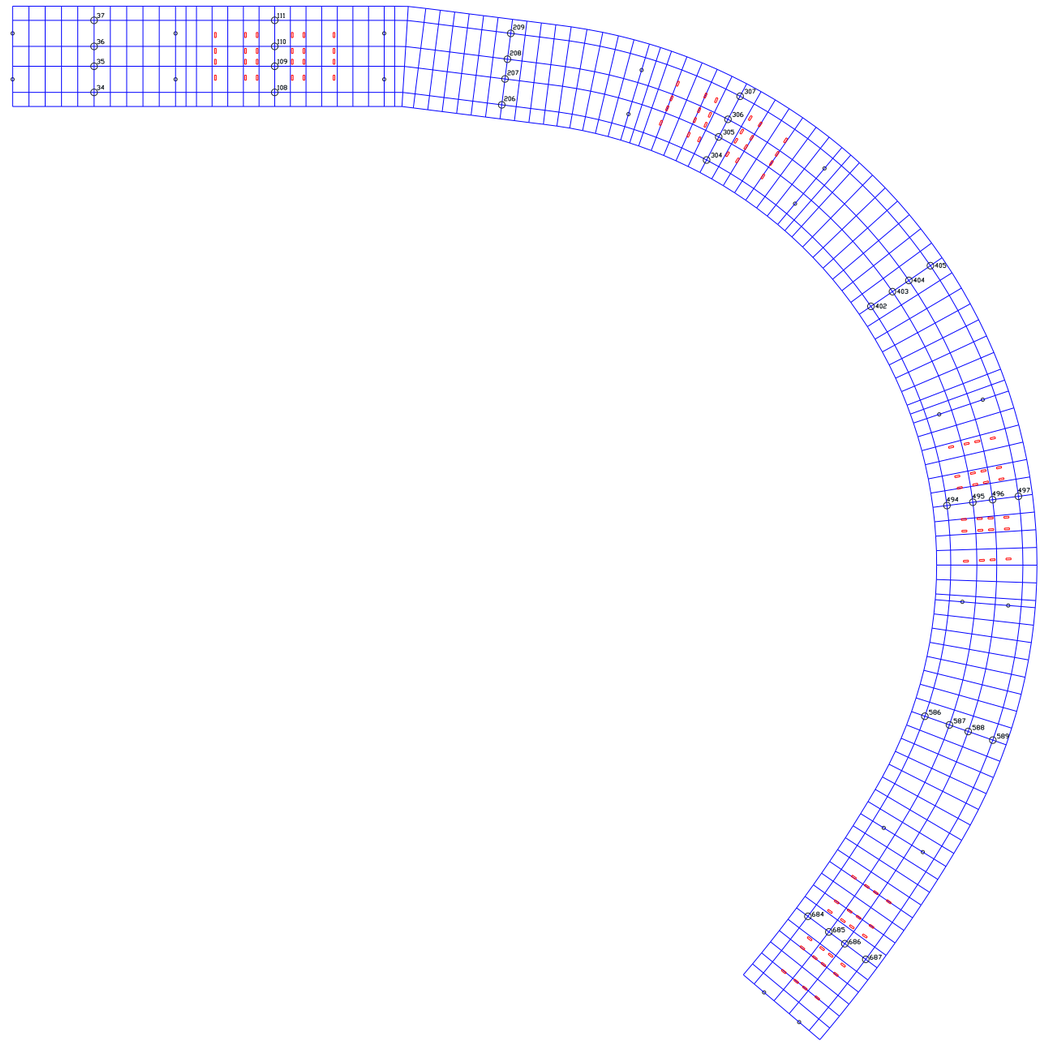
Hipótesis 1. Vanos impares cargados:

Escalón 1
(Prueba de carga 3)

NUDO	FLECHA (mm)
34	0.84
35	0.44
36	0.36
37	0.73
108	-2.25
109	-2.59
110	-2.01
111	-1.11
206	1.75
207	1.43
208	1.42
209	1.83
304	-1.85
305	-2.49
306	-2.13
307	-1.53
402	1.77
403	1.62
404	1.74
405	2.27
494	-1.88
495	-2.53
496	-2.17
497	-1.57
586	1.78
587	1.56
588	1.67
589	2.27
684	-2.77
685	-3.38
686	-2.71
687	-1.52

Escalón 2
(Prueba de carga 4)

NUDO	FLECHA (mm)
34	1.59
35	0.79
36	0.79
37	1.59
108	-3.34
109	-4.63
110	-4.66
111	-3.40
206	3.49
207	2.89
208	3.00
209	3.98
304	-2.94
305	-4.63
306	-5.06
307	-4.50
402	3.62
403	3.42
404	3.80
405	5.01
494	-3.02
495	-4.71
496	-5.16
497	-4.62
586	3.59
587	3.24
588	3.60
589	4.92
684	-4.13
685	-6.11
686	-6.34
687	-4.98



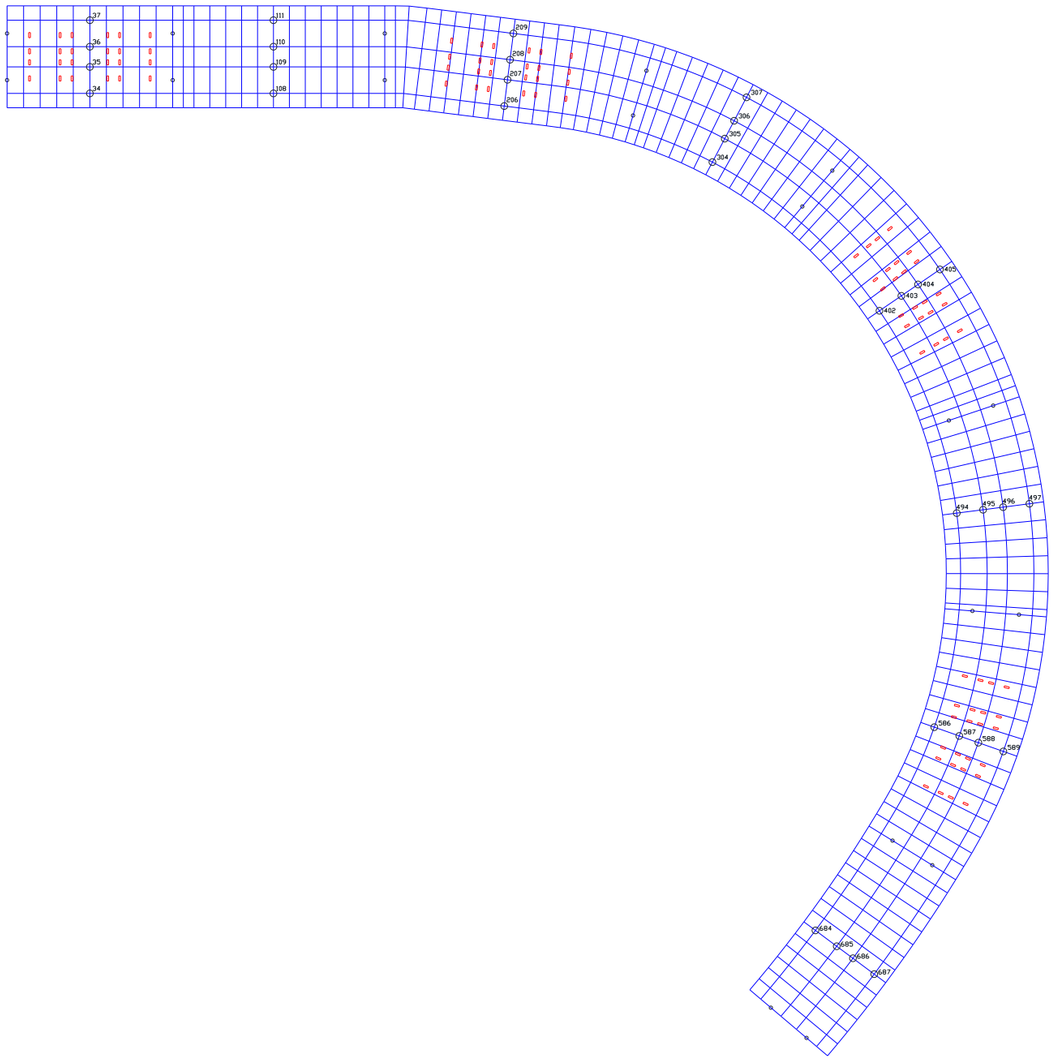
Hipótesis 2. Vanos pares cargados:

Escalón 1
(Prueba de carga 1)

NUDO	FLECHA (mm)
34	-1.36
35	-2.06
36	-1.52
37	-0.37
108	1.75
109	1.14
110	1.04
111	1.55
206	-3.84
207	-4.25
208	-3.69
209	-2.80
304	1.70
305	1.61
306	1.69
307	2.25
402	-4.26
403	-4.99
404	-4.65
405	-4.16
494	1.70
495	1.60
496	1.71
497	2.27
586	-3.43
587	-4.07
588	-3.67
589	-3.09
684	1.14
685	0.92
686	0.95
687	1.27

Escalón 2
(Prueba de carga 2)

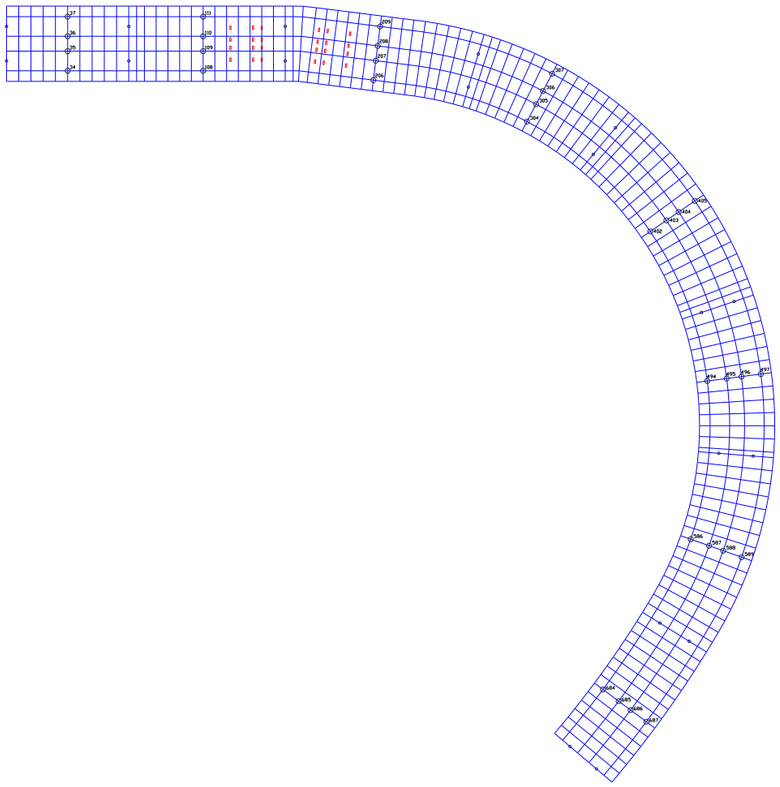
NUDO	FLECHA (mm)
34	-1.73
35	-3.61
36	-3.61
37	-1.73
108	3.42
109	2.24
110	2.22
111	3.37
206	-6.24
207	-7.98
208	-8.38
209	-7.47
304	3.53
305	3.29
306	3.64
307	4.92
402	-7.39
403	-9.72
404	-10.71
405	-10.92
494	3.54
495	3.35
496	3.75
497	4.99
586	-5.79
587	-7.80
588	-8.53
589	-8.46
684	2.33
685	1.96
686	2.09
687	2.74



Hipótesis 3. Pila1:

Escalón 1
(Prueba de carga 6)

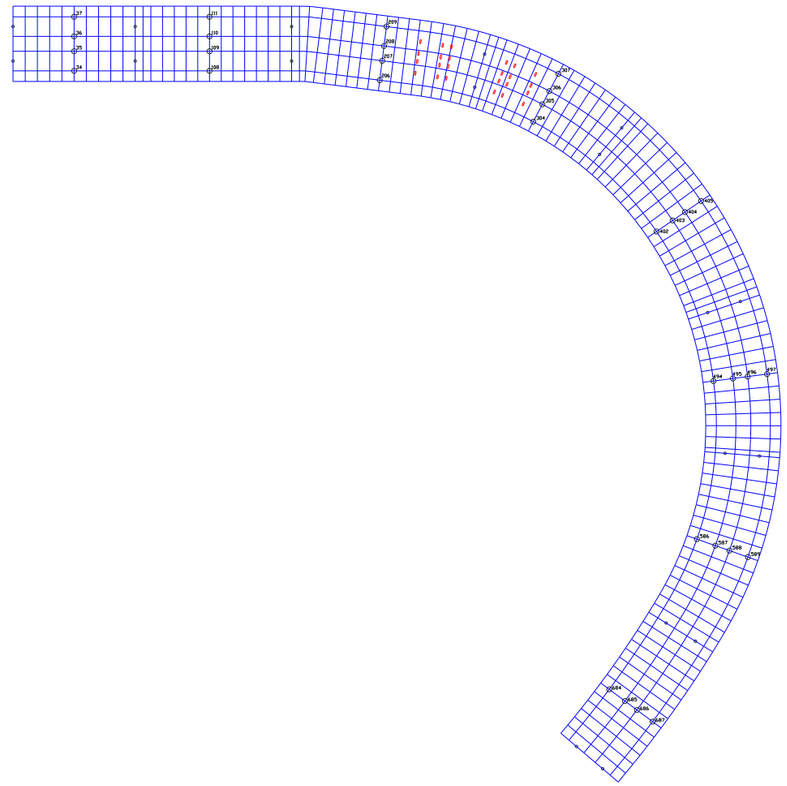
NUDO	FLECHA (mm
108	-0.12
109	-0.62
110	-0.64
111	-0.27
206	0.35
207	-0.55
208	-0.56
209	0.38



Hipótesis 4. Pila 2:

Escalón 1
(Prueba de carga 7)

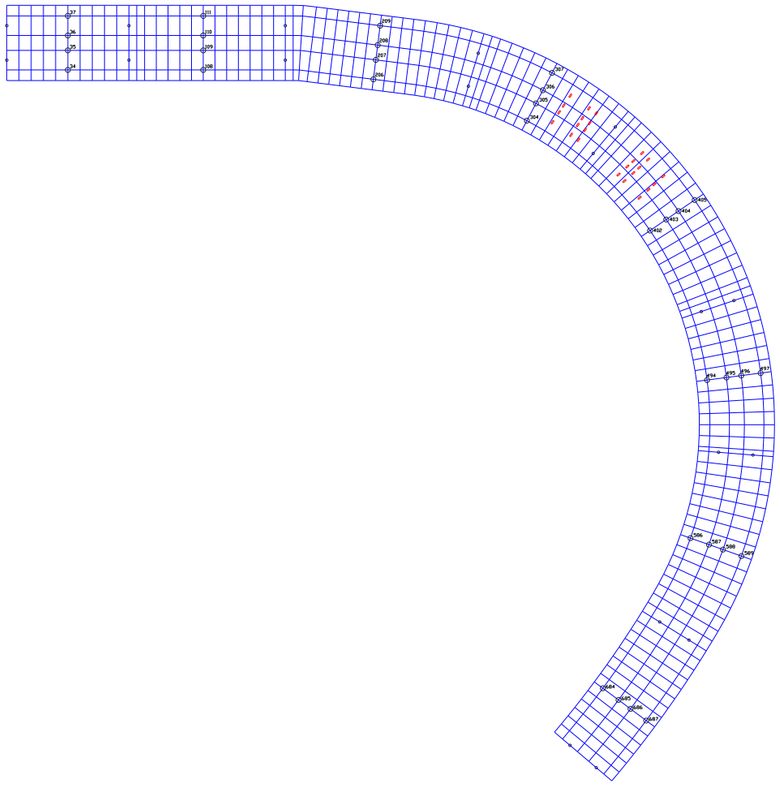
NUDO	FLECHA (mm
206	-0.80
207	-1.57
208	-1.70
209	-1.16
304	0.01
305	-0.72
306	-0.77
307	-0.13



Hipótesis 5. Pila 3:

Escalón 1
(Prueba de carga 8)

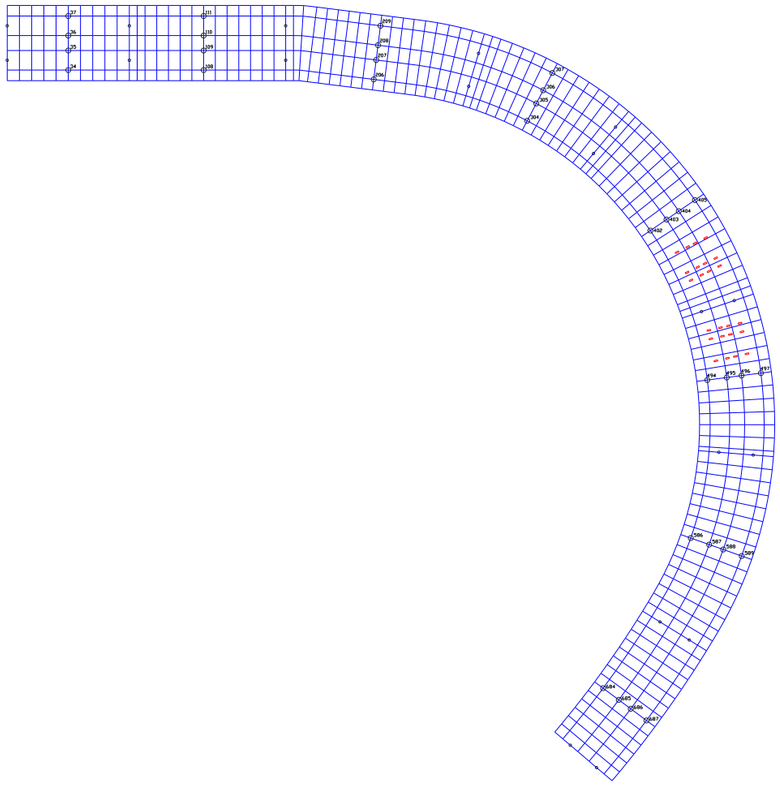
NUDO	FLECHA (mm
304	0.07
305	-0.61
306	-0.64
307	-0.03
402	-1.14
403	-1.95
404	-2.14
405	-1.79



Hipótesis 6. Pila 4:

Escalón 1
(Prueba de carga 9)

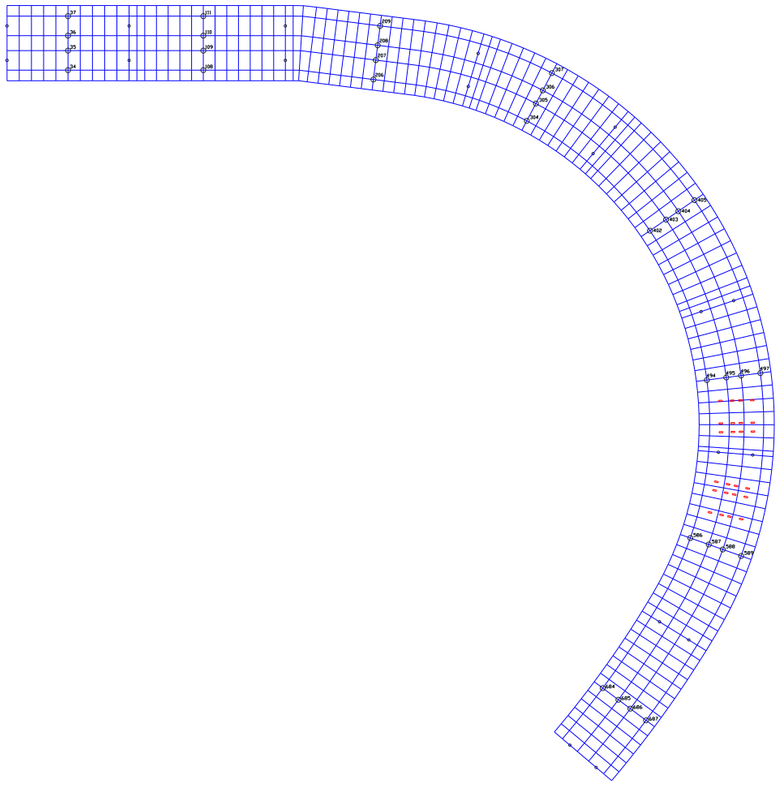
NUDO	FLECHA (mm
402	-1.15
403	-1.96
404	-2.15
405	-1.80
494	0.08
495	-0.62
496	-0.65
497	-0.02



Hipótesis 7. Pila 5:

Escalón 1
(Prueba de carga 10)

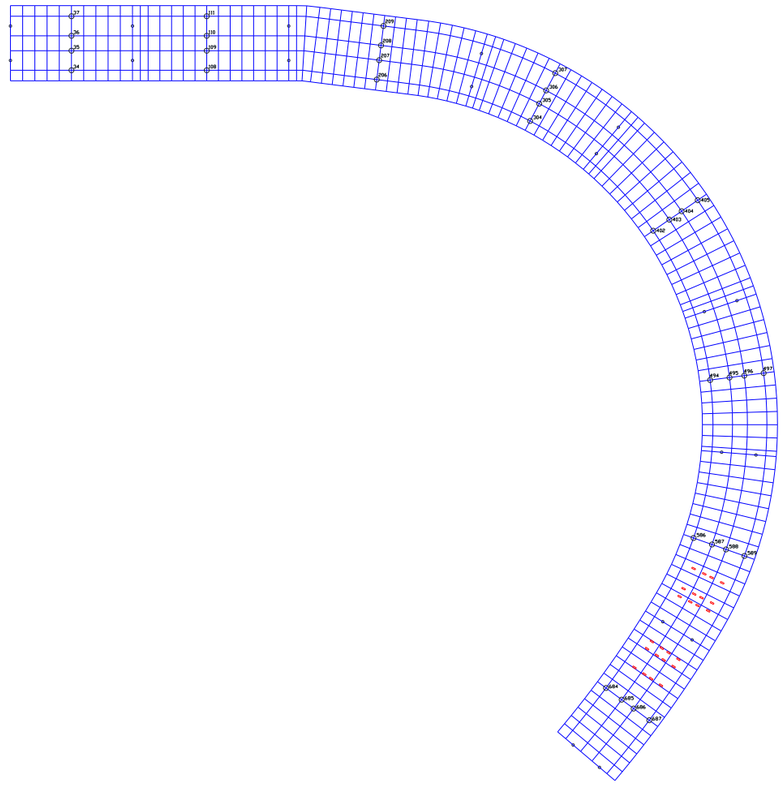
NUDO	FLECHA (mm
494	0.01
495	-0.69
496	-0.73
497	-0.13
586	-0.84
587	-1.64
588	-1.78
589	-1.33



Hipótesis 8. Pila 6:

Escalón 1
(Prueba de carga 11)

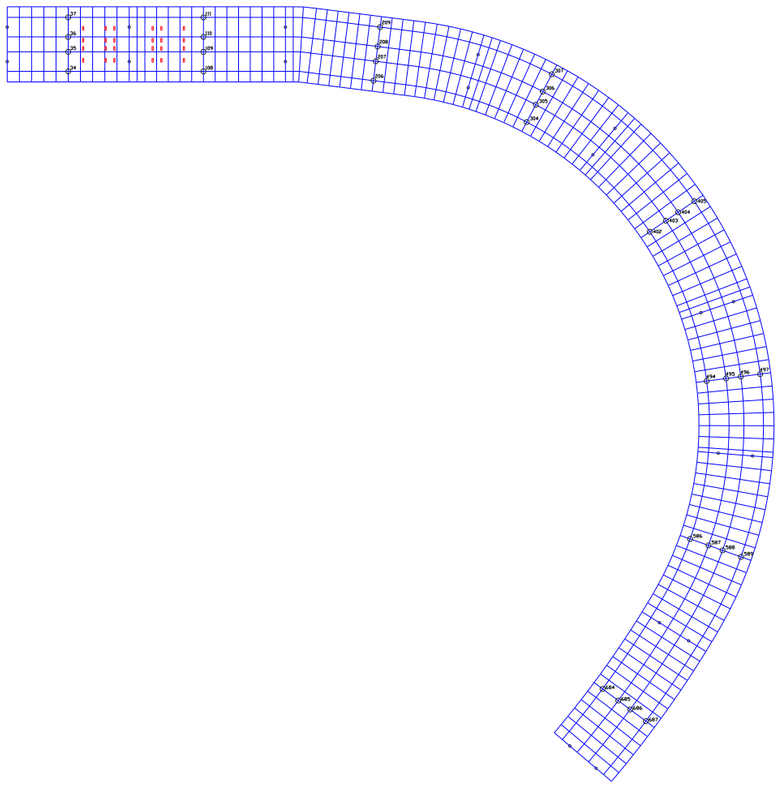
NUDO	FLECHA (mm
586	-0.74
587	-1.60
588	-1.72
589	-1.16
684	-0.05
685	-1.01
686	-1.02
687	-0.11



Hipótesis 9. Pila 0:

Escalón 1
(Prueba de carga 5)

NUDO	FLECHA (mm
34	0.33
35	-0.88
36	-0.88
37	0.33
108	-0.31
109	-1.27
110	-1.28
111	-0.33



Porcentaje máximo de esfuerzo alcanzado con la hipótesis 1 (Prueba de carga 3 y 4):

- Vano 1: 57.10 %
- Vano 3: 57.80 %
- Vano 5: 55.40 %
- Vano 7: 55.60 %

Porcentaje máximo de esfuerzo alcanzado con la hipótesis 2 (Prueba de carga 1 y 2):

- Vano 0: 53.70 %
- Vano 2: 59.00 %
- Vano 4: 56.80 %
- Vano 6: 55.60 %

Porcentaje máximo de esfuerzo alcanzado con la hipótesis 3 (Prueba de carga 6):

- Pila 1: 46.10 %

Porcentaje máximo de esfuerzo alcanzado con la hipótesis 4 (Prueba de carga 7):

- Pila 2: 40.10 %

Porcentaje máximo de esfuerzo alcanzado con la hipótesis 5 (Prueba de carga 8):

- Pila 3: 44.20 %

Porcentaje máximo de esfuerzo alcanzado con la hipótesis 6 (Prueba de carga 9):

- Pila 4: 43.8 %

Porcentaje máximo de esfuerzo alcanzado con la hipótesis 7 (Prueba de carga 10):

- Pila 5: 39.00 %

Porcentaje máximo de esfuerzo alcanzado con la hipótesis 8 (Prueba de carga 11):

- Pila 6: 48.90 %

Porcentaje máximo de esfuerzo alcanzado con la hipótesis 9 (Prueba de carga 5):

- Pila 0: 52.40 %

1.3.2. Listados

Prueba de carga nº 1

Cargas puntuales

X(m)	Y(m)	Carga(t)
2.650	3.450	-4.000
2.650	5.350	-4.000
6.250	3.450	-6.250
6.250	5.350	-6.250
7.650	3.450	-6.250
7.650	5.350	-6.250
16.850	5.350	-4.000
16.850	3.450	-4.000
13.250	5.350	-6.250
13.250	3.450	-6.250
11.850	5.350	-6.250
11.850	3.450	-6.250
51.693	2.834	-4.000
51.930	4.719	-4.000
55.265	2.385	-6.250
55.502	4.270	-6.250
56.654	2.210	-6.250
56.891	4.095	-6.250
66.019	2.946	-4.000
65.782	1.061	-4.000
62.447	3.395	-6.250
62.210	1.510	-6.250
61.058	3.570	-6.250
60.821	1.685	-6.250
99.952	-17.442	-4.000
101.432	-16.250	-4.000
102.210	-20.246	-6.250
103.690	-19.054	-6.250
103.088	-21.336	-6.250
104.568	-20.144	-6.250
109.380	-27.866	-4.000
107.733	-28.813	-4.000
107.584	-24.745	-6.250
105.938	-25.693	-6.250
106.886	-23.532	-6.250
105.239	-24.479	-6.250
112.742	-66.946	-4.000
114.578	-67.437	-4.000
111.813	-70.425	-6.250
113.649	-70.915	-6.250
111.452	-71.777	-6.250
113.288	-72.267	-6.250
109.899	-80.710	-4.000
108.162	-79.941	-4.000
111.357	-77.419	-6.250
109.619	-76.649	-6.250
111.924	-76.139	-6.250
110.186	-75.369	-6.250

Cargas en Nudos

Nudo	Carga (t)
10	-1.118
11	-3.429
12	-0.582
16	-0.626
17	-1.920
18	-0.326
22	-2.375
23	-7.286
24	-1.236
28	-3.074
29	-9.429
30	-1.600
40	-3.074
41	-9.429
42	-1.600
46	-2.375
47	-7.286
48	-1.236
52	-0.626
53	-1.920
54	-0.326
58	-1.118
59	-3.429
60	-0.582
176	-0.137
177	-0.421
178	-0.072
182	-1.606
183	-4.927
184	-0.836
188	-0.033
189	-0.102
190	-0.017
194	-3.259
195	-9.999
196	-1.696
200	-2.156
201	-6.614
202	-1.122
212	-2.173
213	-6.666

Nudo	Carga (t)
214	-1.131
218	-3.259
219	-9.999
220	-1.696
224	-0.016
225	-0.050
226	-0.009
230	-1.550
231	-4.864
232	-0.853
236	-0.181
237	-0.480
238	-0.071
378	-1.149
379	-3.524
380	-0.636
384	-0.532
385	-1.810
386	-0.349
390	-2.117
391	-6.832
392	-1.220
396	-3.212
397	-9.854
398	-1.765
408	-3.234
409	-9.922
410	-1.777
414	-2.095
415	-6.764
416	-1.208
420	-0.539
421	-1.831
422	-0.353
426	-1.142
427	-3.502
428	-0.632
562	-1.282
563	-3.947
564	-0.716
568	-0.398
569	-1.386
570	-0.271
574	-2.232
575	-7.198
576	-1.286
580	-3.096
581	-9.488
582	-1.700

Nudo	Carga (t)
592	-2.969
593	-9.089
594	-1.629
598	-2.359
599	-7.597
600	-1.357
604	-0.357
605	-1.259
606	-0.247
610	-1.322
611	-4.075
612	-0.741
Total...	-264.000

Prueba de carga nº 2

Cargas puntuales

X(m)	Y(m)	Carga(t)
2.650	3.450	-4.000
2.650	5.350	-4.000
6.250	3.450	-6.250
6.250	5.350	-6.250
7.650	3.450	-6.250
7.650	5.350	-6.250
16.850	5.350	-4.000
16.850	3.450	-4.000
13.250	5.350	-6.250
13.250	3.450	-6.250
11.850	5.350	-6.250
11.850	3.450	-6.250
51.693	2.834	-4.000
51.930	4.719	-4.000
55.265	2.385	-6.250
55.502	4.270	-6.250
56.654	2.210	-6.250
56.891	4.095	-6.250
66.019	2.946	-4.000
65.782	1.061	-4.000
62.447	3.395	-6.250
62.210	1.510	-6.250
61.058	3.570	-6.250
60.821	1.685	-6.250
99.952	-17.442	-4.000
101.432	-16.250	-4.000
102.210	-20.246	-6.250
103.690	-19.054	-6.250
103.088	-21.336	-6.250
104.568	-20.144	-6.250

X(m)	Y(m)	Carga(t)
109.380	-27.866	-4.000
107.733	-28.813	-4.000
107.584	-24.745	-6.250
105.938	-25.693	-6.250
106.886	-23.532	-6.250
105.239	-24.479	-6.250
112.742	-66.946	-4.000
114.578	-67.437	-4.000
111.813	-70.425	-6.250
113.649	-70.915	-6.250
111.452	-71.777	-6.250
113.288	-72.267	-6.250
109.899	-80.710	-4.000
108.162	-79.941	-4.000
111.357	-77.419	-6.250
109.619	-76.649	-6.250
111.924	-76.139	-6.250
110.186	-75.369	-6.250
2.650	6.650	-4.000
2.650	8.550	-4.000
6.250	6.650	-6.250
6.250	8.550	-6.250
7.650	6.650	-6.250
7.650	8.550	-6.250
16.850	8.550	-4.000
16.850	6.650	-4.000
13.250	8.550	-6.250
13.250	6.650	-6.250
11.850	8.550	-6.250
11.850	6.650	-6.250
52.093	6.009	-4.000
52.330	7.894	-4.000
55.664	5.560	-6.250
55.902	7.445	-6.250
57.053	5.385	-6.250
57.291	7.270	-6.250
66.419	6.121	-4.000
66.181	4.236	-4.000
62.847	6.570	-6.250
62.610	4.685	-6.250
61.458	6.745	-6.250
61.221	4.860	-6.250
102.444	-15.435	-4.000
103.924	-14.243	-4.000
104.702	-18.239	-6.250
106.182	-17.047	-6.250
105.581	-19.329	-6.250
107.060	-18.137	-6.250
112.153	-26.270	-4.000

X(m)	Y(m)	Carga(t)
110.507	-27.217	-4.000
110.358	-23.149	-6.250
108.711	-24.097	-6.250
109.660	-21.936	-6.250
108.013	-22.883	-6.250
115.834	-67.772	-4.000
117.670	-68.262	-4.000
114.905	-71.250	-6.250
116.741	-71.740	-6.250
114.544	-72.603	-6.250
116.380	-73.093	-6.250
112.825	-82.006	-4.000
111.088	-81.237	-4.000
114.283	-78.714	-6.250
112.545	-77.945	-6.250
114.849	-77.434	-6.250
113.112	-76.665	-6.250

Cargas en Nudos

Nudo	Carga (t)
10	-1.118
11	-4.011
12	-4.011
13	-1.118
16	-0.626
17	-2.246
18	-2.246
19	-0.626
22	-2.375
23	-8.522
24	-8.522
25	-2.375
28	-3.074
29	-11.029
30	-11.029
31	-3.074
40	-3.074
41	-11.029
42	-11.029
43	-3.074
46	-2.375
47	-8.522
48	-8.522
49	-2.375
52	-0.626
53	-2.246
54	-2.246
55	-0.626

Nudo	Carga (t)
58	-1.118
59	-4.011
60	-4.011
61	-1.118
176	-0.137
177	-0.493
178	-0.493
179	-0.137
182	-1.606
183	-5.763
184	-5.763
185	-1.606
188	-0.033
189	-0.120
190	-0.120
191	-0.033
194	-3.259
195	-11.695
196	-11.695
197	-3.259
200	-2.156
201	-7.736
202	-7.736
203	-2.156
212	-2.173
213	-7.797
214	-7.797
215	-2.173
218	-3.259
219	-11.695
220	-11.695
221	-3.259
224	-0.016
225	-0.059
226	-0.059
227	-0.016
230	-1.550
231	-5.695
232	-5.905
233	-1.680
236	-0.181
237	-0.541
238	-0.372
239	-0.077
378	-1.149
379	-4.032
380	-3.848
381	-1.035
384	-0.532

Nudo	Carga (t)
385	-2.134
386	-2.507
387	-0.763
390	-2.117
391	-8.063
392	-8.820
393	-2.585
396	-3.212
397	-11.316
398	-10.920
399	-2.967
408	-3.234
409	-11.395
410	-11.000
411	-2.990
414	-2.095
415	-7.984
416	-8.740
417	-2.562
420	-0.539
421	-2.159
422	-2.533
423	-0.770
426	-1.142
427	-4.007
428	-3.822
429	-1.028
562	-1.282
563	-4.518
564	-4.347
565	-1.176
568	-0.398
569	-1.646
570	-2.011
571	-0.623
574	-2.232
575	-8.491
576	-9.273
577	-2.716
580	-3.096
581	-10.886
582	-10.468
583	-2.838
592	-2.969
593	-10.423
594	-9.996
595	-2.705
598	-2.359
599	-8.954

Nudo	Carga (t)
600	-9.745
601	-2.849
604	-0.357
605	-1.499
606	-1.859
607	-0.580
610	-1.322
611	-4.664
612	-4.499
613	-1.220
Total...	-528.000

Prueba de carga nº 3

Cargas puntuales

X(m)	Y(m)	Carga(t)
24.260	3.450	-4.000
24.260	5.350	-4.000
27.860	3.450	-6.250
27.860	5.350	-6.250
27.860	3.450	-6.250
27.860	5.350	-6.250
29.260	3.450	-6.250
29.260	5.350	-6.250
38.460	5.350	-4.000
38.460	3.450	-4.000
34.860	5.350	-6.250
34.860	3.450	-6.250
33.460	5.350	-6.250
33.460	3.450	-6.250
77.570	-1.957	-4.000
78.321	-0.212	-4.000
80.877	-3.380	-6.250
81.628	-1.634	-6.250
82.163	-3.933	-6.250
82.914	-2.188	-6.250
90.777	-6.764	-4.000
89.765	-8.372	-4.000
87.731	-4.845	-6.250
86.719	-6.452	-6.250
86.547	-4.099	-6.250
85.534	-5.706	-6.250
112.286	-40.739	-4.000
114.145	-40.348	-4.000
113.026	-44.262	-6.250
114.886	-43.871	-6.250
113.314	-45.632	-6.250
115.174	-45.241	-6.250

X(m)	Y(m)	Carga(t)
115.959	-54.305	-4.000
114.062	-54.403	-4.000
115.775	-50.710	-6.250
113.877	-50.807	-6.250
115.703	-49.312	-6.250
113.805	-49.409	-6.250
100.657	-92.232	-4.000
102.213	-93.324	-4.000
98.590	-95.179	-6.250
100.145	-96.271	-6.250
97.786	-96.326	-6.250
99.341	-97.417	-6.250
93.761	-104.686	-4.000
92.269	-103.510	-4.000
95.989	-101.858	-6.250
94.497	-100.682	-6.250
96.855	-100.758	-6.250
95.363	-99.582	-6.250

Cargas en Nudos

Nudo	Carga (t)
84	-1.382
85	-4.240
86	-0.719
90	-0.361
91	-1.109
92	-0.188
96	-2.701
97	-8.286
98	-1.406
102	-2.748
103	-8.429
104	-1.430
114	-2.748
115	-8.429
116	-1.430
120	-2.701
121	-8.286
122	-1.406
126	-0.361
127	-1.109
128	-0.188
132	-1.382
133	-4.240
134	-0.719
274	-0.092
275	-0.143

Nudo	Carga (t)
276	-0.006
280	-1.583
281	-5.185
282	-0.991
292	-2.873
293	-9.220
294	-1.650
298	-2.452
299	-7.464
300	-1.342
310	-2.514
311	-7.658
312	-1.377
316	-2.811
317	-9.026
318	-1.615
323	-0.016
324	-0.005
328	-1.602
329	-5.215
330	-0.992
334	-0.072
335	-0.097
470	-1.250
471	-3.847
472	-0.697
476	-0.430
477	-1.487
478	-0.289
482	-2.236
483	-7.210
484	-1.288
488	-3.092
489	-9.477
490	-1.698
500	-3.103
501	-9.509
502	-1.703
506	-2.226
507	-7.177
508	-1.282
512	-0.433
513	-1.497
514	-0.291
518	-1.247
519	-3.836
520	-0.695
654	-0.067
655	-0.155

Nudo	Carga (t)
656	-0.020
660	-1.653
661	-5.186
662	-0.919
672	-3.096
673	-9.644
674	-1.667
678	-2.310
679	-7.059
680	-1.224
690	-2.349
691	-7.179
692	-1.245
696	-3.057
697	-9.524
698	-1.646
708	-1.665
709	-5.225
710	-0.925
714	-0.054
715	-0.117
716	-0.014
Total...	-264.000

Prueba de carga nº 4

Cargas puntuales

X (m)	Y (m)	Carga (t)
24.260	3.450	-4.000
24.260	5.350	-4.000
27.860	3.450	-6.250
27.860	5.350	-6.250
29.260	3.450	-6.250
29.260	5.350	-6.250
38.460	5.350	-4.000
38.460	3.450	-4.000
34.860	5.350	-6.250
34.860	3.450	-6.250
33.460	5.350	-6.250
33.460	3.450	-6.250
77.570	-1.957	-4.000
78.321	-0.212	-4.000
80.877	-3.380	-6.250
81.628	-1.634	-6.250
82.163	-3.933	-6.250
82.914	-2.188	-6.250

X (m)	Y (m)	Carga (t)
90.777	-6.764	-4.000
89.765	-8.372	-4.000
87.731	-4.845	-6.250
86.719	-6.452	-6.250
86.547	-4.099	-6.250
85.534	-5.706	-6.250
112.286	-40.739	-4.000
114.145	-40.348	-4.000
113.026	-44.262	-6.250
114.886	-43.871	-6.250
113.314	-45.632	-6.250
115.174	-45.241	-6.250
115.959	-54.305	-4.000
114.062	-54.403	-4.000
115.775	-50.710	-6.250
113.877	-50.807	-6.250
115.703	-49.312	-6.250
113.805	-49.409	-6.250
100.657	-92.232	-4.000
102.213	-93.324	-4.000
98.590	-95.179	-6.250
100.145	-96.271	-6.250
97.786	-96.326	-6.250
99.341	-97.417	-6.250
93.761	-104.686	-4.000
92.269	-103.510	-4.000
95.989	-101.858	-6.250
94.497	-100.682	-6.250
96.855	-100.758	-6.250
95.363	-99.582	-6.250
24.260	6.650	-4.000
24.260	8.550	-4.000
27.860	6.650	-6.250
27.860	8.550	-6.250
29.260	6.650	-6.250
29.260	8.550	-6.250
38.460	8.550	-4.000
38.460	6.650	-4.000
34.860	8.550	-6.250
34.860	6.650	-6.250
33.460	8.550	-6.250
33.460	6.650	-6.250
78.835	0.982	-4.000
79.586	2.728	-4.000
82.142	-0.440	-6.250
82.893	1.305	-6.250
83.428	-0.994	-6.250
84.179	0.752	-6.250
92.483	-4.057	-4.000

X (m)	Y (m)	Carga (t)
91.470	-5.664	-4.000
89.437	-2.137	-6.250
88.424	-3.745	-6.250
88.253	-1.391	-6.250
87.240	-2.999	-6.250
115.417	-40.081	-4.000
117.277	-39.690	-4.000
116.158	-43.604	-6.250
118.017	-43.213	-6.250
116.446	-44.974	-6.250
118.305	-44.583	-6.250
119.155	-54.141	-4.000
117.257	-54.238	-4.000
118.970	-50.546	-6.250
117.073	-50.643	-6.250
118.899	-49.148	-6.250
117.001	-49.245	-6.250
103.277	-94.070	-4.000
104.832	-95.161	-4.000
101.209	-97.017	-6.250
102.765	-98.108	-6.250
100.405	-98.163	-6.250
101.961	-99.255	-6.250
96.274	-106.666	-4.000
94.782	-105.490	-4.000
98.502	-103.838	-6.250
97.010	-102.663	-6.250
99.369	-102.739	-6.250
97.877	-101.563	-6.250

Cargas en Nudos

Nudo	Carga (t)
84	-1.382
85	-4.960
86	-4.960
87	-1.382
90	-0.361
91	-1.297
92	-1.297
93	-0.361
96	-2.701
97	-9.692
98	-9.692
99	-2.701
102	-2.748
103	-9.859
104	-9.859
105	-2.748

Nudo	Carga (t)
114	-2.748
115	-9.860
116	-9.860
117	-2.748
120	-2.701
121	-9.692
122	-9.692
123	-2.701
126	-0.361
127	-1.297
128	-1.297
129	-0.361
132	-1.382
133	-4.959
134	-4.959
135	-1.382
274	-0.092
275	-0.143
276	-0.006
280	-1.583
281	-5.985
282	-6.137
283	-1.687
287	-0.021
288	-0.227
289	-0.120
292	-2.873
293	-10.846
294	-11.722
295	-3.414
298	-2.452
299	-8.522
300	-8.026
301	-2.145
310	-2.514
311	-8.748
312	-8.255
313	-2.210
316	-2.811
317	-10.621
318	-11.492
319	-3.350
323	-0.048
324	-0.294
325	-0.141
328	-1.602
329	-6.005
330	-6.076
331	-1.666

Nudo	Carga (t)
334	-0.072
335	-0.097
470	-1.250
471	-4.402
472	-4.229
473	-1.143
476	-0.430
477	-1.762
478	-2.128
479	-0.656
482	-2.236
483	-8.503
484	-9.280
485	-2.716
488	-3.092
489	-10.875
490	-10.461
491	-2.837
500	-3.103
501	-10.912
502	-10.499
503	-2.847
506	-2.226
507	-8.466
508	-9.241
509	-2.706
512	-0.433
513	-1.774
514	-2.140
515	-0.659
518	-1.247
519	-4.391
520	-4.216
521	-1.140
654	-0.067
655	-0.165
656	-0.054
660	-1.653
661	-6.053
662	-6.230
663	-1.759
668	-0.011
669	-0.009
672	-3.096
673	-11.302
674	-11.616
675	-3.291
678	-2.310
679	-8.183

Nudo	Carga (t)
680	-8.004
681	-2.199
690	-2.349
691	-8.323
692	-8.145
693	-2.238
696	-3.057
697	-11.162
698	-11.475
699	-3.251
704	-0.027
705	-0.021
708	-1.665
709	-6.098
710	-6.243
711	-1.746
714	-0.054
715	-0.120
716	-0.025
Total...	-528.000

Prueba de carga nº 5

Cargas puntuales

X(m)	Y(m)	Carga(t)
12.130	3.450	-4.000
12.130	5.350	-4.000
15.730	3.450	-6.250
15.730	5.350	-6.250
17.130	3.450	-6.250
17.130	5.350	-6.250
28.240	5.350	-4.000
28.240	3.450	-4.000
24.640	5.350	-6.250
24.640	3.450	-6.250
23.240	5.350	-6.250
23.240	3.450	-6.250
12.130	6.650	-4.000
12.130	8.550	-4.000
15.730	6.650	-6.250
15.730	8.550	-6.250
17.130	6.650	-6.250
17.130	8.550	-6.250
28.240	8.550	-4.000
28.240	6.650	-4.000
24.640	8.550	-6.250
24.640	6.650	-6.250
23.240	8.550	-6.250
23.240	6.650	-6.250

Cargas en Nudos

Nudo	Carga (t)
40	-1.359
41	-4.877
42	-4.877
43	-1.359
46	-0.384
47	-1.380
48	-1.380
49	-0.384
52	-3.130
53	-11.229
54	-11.229
55	-3.130
58	-2.319
59	-8.322
60	-8.322
61	-2.319
78	-0.920
79	-3.300
80	-3.300
81	-0.920
84	-3.411
85	-12.240
86	-12.240
87	-3.411
90	-1.118
91	-4.010
92	-4.010
93	-1.118
96	-1.162
97	-4.171
98	-4.171
99	-1.162
102	-0.581
103	-2.085
104	-2.085
105	-0.581
Total...	-132.000

Prueba de carga nº 6

Cargas puntuales

X(m)	Y(m)	Carga(t)
35.720	3.450	-4.000
35.720	5.350	-4.000
39.320	3.450	-6.250
39.320	5.350	-6.250
40.720	3.450	-6.250
40.720	5.350	-6.250
54.411	4.407	-4.000
54.173	2.522	-4.000
50.839	4.857	-6.250
50.602	2.972	-6.250
49.450	5.032	-6.250
49.213	3.147	-6.250
35.720	6.650	-4.000
35.720	8.550	-4.000
39.320	6.650	-6.250
39.320	8.550	-6.250
40.720	6.650	-6.250
40.720	8.550	-6.250
54.810	7.582	-4.000
54.573	5.697	-4.000
51.239	8.032	-6.250
51.001	6.147	-6.250
49.850	8.207	-6.250
49.612	6.321	-6.250

Cargas en Nudos

Nudo	Carga (t)
120	-1.170
121	-4.198
122	-4.198
123	-1.170
126	-0.574
127	-2.059
128	-2.059
129	-0.574
132	-2.038
133	-7.312
134	-7.312
135	-2.038
138	-3.411
139	-12.240
140	-12.240
141	-3.411
170	-1.400
171	-5.024
172	-5.024
173	-1.400
176	-3.259

Nudo	Carga (t)
177	-11.695
178	-11.695
179	-3.259
182	-0.789
183	-2.833
184	-2.833
185	-0.789
188	-1.122
189	-4.027
190	-4.027
191	-1.122
194	-0.621
195	-2.229
196	-2.229
197	-0.621
Total...	-132.000

Prueba de carga nº 7

Cargas puntuales

X(m)	Y(m)	Carga(t)
64.198	1.314	-4.000
64.505	3.189	-4.000
67.751	0.733	-6.250
68.058	2.608	-6.250
69.133	0.507	-6.250
69.439	2.383	-6.250
82.163	-1.832	-4.000
81.437	-3.588	-4.000
78.836	-0.457	-6.250
78.110	-2.212	-6.250
77.542	0.078	-6.250
76.816	-1.677	-6.250
64.715	4.472	-4.000
65.021	6.347	-4.000
68.267	3.891	-6.250
68.574	5.767	-6.250
69.649	3.666	-6.250
69.956	5.541	-6.250
83.385	1.125	-4.000
82.659	-0.631	-4.000
80.059	2.501	-6.250
79.333	0.745	-6.250
78.765	3.036	-6.250
78.039	1.280	-6.250

Cargas en Nudos

Nudo	Carga (t)
224	-1.412
225	-5.024
226	-4.923
227	-1.350
230	-0.266
231	-1.133
232	-1.438
233	-0.454
236	-1.893
237	-6.970
238	-7.249
239	-2.066
242	-3.069
243	-11.387
244	-12.004
245	-3.449
248	-0.370
249	-1.015
250	-0.484
251	-0.044
274	-1.379
275	-4.738
276	-4.339
277	-1.134
280	-3.155
281	-11.619
282	-12.115
283	-3.462
286	-0.805
287	-3.037
288	-3.268
289	-0.948
292	-0.996
293	-3.863
294	-4.340
295	-1.291
298	-0.684
299	-2.299
300	-2.016
301	-0.510
Total...	-132.000

X(m)	Y(m)	Carga(t)
87.109	-6.637	-4.000
88.173	-5.063	-4.000
90.091	-8.654	-6.250
91.155	-7.080	-6.250
91.250	-9.438	-6.250
92.315	-7.864	-6.250
102.425	-17.411	-4.000
101.018	-18.688	-4.000
100.004	-14.746	-6.250
98.597	-16.024	-6.250
99.062	-13.710	-6.250
97.656	-14.988	-6.250
88.901	-3.987	-4.000
89.965	-2.413	-4.000
91.883	-6.003	-6.250
92.948	-4.429	-6.250
93.043	-6.787	-6.250
94.107	-5.214	-6.250
104.793	-15.259	-4.000
103.387	-16.536	-4.000
102.372	-12.594	-6.250
100.966	-13.872	-6.250
101.430	-11.558	-6.250
100.024	-12.836	-6.250

Cargas en Nudos

Nudo	Carga (t)
316	-1.368
317	-4.821
318	-4.640
319	-1.256
322	-0.310
323	-1.340
324	-1.720
325	-0.545
328	-1.911
329	-7.032
330	-7.331
331	-2.100
334	-3.117
335	-11.560
336	-12.131
337	-3.459
340	-0.304
341	-0.778
342	-0.276
366	-1.258
367	-4.315

Prueba de carga nº 8

Cargas puntuales

Nudo	Carga (t)
368	-3.944
369	-1.029
372	-3.352
373	-12.318
374	-12.802
375	-3.650
378	-0.735
379	-2.767
380	-2.970
381	-0.860
384	-1.357
385	-5.174
386	-5.674
387	-1.666
390	-0.322
391	-0.981
392	-0.686
393	-0.140
Total...	-132.000

Prueba de carga nº 9

Cargas puntuales

X(m)	Y(m)	Carga(t)
106.958	-27.368	-4.000
108.658	-26.520	-4.000
108.564	-30.590	-6.250
110.265	-29.742	-6.250
109.189	-31.842	-6.250
110.890	-30.994	-6.250
115.005	-44.276	-4.000
113.153	-44.698	-4.000
114.206	-40.766	-6.250
112.353	-41.188	-6.250
113.895	-39.401	-6.250
112.042	-39.823	-6.250
109.821	-25.940	-4.000
111.522	-25.092	-4.000
111.428	-29.161	-6.250
113.128	-28.313	-6.250
112.053	-30.414	-6.250
113.753	-29.566	-6.250
118.125	-43.565	-4.000
116.273	-43.987	-4.000
117.326	-40.055	-6.250
115.473	-40.477	-6.250
117.015	-38.690	-6.250
115.162	-39.112	-6.250

Cargas en Nudos

Nudo	Carga (t)
414	-0.329
415	-1.007
416	-0.712
417	-0.147
420	-1.350
421	-5.149
422	-5.648
423	-1.658
426	-0.746
427	-2.807
428	-3.010
429	-0.871
432	-3.352
433	-12.318
434	-12.802
435	-3.650
438	-1.247
439	-4.276
440	-3.903
441	-1.018
464	-0.689
465	-2.216
466	-1.764
467	-0.412
470	-3.298
471	-12.168
472	-12.718
473	-3.637
476	-1.355
477	-5.009
478	-5.237
479	-1.497
482	-0.921
483	-3.568
484	-4.005
485	-1.191
488	-0.761
489	-2.597
490	-2.348
491	-0.608
Total...	-132.000

Prueba de carga nº 10

Cargas puntuales

X(m)	Y(m)	Carga(t)
113.940	-51.080	-4.000
115.840	-51.038	-4.000
114.018	-54.679	-6.250
115.918	-54.638	-6.250
114.049	-56.078	-6.250
115.948	-56.037	-6.250
114.138	-69.278	-4.000
112.279	-68.886	-4.000
114.881	-65.755	-6.250
113.021	-65.364	-6.250
115.169	-64.386	-6.250
113.310	-63.994	-6.250
117.140	-51.010	-4.000
119.039	-50.969	-4.000
117.218	-54.610	-6.250
119.117	-54.568	-6.250
117.248	-56.009	-6.250
119.147	-55.968	-6.250
117.270	-69.938	-4.000
115.410	-69.546	-4.000
118.012	-66.415	-6.250
116.153	-66.024	-6.250
118.301	-65.045	-6.250
116.441	-64.654	-6.250

Cargas en Nudos

Nudo	Carga (t)
500	-0.101
501	-0.182
502	-0.014
506	-1.574
507	-5.955
508	-6.195
509	-1.712
512	-0.291
513	-1.193
514	-1.548
515	-0.513
518	-3.332
519	-12.222
520	-12.663
521	-3.605
524	-1.712
525	-5.988
526	-5.678
527	-1.521
550	-1.081
551	-3.655
552	-3.247
553	-0.830
556	-3.294
557	-12.127
558	-12.636
559	-3.608
562	-0.969
563	-3.617
564	-3.832
565	-1.103
568	-1.131
569	-4.345
570	-4.818
571	-1.423
574	-0.550
575	-1.817
576	-1.538
577	-0.378
Total...	-132.000

Prueba de carga nº 11

Cargas puntuales

X(m)	Y(m)	Carga(t)
109.155	-77.834	-4.000
110.854	-78.685	-4.000
107.544	-81.053	-6.250
109.243	-81.904	-6.250
106.917	-82.305	-6.250
108.616	-83.156	-6.250
101.277	-94.686	-4.000
99.700	-93.627	-4.000
103.284	-91.698	-6.250
101.707	-90.639	-6.250
104.065	-90.536	-6.250
102.488	-89.476	-6.250
112.017	-79.267	-4.000
113.716	-80.117	-4.000
110.405	-82.486	-6.250
112.104	-83.336	-6.250
109.778	-83.738	-6.250
111.477	-84.588	-6.250

X(m)	Y(m)	Carga(t)
103.933	-96.471	-4.000
102.356	-95.411	-4.000
105.941	-93.482	-6.250
104.364	-92.423	-6.250
106.721	-92.320	-6.250
105.144	-91.261	-6.250

Cargas en Nudos

Nudo	Carga (t)
598	-0.816
599	-2.797
600	-2.554
601	-0.666
604	-0.866
605	-3.368
606	-3.800
607	-1.133
610	-1.399
611	-5.167
612	-5.399
613	-1.543
616	-3.280
617	-12.105
618	-12.660
619	-3.622
622	-0.664
623	-2.119
624	-1.661
625	-0.382
648	-2.884
649	-10.251
650	-10.085
651	-2.781
654	-2.522
655	-9.233
656	-9.535
657	-2.708
660	-0.117
661	-0.497
662	-0.623
663	-0.195
666	-1.603
667	-5.723
668	-5.671
669	-1.571
Total...	-132.000

Resultados del cálculo

Prueba de carga 1

Desplazamientos de nudos

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
1	2.300112e-004	7.172789e-004	-2.766564e-004
2	2.303524e-004	3.291312e-004	-2.830986e-004
3	2.459166e-004	-3.764482e-005	-2.800403e-004
4	2.605248e-004	-4.376315e-004	-2.769820e-004
5	-3.708056e-004	-5.915769e-004	-1.515060e-004
6	-3.677998e-004	-1.359072e-005	-1.481352e-004
7	-3.638148e-004	5.554493e-004	-1.447643e-004
8	-3.663610e-004	1.172460e-003	-1.393860e-004
9	2.355957e-004	1.878147e-004	-2.648214e-004
10	2.402792e-004	-2.132457e-004	-2.676737e-004
11	2.422463e-004	-9.669641e-004	-2.608020e-004
12	-3.709081e-004	-8.829891e-004	-1.448531e-004
13	-3.723992e-004	2.780139e-004	-1.378900e-004
14	-3.715198e-004	9.064325e-004	-1.334843e-004
15	2.372999e-004	-2.957869e-004	-2.257856e-004
16	2.376485e-004	-6.973046e-004	-2.241033e-004
17	2.348229e-004	-1.436056e-003	-2.168101e-004
18	-3.757430e-004	-1.148017e-003	-1.241662e-004
19	-3.767499e-004	2.675300e-005	-1.182866e-004
20	-3.758788e-004	6.626864e-004	-1.158316e-004
21	2.348416e-004	-6.766708e-004	-1.601474e-004
22	2.335540e-004	-1.072922e-003	-1.571943e-004
23	2.291084e-004	-1.797029e-003	-1.500579e-004
24	-3.789618e-004	-1.358522e-003	-8.923550e-005
25	-3.788381e-004	-1.757508e-004	-8.810681e-005
26	-3.772018e-004	4.629211e-004	-8.823808e-005
27	2.309988e-004	-9.115957e-004	-7.774667e-005
28	2.290924e-004	-1.300901e-003	-7.446216e-005
29	2.239100e-004	-2.010180e-003	-6.733427e-005
30	-3.775702e-004	-1.488842e-003	-4.315488e-005
31	-3.767200e-004	-3.116904e-004	-5.017024e-005
32	-3.744411e-004	3.227517e-004	-5.404685e-005
33	2.272850e-004	-9.788207e-004	9.932094e-006
34	2.251417e-004	-1.361616e-003	1.216344e-005
35	2.198151e-004	-2.058168e-003	1.646977e-005
36	-3.700050e-004	-1.522711e-003	8.014121e-006
37	-3.689335e-004	-3.695926e-004	-8.187506e-006
38	-3.665167e-004	2.515666e-004	-1.643429e-005
39	2.251654e-004	-8.767725e-004	9.406802e-005
40	2.233060e-004	-1.256245e-003	9.527266e-005
41	2.182978e-004	-1.947665e-003	9.688156e-005
42	-3.561560e-004	-1.455710e-003	5.931949e-005
43	-3.552870e-004	-3.453991e-004	3.393290e-005
44	-3.529659e-004	2.527801e-004	2.128484e-005
45	2.231802e-004	-6.208021e-004	1.659302e-004
46	2.219016e-004	-9.973300e-004	1.674702e-004
47	2.176696e-004	-1.685299e-003	1.693059e-004
48	-3.361839e-004	-1.291651e-003	1.059175e-004
49	-3.359079e-004	-2.426312e-004	7.228254e-005
50	-3.341583e-004	3.233653e-004	5.578707e-005
51	2.201179e-004	-2.459403e-004	2.144308e-004
52	2.201633e-004	-6.181286e-004	2.168885e-004
53	2.172479e-004	-1.302135e-003	2.185883e-004
54	-3.115599e-004	-1.045839e-003	1.419524e-004
55	-3.121195e-004	-7.223884e-005	1.031481e-004
56	-3.112052e-004	4.543868e-004	8.403225e-005
57	2.146651e-004	1.930536e-004	2.311591e-004
58	2.175803e-004	-1.712741e-004	2.361281e-004
59	2.180321e-004	-8.520034e-004	2.379039e-004
60	-2.848244e-004	-7.427822e-004	1.641996e-004
61	-2.860045e-004	1.485105e-004	1.237625e-004
62	-2.857101e-004	6.315383e-004	1.034045e-004
63	2.106531e-004	6.331747e-004	2.189305e-004
64	2.061668e-004	2.798360e-004	2.203871e-004
65	2.167684e-004	-4.631594e-005	2.217934e-004
66	2.267108e-004	-3.961386e-004	2.231996e-004
67	-2.593289e-004	-4.108291e-004	1.714157e-004
68	-2.593550e-004	-5.698698e-006	1.519249e-004
69	-2.587149e-004	3.980121e-004	1.324341e-004
70	-2.600416e-004	8.365219e-004	1.128364e-004
71	2.091409e-004	8.968919e-004	2.010957e-004
72	2.131833e-004	5.416160e-004	1.987298e-004
73	2.171781e-004	-1.302894e-004	2.022514e-004
74	-2.425289e-004	-1.971072e-004	1.689996e-004
75	-2.443972e-004	5.633550e-004	1.325247e-004
76	-2.452275e-004	9.771007e-004	1.143588e-004
77	2.103308e-004	1.134360e-003	1.784528e-004
78	2.134303e-004	7.769570e-004	1.780451e-004
79	2.138244e-004	1.100082e-004	1.822749e-004
80	-2.278775e-004	1.115334e-005	1.628090e-004
81	-2.303681e-004	7.269554e-004	1.295887e-004
82	-2.317429e-004	1.117724e-003	1.128960e-004
83	2.098884e-004	1.437361e-003	1.461784e-004
84	2.108048e-004	1.081942e-003	1.482209e-004
85	2.104673e-004	4.244018e-004	1.535472e-004
86	-2.084913e-004	3.043271e-004	1.476758e-004
87	-2.110522e-004	9.595963e-004	1.195754e-004
88	-2.126963e-004	1.317909e-003	1.052724e-004
89	2.068577e-004	1.681562e-003	1.158439e-004
90	2.071503e-004	1.331722e-003	1.189853e-004
91	2.066828e-004	6.857845e-004	1.254024e-004
92	-1.925006e-004	5.629810e-004	1.264101e-004
93	-1.949123e-004	1.168039e-003	1.035629e-004

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
94	-1.965928e-004	1.499103e-003	9.182016e-005
95	2.026727e-004	1.869266e-003	8.580954e-005
96	2.028275e-004	1.526616e-003	8.950277e-005
97	2.022798e-004	8.942751e-004	9.683349e-005
98	-1.797803e-004	7.767173e-004	1.001183e-004
99	-1.820034e-004	1.341723e-003	8.228570e-005
100	-1.836100e-004	1.650892e-003	7.307801e-005
101	1.978738e-004	1.999930e-003	5.489792e-005
102	1.979832e-004	1.665427e-003	5.898271e-005
103	1.973833e-004	1.048270e-003	6.701975e-005
104	-1.701033e-004	9.369734e-004	6.964878e-005
105	-1.721704e-004	1.471491e-003	5.650640e-005
106	-1.736916e-004	1.763954e-003	4.972157e-005
107	1.926020e-004	2.071114e-003	2.224880e-005
108	1.927124e-004	1.745519e-003	2.668386e-005
109	1.921141e-004	1.144807e-003	3.531901e-005
110	-1.632669e-004	1.036573e-003	3.564674e-005
111	-1.652480e-004	1.549596e-003	2.696353e-005
112	-1.667261e-004	1.830315e-003	2.250997e-005
113	1.868529e-004	2.078818e-003	-1.293662e-005
114	1.870217e-004	1.762897e-003	-8.105528e-006
115	1.864960e-004	1.179845e-003	1.201045e-006
116	-1.591733e-004	1.069411e-003	-1.364109e-006
117	-1.611565e-004	1.569658e-003	-5.624422e-006
118	-1.626573e-004	1.843484e-003	-7.755856e-006
119	1.805108e-004	2.017504e-003	-5.147525e-005
120	1.807967e-004	1.712218e-003	-4.610786e-005
121	1.804185e-004	1.148394e-003	-3.584486e-005
122	-1.578707e-004	1.030316e-003	-4.088269e-005
123	-1.599469e-004	1.526660e-003	-4.052501e-005
124	-1.615380e-004	1.798533e-003	-4.024056e-005
125	1.733379e-004	1.880027e-003	-9.424682e-005
126	1.738002e-004	1.586731e-003	-8.810315e-005
127	1.736355e-004	1.044456e-003	-7.641411e-005
128	-1.595574e-004	9.151055e-004	-8.232374e-005
129	-1.618033e-004	1.417018e-003	-7.694758e-005
130	-1.635257e-004	1.692163e-003	-7.407378e-005
131	1.648827e-004	1.657416e-003	-1.423175e-004
132	1.657007e-004	1.378130e-003	-1.349654e-004
133	1.658137e-004	8.607621e-004	-1.212942e-004
134	-1.645505e-004	7.208469e-004	-1.249086e-004
135	-1.669979e-004	1.238717e-003	-1.140083e-004
136	-1.687906e-004	1.522726e-003	-1.083981e-004
137	1.540904e-004	1.338204e-003	-1.972683e-004
138	1.560702e-004	1.076381e-003	-1.876673e-004
139	1.567114e-004	5.883109e-004	-1.715647e-004
140	-1.732289e-004	4.463283e-004	-1.675622e-004
141	-1.757613e-004	9.914930e-004	-1.507279e-004
142	-1.772475e-004	1.290011e-003	-1.425424e-004

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
143	1.393165e-004	9.074751e-004	-2.606154e-004
144	1.437865e-004	6.695787e-004	-2.472323e-004
145	1.470859e-004	2.157357e-004	-2.286662e-004
146	-1.861179e-004	9.270555e-005	-2.088321e-004
147	-1.878654e-004	6.769516e-004	-1.860925e-004
148	-1.883104e-004	9.946943e-004	-1.760037e-004
149	1.254399e-004	3.534145e-004	-3.247678e-004
150	1.211596e-004	1.439628e-004	-3.146331e-004
151	1.331424e-004	-5.016740e-005	-3.045089e-004
152	1.450327e-004	-2.713934e-004	-2.943846e-004
153	-2.055958e-004	-3.357361e-004	-2.468667e-004
154	-2.034040e-004	-1.531963e-005	-2.330452e-004
155	-2.004226e-004	2.984738e-004	-2.192237e-004
156	-2.027607e-004	6.397434e-004	-2.058491e-004
157	1.171640e-004	-7.572931e-005	-3.610434e-004
158	1.219226e-004	-2.759292e-004	-3.550453e-004
159	1.270583e-004	-6.653288e-004	-3.349952e-004
160	-2.152426e-004	-6.576938e-004	-2.668637e-004
161	-2.147184e-004	1.346463e-005	-2.368898e-004
162	-2.129885e-004	3.741879e-004	-2.214081e-004
163	1.135092e-004	-4.001473e-004	-3.818234e-004
164	1.159849e-004	-6.339476e-004	-3.767405e-004
165	1.168494e-004	-1.073282e-003	-3.614577e-004
166	-2.299319e-004	-1.024058e-003	-2.786912e-004
167	-2.289405e-004	-3.614483e-004	-2.494396e-004
168	-2.278828e-004	-2.049206e-006	-2.366264e-004
169	1.087561e-004	-9.122482e-004	-3.967503e-004
170	1.093617e-004	-1.178484e-003	-3.920349e-004
171	1.091597e-004	-1.668190e-003	-3.803785e-004
172	-2.500873e-004	-1.581780e-003	-2.794163e-004
173	-2.476929e-004	-9.135441e-004	-2.476660e-004
174	-2.470657e-004	-5.491461e-004	-2.325267e-004
175	1.043934e-004	-1.574778e-003	-3.905135e-004
176	1.040376e-004	-1.831692e-003	-3.856993e-004
177	1.030663e-004	-2.301529e-003	-3.753494e-004
178	-2.673805e-004	-2.110552e-003	-2.630861e-004
179	-2.640003e-004	-1.384019e-003	-2.315416e-004
180	-2.620133e-004	-9.902694e-004	-2.163550e-004
181	1.036278e-004	-2.203699e-003	-3.578570e-004
182	1.028184e-004	-2.452186e-003	-3.535935e-004
183	1.009050e-004	-2.904935e-003	-3.444932e-004
184	-2.816939e-004	-2.600618e-003	-2.307980e-004
185	-2.779167e-004	-1.818442e-003	-2.022248e-004
186	-2.749901e-004	-1.396270e-003	-1.884232e-004
187	1.064423e-004	-2.755294e-003	-3.021274e-004
188	1.052766e-004	-2.996573e-003	-2.986903e-004
189	1.023828e-004	-3.434708e-003	-2.913323e-004
190	-2.916824e-004	-3.024671e-003	-1.842764e-004
191	-2.878974e-004	-2.194611e-003	-1.611992e-004

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
192	-2.844754e-004	-1.747858e-003	-1.501844e-004
193	1.126276e-004	-3.192105e-003	-2.271264e-004
194	1.112218e-004	-3.427886e-003	-2.241405e-004
195	1.075859e-004	-3.854899e-003	-2.177087e-004
196	-2.961536e-004	-3.358972e-003	-1.256293e-004
197	-2.928007e-004	-2.493130e-003	-1.105561e-004
198	-2.891535e-004	-2.028182e-003	-1.035227e-004
199	1.207234e-004	-3.484838e-003	-1.384659e-004
200	1.190376e-004	-3.715282e-003	-1.356138e-004
201	1.149883e-004	-4.131452e-003	-1.294691e-004
202	-2.940613e-004	-3.583517e-003	-5.828101e-005
203	-2.915881e-004	-2.698536e-003	-5.304597e-005
204	-2.882003e-004	-2.223806e-003	-5.076927e-005
205	1.303852e-004	-3.615843e-003	-4.354003e-005
206	1.283733e-004	-3.842288e-003	-4.199136e-005
207	1.238204e-004	-4.250542e-003	-3.890709e-005
208	-2.854408e-004	-3.686109e-003	1.295644e-005
209	-2.840920e-004	-2.800326e-003	8.204772e-006
210	-2.812871e-004	-2.325272e-003	5.479682e-006
211	1.417741e-004	-3.578622e-003	5.229048e-005
212	1.397785e-004	-3.804116e-003	5.252068e-005
213	1.349502e-004	-4.211176e-003	5.256405e-005
214	-2.707156e-004	-3.661725e-003	8.491774e-005
215	-2.706931e-004	-2.793338e-003	7.016593e-005
216	-2.685694e-004	-2.327637e-003	6.246424e-005
217	1.533177e-004	-3.375843e-003	1.438238e-004
218	1.516161e-004	-3.601607e-003	1.439480e-004
219	1.471210e-004	-4.010208e-003	1.437872e-004
220	-2.502181e-004	-3.510248e-003	1.543844e-004
221	-2.517479e-004	-2.677709e-003	1.298086e-004
222	-2.506821e-004	-2.230721e-003	1.175656e-004
223	1.633294e-004	-3.021557e-003	2.236249e-004
224	1.619875e-004	-3.247421e-003	2.235074e-004
225	1.580176e-004	-3.657281e-003	2.227645e-004
226	-2.249728e-004	-3.238888e-003	2.165446e-004
227	-2.282216e-004	-2.458894e-003	1.841762e-004
228	-2.288419e-004	-2.038576e-003	1.685683e-004
229	1.710826e-004	-2.573342e-003	2.825643e-004
230	1.705375e-004	-2.790974e-003	2.829768e-004
231	1.673947e-004	-3.187178e-003	2.830684e-004
232	-1.961510e-004	-2.860154e-003	2.685836e-004
233	-2.011160e-004	-2.133982e-003	2.328940e-004
234	-2.031318e-004	-1.741662e-003	2.163185e-004
235	1.760084e-004	-2.061851e-003	3.211629e-004
236	1.759616e-004	-2.261436e-003	3.226527e-004
237	1.740406e-004	-2.626163e-003	3.243953e-004
238	-1.664754e-004	-2.401342e-003	3.078839e-004
239	-1.730711e-004	-1.723023e-003	2.719942e-004
240	-1.760335e-004	-1.355716e-003	2.555777e-004

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
241	1.772792e-004	-1.499691e-003	3.400320e-004
242	1.780581e-004	-1.678091e-003	3.421483e-004
243	1.773536e-004	-2.006583e-003	3.441382e-004
244	-1.386903e-004	-1.889150e-003	3.324849e-004
245	-1.466299e-004	-1.254467e-003	2.987282e-004
246	-1.504077e-004	-9.096564e-004	2.833602e-004
247	1.730780e-004	-9.202119e-004	3.380023e-004
248	1.758558e-004	-1.075099e-003	3.410963e-004
249	1.766705e-004	-1.365820e-003	3.429379e-004
250	-1.149604e-004	-1.348319e-003	3.426341e-004
251	-1.237022e-004	-7.503964e-004	3.127560e-004
252	-1.279770e-004	-4.244930e-004	2.991130e-004
253	1.616839e-004	-3.587906e-004	3.151117e-004
254	1.671137e-004	-4.873813e-004	3.196018e-004
255	1.716739e-004	-7.408621e-004	3.206621e-004
256	-9.699301e-005	-8.033421e-004	3.394175e-004
257	-1.057659e-004	-2.336514e-004	3.145447e-004
258	-1.101230e-004	7.751699e-005	3.029961e-004
259	1.481995e-004	1.525711e-004	2.763709e-004
260	1.437907e-004	4.918236e-005	2.792536e-004
261	1.563498e-004	-4.658459e-005	2.767951e-004
262	1.676221e-004	-1.696931e-004	2.746862e-004
263	-8.623328e-005	-2.771748e-004	3.247253e-004
264	-9.005249e-005	-2.204625e-006	3.147976e-004
265	-9.345048e-005	2.733811e-004	3.050201e-004
266	-9.795938e-005	5.741754e-004	2.960865e-004
267	1.361186e-004	4.818747e-004	2.432113e-004
268	1.393930e-004	3.870855e-004	2.392793e-004
269	1.465828e-004	1.907962e-004	2.397757e-004
270	-8.210159e-005	7.981100e-005	3.080924e-004
271	-8.947359e-005	6.227010e-004	2.928225e-004
272	-9.320360e-005	9.198592e-004	2.857986e-004
273	1.253058e-004	7.703175e-004	2.065832e-004
274	1.286127e-004	6.818910e-004	2.039422e-004
275	1.319624e-004	5.059974e-004	2.059458e-004
276	-8.177412e-005	4.104562e-004	2.882286e-004
277	-8.831631e-005	9.499742e-004	2.769360e-004
278	-9.168876e-005	1.245635e-003	2.717017e-004
279	1.089405e-004	1.108199e-003	1.584857e-004
280	1.107743e-004	1.030029e-003	1.585158e-004
281	1.132024e-004	8.798814e-004	1.612779e-004
282	-8.651019e-005	8.244376e-004	2.561130e-004
283	-9.154953e-005	1.364425e-003	2.492415e-004
284	-9.422053e-005	1.660106e-003	2.459636e-004
285	9.098547e-005	1.370288e-003	1.155375e-004
286	9.214671e-005	1.302600e-003	1.166830e-004
287	9.426612e-005	1.174486e-003	1.196827e-004
288	-9.648301e-005	1.166295e-003	2.205648e-004
289	-1.001079e-004	1.711224e-003	2.169961e-004

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
290	-1.020329e-004	2.009187e-003	2.152125e-004
291	7.231152e-005	1.562229e-003	7.598550e-005
292	7.306692e-005	1.503412e-003	7.725135e-005
293	7.476930e-005	1.392976e-003	7.992042e-005
294	-1.106419e-004	1.428391e-003	1.828612e-004
295	-1.131436e-004	1.980077e-003	1.814804e-004
296	-1.144298e-004	2.281303e-003	1.807028e-004
297	5.329850e-005	1.687325e-003	3.830529e-005
298	5.362530e-005	1.634719e-003	3.920776e-005
299	5.469424e-005	1.536593e-003	4.097099e-005
300	-1.280416e-004	1.605264e-003	1.438659e-004
301	-1.297780e-004	2.163096e-003	1.437525e-004
302	-1.305976e-004	2.467335e-003	1.435726e-004
303	3.399551e-005	1.747116e-003	1.416373e-006
304	3.382383e-005	1.697442e-003	1.676459e-006
305	3.405983e-005	1.605252e-003	2.073176e-006
306	-1.479347e-004	1.693080e-003	1.041710e-004
307	-1.492320e-004	2.254549e-003	1.046967e-004
308	-1.497611e-004	2.560566e-003	1.048380e-004
309	1.426365e-005	1.741799e-003	-3.553444e-005
310	1.355093e-005	1.691362e-003	-3.608252e-005
311	1.281798e-005	1.597962e-003	-3.732783e-005
312	-1.697937e-004	1.689241e-003	6.423779e-005
313	-1.708752e-004	2.250625e-003	6.509846e-005
314	-1.712495e-004	2.556539e-003	6.543361e-005
315	-6.197680e-006	1.670400e-003	-7.326920e-005
316	-7.447006e-006	1.615270e-003	-7.468925e-005
317	-9.201110e-006	1.513075e-003	-7.765274e-005
318	-1.932842e-004	1.592181e-003	2.452559e-005
319	-1.942213e-004	2.149274e-003	2.572641e-005
320	-1.945070e-004	2.452942e-003	2.626843e-005
321	-2.788978e-005	1.530817e-003	-1.124176e-004
322	-2.957571e-005	1.467013e-003	-1.146735e-004
323	-3.232290e-005	1.348325e-003	-1.192674e-004
324	-2.182006e-004	1.401330e-003	-1.440061e-005
325	-2.188864e-004	1.950152e-003	-1.259802e-005
326	-2.190625e-004	2.249525e-003	-1.172984e-005
327	-5.167273e-005	1.319687e-003	-1.535465e-004
328	-5.338804e-005	1.243482e-003	-1.565060e-004
329	-5.703745e-005	1.100702e-003	-1.625734e-004
330	-2.443732e-004	1.117258e-003	-5.178828e-005
331	-2.445193e-004	1.654658e-003	-4.896131e-005
332	-2.444688e-004	1.948047e-003	-4.764046e-005
333	-7.902367e-005	1.031964e-003	-1.971187e-004
334	-7.961933e-005	9.405312e-004	-2.005824e-004
335	-8.392009e-005	7.661458e-004	-2.081537e-004
336	-2.715642e-004	7.419708e-004	-8.664137e-005
337	-2.706979e-004	1.266038e-003	-8.238074e-005
338	-2.701997e-004	1.552091e-003	-8.074930e-005

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
339	-1.109619e-004	6.607998e-004	-2.430652e-004
340	-1.096752e-004	5.528786e-004	-2.468318e-004
341	-1.130495e-004	3.391316e-004	-2.572856e-004
342	-2.994807e-004	2.793406e-004	-1.176117e-004
343	-2.966810e-004	7.895017e-004	-1.120084e-004
344	-2.954906e-004	1.066662e-003	-1.106030e-004
345	-1.403431e-004	2.025161e-004	-2.895305e-004
346	-1.493519e-004	7.395142e-005	-2.916161e-004
347	-1.441680e-004	-4.421596e-005	-3.039600e-004
348	-1.400811e-004	-1.876929e-004	-3.151684e-004
349	-3.288720e-004	-2.644051e-004	-1.420717e-004
350	-3.244310e-004	-1.327785e-005	-1.401763e-004
351	-3.200894e-004	2.322549e-004	-1.383377e-004
352	-3.192026e-004	4.998789e-004	-1.338378e-004
353	-1.581320e-004	-1.680907e-004	-3.183747e-004
354	-1.638371e-004	-3.215963e-004	-3.297283e-004
355	-1.687482e-004	-6.219289e-004	-3.433911e-004
356	-3.436596e-004	-6.920002e-004	-1.568307e-004
357	-3.372722e-004	-2.044310e-004	-1.486558e-004
358	-3.330748e-004	5.946690e-005	-1.442712e-004
359	-1.700890e-004	-5.716860e-004	-3.447920e-004
360	-1.758934e-004	-7.530504e-004	-3.553687e-004
361	-1.851826e-004	-1.095856e-003	-3.668935e-004
362	-3.553998e-004	-1.145373e-003	-1.631221e-004
363	-3.480886e-004	-6.655636e-004	-1.530862e-004
364	-3.438717e-004	-4.047941e-004	-1.484598e-004
365	-1.747830e-004	-1.238476e-003	-3.701454e-004
366	-1.818862e-004	-1.463283e-003	-3.779133e-004
367	-1.938320e-004	-1.878011e-003	-3.889861e-004
368	-3.637183e-004	-1.875287e-003	-1.576991e-004
369	-3.540534e-004	-1.402765e-003	-1.462752e-004
370	-3.496822e-004	-1.145829e-003	-1.412100e-004
371	-1.618555e-004	-1.911666e-003	-3.753638e-004
372	-1.697169e-004	-2.178896e-003	-3.821577e-004
373	-1.835725e-004	-2.668534e-003	-3.928041e-004
374	-3.574340e-004	-2.596871e-003	-1.351922e-004
375	-3.457228e-004	-2.126254e-003	-1.233644e-004
376	-3.405405e-004	-1.871320e-003	-1.182685e-004
377	-1.306578e-004	-2.543139e-003	-3.631879e-004
378	-1.385383e-004	-2.851192e-003	-3.693459e-004
379	-1.531534e-004	-3.414377e-003	-3.785619e-004
380	-3.346779e-004	-3.265713e-003	-9.731163e-005
381	-3.220932e-004	-2.792131e-003	-8.635411e-005
382	-3.163808e-004	-2.536821e-003	-8.182788e-005
383	-8.233436e-005	-3.088620e-003	-3.360522e-004
384	-8.948922e-005	-3.433094e-003	-3.412609e-004
385	-1.036675e-004	-4.062209e-003	-3.481311e-004
386	-2.948715e-004	-3.838858e-003	-4.731540e-005
387	-2.828965e-004	-3.359416e-003	-3.843927e-005

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
388	-2.773194e-004	-3.102078e-003	-3.501936e-005
389	-1.916354e-005	-3.509339e-003	-2.966075e-004
390	-2.457469e-005	-3.883044e-003	-3.003242e-004
391	-3.632849e-005	-4.565454e-003	-3.037591e-004
392	-2.387477e-004	-4.278715e-003	1.070280e-005
393	-2.291090e-004	-3.792566e-003	1.645928e-005
394	-2.243980e-004	-3.532639e-003	1.827326e-005
395	5.462041e-005	-3.774413e-003	-2.478273e-004
396	5.191522e-005	-4.166351e-003	-2.492372e-004
397	4.502201e-005	-4.881565e-003	-2.480415e-004
398	-1.685365e-004	-4.554823e-003	7.181476e-005
399	-1.629415e-004	-4.063993e-003	7.373440e-005
400	-1.598711e-004	-3.802143e-003	7.379140e-005
401	1.330632e-004	-3.864672e-003	-1.943316e-004
402	1.326658e-004	-4.262207e-003	-1.938057e-004
403	1.296147e-004	-4.986951e-003	-1.894481e-004
404	-8.929908e-005	-4.648501e-003	1.304716e-004
405	-8.820458e-005	-4.156395e-003	1.289257e-004
406	-8.720463e-005	-3.893909e-003	1.274891e-004
407	2.113818e-004	-3.774094e-003	-1.406581e-004
408	2.136306e-004	-4.166142e-003	-1.386785e-004
409	2.149328e-004	-4.881565e-003	-1.318734e-004
410	-5.940078e-006	-4.554931e-003	1.831116e-004
411	-9.708232e-006	-4.063973e-003	1.786242e-004
412	-1.085020e-005	-3.802053e-003	1.757980e-004
413	2.835989e-004	-3.508712e-003	-8.962253e-005
414	2.889756e-004	-3.882622e-003	-8.595236e-005
415	2.963536e-004	-4.565408e-003	-7.629022e-005
416	7.643084e-005	-4.278931e-003	2.264448e-004
417	6.762639e-005	-3.792528e-003	2.195801e-004
418	6.425362e-005	-3.532460e-003	2.158639e-004
419	3.432582e-004	-3.087720e-003	-4.511148e-005
420	3.506491e-004	-3.432511e-003	-4.035842e-005
421	3.620913e-004	-4.062210e-003	-2.968738e-005
422	1.508048e-004	-3.839213e-003	2.577720e-004
423	1.382583e-004	-3.359368e-003	2.498654e-004
424	1.330800e-004	-3.101808e-003	2.459258e-004
425	3.860656e-004	-2.542010e-003	-9.985111e-006
426	3.945986e-004	-2.850503e-003	-4.899780e-006
427	4.083764e-004	-3.414499e-003	5.328792e-006
428	2.117912e-004	-3.266236e-003	2.768082e-004
429	1.970969e-004	-2.792078e-003	2.690918e-004
430	1.908443e-004	-2.536449e-003	2.654293e-004
431	4.087326e-004	-1.910343e-003	1.459458e-005
432	4.178438e-004	-2.178151e-003	1.943165e-005
433	4.326685e-004	-2.668851e-003	2.843412e-005
434	2.553101e-004	-2.597589e-003	2.843557e-004
435	2.401374e-004	-2.126186e-003	2.777736e-004
436	2.335535e-004	-1.870821e-003	2.748141e-004

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
437	4.085860e-004	-1.236963e-003	2.844626e-005
438	4.183208e-004	-1.462500e-003	3.222683e-005
439	4.328442e-004	-1.878555e-003	3.930075e-005
440	2.785418e-004	-1.876209e-003	2.821378e-004
441	2.645044e-004	-1.402657e-003	2.773212e-004
442	2.582521e-004	-1.145153e-003	2.751103e-004
443	3.833061e-004	-5.699451e-004	3.317007e-005
444	3.951812e-004	-7.522084e-004	3.471836e-005
445	4.091477e-004	-1.096613e-003	3.917755e-005
446	2.805708e-004	-1.146486e-003	2.725152e-004
447	2.687010e-004	-6.653558e-004	2.693999e-004
448	2.629262e-004	-4.038536e-004	2.671784e-004
449	3.543509e-004	-1.659456e-004	3.156464e-005
450	3.669487e-004	-3.204364e-004	3.267038e-005
451	3.812761e-004	-6.225210e-004	3.236923e-005
452	2.704458e-004	-6.929505e-004	2.639067e-004
453	2.606595e-004	-2.038420e-004	2.610085e-004
454	2.551319e-004	6.090613e-005	2.586980e-004
455	3.209985e-004	2.050367e-004	2.544161e-005
456	3.262594e-004	7.541963e-005	3.272795e-005
457	3.357154e-004	-4.410034e-005	2.364699e-005
458	3.445085e-004	-1.881527e-004	1.601436e-005
459	2.513324e-004	-2.652118e-004	2.554896e-004
460	2.480265e-004	-1.329388e-005	2.521490e-004
461	2.448094e-004	2.332441e-004	2.488728e-004
462	2.404110e-004	5.018444e-004	2.496033e-004
463	2.625990e-004	6.967394e-004	1.357881e-005
464	2.655412e-004	5.890242e-004	1.107670e-005
465	2.760765e-004	3.766544e-004	1.072056e-005
466	2.149325e-004	3.189804e-004	2.358711e-004
467	2.090300e-004	8.323564e-004	2.355221e-004
468	2.073963e-004	1.111436e-003	2.350220e-004
469	2.042042e-004	1.086726e-003	-3.045336e-007
470	2.075479e-004	9.965773e-004	-7.049747e-007
471	2.156915e-004	8.254637e-004	5.387816e-007
472	1.723748e-004	8.079114e-004	2.203105e-004
473	1.685814e-004	1.336648e-003	2.211957e-004
474	1.670269e-004	1.625296e-003	2.214264e-004
475	1.503676e-004	1.380473e-003	-1.029645e-005
476	1.534359e-004	1.306060e-003	-9.656696e-006
477	1.597517e-004	1.167098e-003	-8.562160e-006
478	1.262307e-004	1.194177e-003	2.071389e-004
479	1.241444e-004	1.737385e-003	2.083840e-004
480	1.231085e-004	2.033862e-003	2.088469e-004
481	1.004283e-004	1.586222e-003	-1.793135e-005
482	1.025799e-004	1.523759e-003	-1.717646e-005
483	1.068721e-004	1.407938e-003	-1.641916e-005
484	7.813549e-005	1.473504e-003	1.961009e-004
485	7.706289e-005	2.028525e-003	1.974095e-004

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
486	7.649089e-005	2.331145e-003	1.978652e-004
487	5.325938e-005	1.709744e-003	-2.454346e-005
488	5.421016e-005	1.654493e-003	-2.391131e-005
489	5.618884e-005	1.552496e-003	-2.350074e-005
490	2.928203e-005	1.644025e-003	1.869726e-004
491	2.862634e-005	2.206612e-003	1.882357e-004
492	2.828992e-005	2.513126e-003	1.886367e-004
493	7.935250e-006	1.754862e-003	-3.076805e-005
494	7.584022e-006	1.701795e-003	-3.029672e-005
495	7.074384e-006	1.604023e-003	-3.020256e-005
496	-1.945957e-005	1.705681e-003	1.795649e-004
497	-2.003016e-005	2.270560e-003	1.807942e-004
498	-2.027945e-005	2.578227e-003	1.811747e-004
499	-3.638866e-005	1.723982e-003	-3.688513e-005
500	-3.802279e-005	1.668061e-003	-3.657498e-005
501	-4.099308e-005	1.564903e-003	-3.673864e-005
502	-6.741605e-005	1.659821e-003	1.738196e-004
503	-6.789125e-005	2.221453e-003	1.750995e-004
504	-6.805144e-005	2.527406e-003	1.755320e-004
505	-8.056578e-005	1.618242e-003	-4.293908e-005
506	-8.335047e-005	1.554619e-003	-4.278488e-005
507	-8.853969e-005	1.436825e-003	-4.313129e-005
508	-1.139642e-004	1.509034e-003	1.698642e-004
509	-1.139770e-004	2.062449e-003	1.712960e-004
510	-1.138856e-004	2.364120e-003	1.718576e-004
511	-1.255361e-004	1.437464e-003	-4.872043e-005
512	-1.291886e-004	1.361691e-003	-4.877819e-005
513	-1.362005e-004	1.220691e-003	-4.923415e-005
514	-1.583760e-004	1.257215e-003	1.680111e-004
515	-1.572472e-004	1.798804e-003	1.696523e-004
516	-1.566103e-004	2.094324e-003	1.703832e-004
517	-1.724962e-004	1.179837e-003	-5.357407e-005
518	-1.763959e-004	1.088264e-003	-5.425156e-005
519	-1.848194e-004	9.162864e-004	-5.480345e-005
520	-1.996699e-004	9.098627e-004	1.686995e-004
521	-1.965256e-004	1.438011e-003	1.704949e-004
522	-1.950307e-004	1.726464e-003	1.713124e-004
523	-2.228499e-004	8.412474e-004	-5.616297e-005
524	-2.258917e-004	7.319251e-004	-5.863548e-005
525	-2.355415e-004	5.217310e-004	-5.978320e-005
526	-2.364890e-004	4.745860e-004	1.724000e-004
527	-2.304822e-004	9.899940e-004	1.740413e-004
528	-2.280735e-004	1.271230e-003	1.745441e-004
529	-2.749550e-004	4.166869e-004	-5.701353e-005
530	-2.785367e-004	2.886837e-004	-5.954271e-005
531	-2.899466e-004	3.283396e-005	-6.605627e-005
532	-2.670256e-004	-3.822932e-005	1.797550e-004
533	-2.577388e-004	4.672197e-004	1.798354e-004
534	-2.541675e-004	7.414430e-004	1.798078e-004

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
535	-2.939812e-004	2.231460e-004	-5.974574e-005
536	-3.002788e-004	8.556095e-005	-5.414619e-005
537	-3.070124e-004	-4.037773e-005	-6.451816e-005
538	-3.134871e-004	-1.904897e-004	-7.367009e-005
539	-2.770787e-004	-2.621123e-004	1.848400e-004
540	-2.717131e-004	-9.138619e-006	1.831798e-004
541	-2.664944e-004	2.401140e-004	1.813984e-004
542	-2.614065e-004	5.118823e-004	1.829392e-004
543	-3.337152e-004	-3.014079e-004	-6.531072e-005
544	-3.448422e-004	-4.755022e-004	-6.675004e-005
545	-3.579826e-004	-8.075432e-004	-6.782967e-005
546	-2.916240e-004	-8.520359e-004	1.929657e-004
547	-2.773489e-004	-3.531621e-004	1.925190e-004
548	-2.703271e-004	-8.205906e-005	1.919973e-004
549	-3.547250e-004	-8.724317e-004	-7.513205e-005
550	-3.644459e-004	-1.084907e-003	-7.453505e-005
551	-3.783066e-004	-1.478300e-003	-7.196715e-005
552	-2.875225e-004	-1.464610e-003	2.034630e-004
553	-2.702003e-004	-9.630604e-004	2.020320e-004
554	-2.623557e-004	-6.903844e-004	2.013314e-004
555	-3.514446e-004	-1.449079e-003	-8.710638e-005
556	-3.603626e-004	-1.698238e-003	-8.520652e-005
557	-3.746412e-004	-2.155143e-003	-8.080727e-005
558	-2.640042e-004	-2.063716e-003	2.128579e-004
559	-2.448393e-004	-1.553058e-003	2.099141e-004
560	-2.363889e-004	-1.276360e-003	2.085273e-004
561	-3.250850e-004	-1.988164e-003	-1.028351e-004
562	-3.332008e-004	-2.271812e-003	-1.005289e-004
563	-3.464186e-004	-2.790320e-003	-9.481560e-005
564	-2.212406e-004	-2.612198e-003	2.186541e-004
565	-2.021612e-004	-2.087251e-003	2.143926e-004
566	-1.938243e-004	-1.804042e-003	2.121768e-004
567	-2.784219e-004	-2.450108e-003	-1.228446e-004
568	-2.852556e-004	-2.763774e-003	-1.205649e-004
569	-2.962242e-004	-3.336250e-003	-1.139356e-004
570	-1.613974e-004	-3.074115e-003	2.185694e-004
571	-1.443896e-004	-2.532312e-003	2.134951e-004
572	-1.370497e-004	-2.241123e-003	2.106826e-004
573	-2.149567e-004	-2.800862e-003	-1.469720e-004
574	-2.196307e-004	-3.137913e-003	-1.451895e-004
575	-2.265569e-004	-3.752769e-003	-1.385509e-004
576	-8.790258e-005	-3.418475e-003	2.108786e-004
577	-7.495464e-005	-2.859765e-003	2.058104e-004
578	-6.951086e-005	-2.560480e-003	2.027032e-004
579	-1.394084e-004	-3.013857e-003	-1.736604e-004
580	-1.408509e-004	-3.364324e-003	-1.725982e-004
581	-1.416168e-004	-4.002913e-003	-1.670826e-004
582	-5.652034e-006	-3.620483e-003	1.944946e-004
583	1.514936e-006	-3.048212e-003	1.904253e-004

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
584	4.422142e-006	-2.742206e-003	1.875896e-004
585	-5.865168e-005	-3.073360e-003	-2.010671e-004
586	-5.754145e-005	-3.426187e-003	-2.005612e-004
587	-5.419996e-005	-4.068161e-003	-1.960765e-004
588	7.837047e-005	-3.666108e-003	1.701670e-004
589	7.962998e-005	-3.085432e-003	1.677417e-004
590	7.987510e-005	-2.774971e-003	1.656973e-004
591	2.125879e-005	-2.975586e-003	-2.281890e-004
592	2.459436e-005	-3.321505e-003	-2.287004e-004
593	3.148733e-005	-3.951317e-003	-2.258806e-004
594	1.588429e-004	-3.553727e-003	1.395558e-004
595	1.542230e-004	-2.969470e-003	1.394525e-004
596	1.517558e-004	-2.657065e-003	1.383646e-004
597	9.499443e-005	-2.727495e-003	-2.522314e-004
598	1.010043e-004	-3.056102e-003	-2.539959e-004
599	1.128117e-004	-3.654674e-003	-2.539181e-004
600	2.305851e-004	-3.290235e-003	1.045619e-004
601	2.201476e-004	-2.708733e-003	1.074043e-004
602	2.151817e-004	-2.397312e-003	1.076772e-004
603	1.560623e-004	-2.347812e-003	-2.704281e-004
604	1.636187e-004	-2.650184e-003	-2.728382e-004
605	1.777173e-004	-3.200749e-003	-2.748723e-004
606	2.875104e-004	-2.894835e-003	6.884978e-005
607	2.727783e-004	-2.321999e-003	7.457860e-005
608	2.659676e-004	-2.014316e-003	7.637776e-005
609	1.997539e-004	-1.865955e-003	-2.811931e-004
610	2.076831e-004	-2.137078e-003	-2.839376e-004
611	2.217223e-004	-2.631054e-003	-2.874096e-004
612	3.261869e-004	-2.397838e-003	3.630113e-005
613	3.088258e-004	-1.837474e-003	4.458970e-005
614	3.008535e-004	-1.535514e-003	4.771505e-005
615	2.232418e-004	-1.318634e-003	-2.825704e-004
616	2.307661e-004	-1.556109e-003	-2.856160e-004
617	2.433011e-004	-1.989778e-003	-2.898512e-004
618	3.446980e-004	-1.836038e-003	1.040469e-005
619	3.261679e-004	-1.290818e-003	2.071956e-005
620	3.175383e-004	-9.960606e-004	2.491719e-005
621	2.246623e-004	-7.479420e-004	-2.723286e-004
622	2.311504e-004	-9.518992e-004	-2.765739e-004
623	2.404714e-004	-1.328127e-003	-2.808326e-004
624	3.423923e-004	-1.251658e-003	-5.549574e-006
625	3.238708e-004	-7.230184e-004	5.927832e-006
626	3.142325e-004	-4.373045e-004	1.061944e-005
627	2.048821e-004	-2.071359e-004	-2.490439e-004
628	2.106579e-004	-3.898631e-004	-2.562491e-004
629	2.164490e-004	-7.384135e-004	-2.623930e-004
630	3.234129e-004	-7.343979e-004	-9.169157e-006
631	3.051967e-004	-2.368464e-004	1.735306e-006
632	2.940588e-004	3.058493e-005	6.720991e-006

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
633	1.678714e-004	2.690546e-004	-2.189211e-004
634	1.734484e-004	1.061537e-004	-2.177411e-004
635	1.710035e-004	-4.509089e-005	-2.285363e-004
636	1.688921e-004	-2.190335e-004	-2.387274e-004
637	2.911047e-004	-2.624055e-004	1.175470e-006
638	2.803864e-004	-2.347538e-005	2.724601e-006
639	2.696263e-004	2.050456e-004	4.032108e-006
640	2.627122e-004	4.531168e-004	1.118023e-005
641	1.217143e-004	6.628300e-004	-1.862200e-004
642	1.196664e-004	5.050952e-004	-1.894091e-004
643	1.239019e-004	2.005465e-004	-1.956022e-004
644	2.466828e-004	1.392459e-004	1.004133e-005
645	2.319384e-004	5.784527e-004	1.978773e-005
646	2.256527e-004	8.151354e-004	2.256189e-005
647	7.489189e-005	9.598350e-004	-1.553989e-004
648	7.578823e-005	8.072101e-004	-1.579456e-004
649	8.127965e-005	5.211435e-004	-1.621463e-004
650	2.055927e-004	4.627627e-004	2.383438e-005
651	1.937019e-004	8.767553e-004	3.331073e-005
652	1.880644e-004	1.102393e-003	3.729601e-005
653	3.543362e-005	1.168512e-003	-1.263009e-004
654	3.792039e-005	1.023418e-003	-1.284805e-004
655	4.367761e-005	7.542860e-004	-1.324247e-004
656	1.669449e-004	7.098157e-004	3.909952e-005
657	1.572300e-004	1.102014e-003	4.732050e-005
658	1.524285e-004	1.316370e-003	5.142058e-005
659	2.188043e-006	1.300831e-003	-9.954885e-005
660	5.058822e-006	1.163649e-003	-1.015823e-004
661	1.083316e-005	9.100384e-004	-1.054083e-004
662	1.311155e-004	8.837219e-004	5.481940e-005
663	1.231931e-004	1.257233e-003	6.177372e-005
664	1.192133e-004	1.461316e-003	6.538475e-005
665	-2.622519e-005	1.366858e-003	-7.539262e-005
666	-2.338627e-005	1.236955e-003	-7.727085e-005
667	-1.781710e-005	9.972577e-004	-8.086732e-005
668	9.844526e-005	9.890719e-004	7.033325e-005
669	9.194294e-005	1.346381e-003	7.620632e-005
670	8.864655e-005	1.541418e-003	7.926235e-005
671	-5.054451e-005	1.375259e-003	-5.388165e-005
672	-4.789782e-005	1.251637e-003	-5.554119e-005
673	-4.276019e-005	1.023915e-003	-5.876606e-005
674	6.912316e-005	1.031373e-003	8.510776e-005
675	6.370082e-005	1.374280e-003	9.012073e-005
676	6.093352e-005	1.561262e-003	9.270658e-005
677	-7.122509e-005	1.333911e-003	-3.502574e-005
678	-6.887316e-005	1.215388e-003	-3.641164e-005
679	-6.436050e-005	9.973888e-004	-3.914277e-005
680	4.321907e-005	1.016745e-003	9.872217e-005
681	3.860208e-005	1.346455e-003	1.030772e-004

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
682	3.623606e-005	1.526078e-003	1.052956e-004
683	-8.860486e-005	1.250166e-003	-1.883115e-005
684	-8.662196e-005	1.135452e-003	-1.991196e-005
685	-8.286869e-005	9.247016e-004	-2.206592e-005
686	2.072689e-005	9.516837e-004	1.108647e-004
687	1.672205e-005	1.268960e-003	1.147206e-004
688	1.466883e-005	1.441691e-003	1.166587e-004
689	-1.029433e-004	1.130985e-003	-5.295820e-006
690	-1.013713e-004	1.018752e-003	-6.067266e-006
691	-9.844074e-005	8.126971e-004	-7.609384e-006
692	1.600440e-006	8.428838e-004	1.213217e-004
693	-1.900608e-006	1.148238e-003	1.247831e-004
694	-3.688093e-006	1.314408e-003	1.265030e-004
695	-1.144325e-004	9.830295e-004	5.596057e-006
696	-1.132773e-004	8.719941e-004	5.115989e-006
697	-1.111579e-004	6.681630e-004	4.165310e-006
698	-1.421801e-005	6.971168e-004	1.299598e-004
699	-1.724286e-005	9.909989e-004	1.330764e-004
700	-1.876909e-005	1.150905e-003	1.346116e-004
701	-1.232064e-004	8.127482e-004	1.385132e-005
702	-1.224424e-004	7.017283e-004	1.366092e-005
703	-1.210443e-004	4.979046e-004	1.322591e-005
704	-2.677517e-005	5.211657e-004	1.367001e-004
705	-2.928058e-005	8.041349e-004	1.394786e-004
706	-3.047976e-005	9.581604e-004	1.408374e-004
707	-1.293574e-004	6.265057e-004	1.937463e-005
708	-1.289430e-004	5.143746e-004	1.961619e-005
709	-1.280766e-004	3.087684e-004	1.959906e-005
710	-3.609720e-005	3.218198e-004	1.414636e-004
711	-3.797494e-005	5.946663e-004	1.439296e-004
712	-3.857645e-005	7.434974e-004	1.451155e-004
713	-1.329943e-004	4.307966e-004	2.192674e-005
714	-1.329353e-004	3.162114e-004	2.295368e-005
715	-1.321252e-004	1.076108e-004	2.349075e-005
716	-4.226167e-005	1.059588e-004	1.439849e-004
717	-4.320902e-005	3.696835e-004	1.465187e-004
718	-4.259675e-005	5.147815e-004	1.475305e-004
719	-1.343974e-004	2.319172e-004	2.219548e-005
720	-1.353114e-004	1.133542e-004	2.279473e-005
721	-1.338595e-004	4.873267e-006	2.440208e-005
722	-1.323774e-004	-9.881103e-005	2.604600e-005
723	-4.604192e-005	-1.192032e-004	1.428905e-004
724	-4.507300e-005	5.623809e-006	1.456353e-004
725	-4.410145e-005	1.362382e-004	1.483685e-004
726	-4.341412e-005	2.797569e-004	1.484128e-004

Prueba de carga 2

Desplazamientos de nudos

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
1	6.043594e-004	1.915450e-003	-4.182535e-004
2	6.021107e-004	8.968301e-004	-4.301531e-004
3	6.217008e-004	-5.139079e-005	-4.305126e-004
4	6.393477e-004	-1.041866e-003	-4.308721e-004
5	-6.394127e-004	-1.041976e-003	-4.307717e-004
6	-6.217643e-004	-5.139946e-005	-4.304126e-004
7	-6.021709e-004	8.969170e-004	-4.300534e-004
8	-6.044187e-004	1.915638e-003	-4.181538e-004
9	6.151935e-004	1.115732e-003	-4.004284e-004
10	6.207439e-004	7.261131e-005	-4.077709e-004
11	6.211765e-004	-1.867231e-003	-4.079859e-004
12	-6.212388e-004	-1.867140e-003	-4.078787e-004
13	-6.208048e-004	7.289450e-005	-4.076683e-004
14	-6.152503e-004	1.116114e-003	-4.003292e-004
15	6.213848e-004	3.845080e-004	-3.434739e-004
16	6.225770e-004	-6.667928e-004	-3.443556e-004
17	6.186847e-004	-2.605761e-003	-3.431399e-004
18	-6.187420e-004	-2.605443e-003	-3.430111e-004
19	-6.226294e-004	-6.663035e-004	-3.442460e-004
20	-6.214298e-004	3.850789e-004	-3.433776e-004
21	6.204239e-004	-1.993151e-004	-2.498041e-004
22	6.207359e-004	-1.248376e-003	-2.468757e-004
23	6.163488e-004	-3.181208e-003	-2.411649e-004
24	-6.163871e-004	-3.180602e-003	-2.409986e-004
25	-6.207636e-004	-1.247669e-003	-2.467608e-004
26	-6.204381e-004	-1.985738e-004	-2.497209e-004
27	6.140642e-004	-5.765489e-004	-1.326096e-004
28	6.143934e-004	-1.614841e-003	-1.256650e-004
29	6.099903e-004	-3.527957e-003	-1.119378e-004
30	-6.099817e-004	-3.526976e-003	-1.117219e-004
31	-6.143662e-004	-1.613918e-003	-1.255576e-004
32	-6.140148e-004	-5.756929e-004	-1.325649e-004
33	6.027564e-004	-7.157353e-004	-6.545405e-006
34	6.029796e-004	-1.734788e-003	3.643738e-006
35	5.986461e-004	-3.612143e-003	2.359533e-005
36	-5.985441e-004	-3.610681e-003	2.386293e-005
37	-6.028481e-004	-1.733694e-003	3.712570e-006
38	-6.025916e-004	-7.148961e-004	-6.587280e-006
39	5.875195e-004	-6.115369e-004	1.162680e-004
40	5.879226e-004	-1.605014e-003	1.297461e-004
41	5.836954e-004	-3.435741e-003	1.560197e-004
42	-5.834288e-004	-3.433705e-003	1.563218e-004
43	-5.876124e-004	-1.603883e-003	1.297171e-004
44	-5.871622e-004	-6.109765e-004	1.160590e-004

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
45	5.672845e-004	-2.819421e-004	2.238011e-004
46	5.676842e-004	-1.241224e-003	2.413585e-004
47	5.636282e-004	-3.008895e-003	2.759125e-004
48	-5.630954e-004	-3.006250e-003	2.761994e-004
49	-5.670905e-004	-1.240346e-003	2.411326e-004
50	-5.666265e-004	-2.821295e-004	2.232994e-004
51	5.419871e-004	2.295379e-004	3.019681e-004
52	5.428448e-004	-6.872257e-004	3.229270e-004
53	5.392514e-004	-2.377633e-003	3.622883e-004
54	-5.383175e-004	-2.374486e-003	3.624594e-004
55	-5.418283e-004	-6.871345e-004	3.223519e-004
56	-5.408774e-004	2.278202e-004	3.009850e-004
57	5.119752e-004	8.543982e-004	3.397954e-004
58	5.150167e-004	-1.245747e-005	3.643189e-004
59	5.141051e-004	-1.619896e-003	4.051340e-004
60	-5.126154e-004	-1.616615e-003	4.050145e-004
61	-5.133932e-004	-1.404982e-005	3.631768e-004
62	-5.102084e-004	8.499111e-004	3.380671e-004
63	4.833652e-004	1.511874e-003	3.388832e-004
64	4.775592e-004	6.986119e-004	3.590806e-004
65	4.884958e-004	-5.088763e-005	3.791405e-004
66	4.980696e-004	-8.247863e-004	3.992003e-004
67	-4.959675e-004	-8.221691e-004	3.985174e-004
68	-4.861563e-004	-5.167258e-005	3.777977e-004
69	-4.750020e-004	6.939403e-004	3.570781e-004
70	-4.807876e-004	1.502863e-003	3.362097e-004
71	4.677532e-004	1.925870e-003	3.237255e-004
72	4.707831e-004	1.134331e-003	3.386604e-004
73	4.726667e-004	-3.388863e-004	3.767904e-004
74	-4.698369e-004	-3.373667e-004	3.757017e-004
75	-4.677860e-004	1.126744e-003	3.360542e-004
76	-4.646107e-004	1.913057e-003	3.204128e-004
77	4.561746e-004	2.315039e-003	3.006196e-004
78	4.577571e-004	1.543136e-003	3.159179e-004
79	4.555124e-004	1.170321e-004	3.513255e-004
80	-4.519844e-004	1.170087e-004	3.499212e-004
81	-4.541381e-004	1.531952e-003	3.128258e-004
82	-4.524483e-004	2.297633e-003	2.967173e-004
83	4.379732e-004	2.836923e-003	2.616930e-004
84	4.371606e-004	2.097244e-003	2.769112e-004
85	4.341426e-004	7.368353e-004	3.080791e-004
86	-4.294683e-004	7.339052e-004	3.063027e-004
87	-4.324375e-004	2.079643e-003	2.732768e-004
88	-4.332020e-004	2.811292e-003	2.571479e-004
89	4.202858e-004	3.282315e-003	2.182835e-004
90	4.188438e-004	2.572997e-003	2.319425e-004
91	4.158603e-004	1.269768e-003	2.587751e-004
92	-4.099632e-004	1.263318e-003	2.566994e-004
93	-4.129377e-004	2.548128e-003	2.279454e-004

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
94	-4.143807e-004	3.247465e-003	2.133427e-004
95	4.046624e-004	3.641984e-003	1.692961e-004
96	4.031803e-004	2.959125e-003	1.809157e-004
97	4.003223e-004	1.704627e-003	2.035346e-004
98	-3.932006e-004	1.694127e-003	2.011879e-004
99	-3.960977e-004	2.926468e-003	1.767262e-004
100	-3.976324e-004	3.597409e-003	1.642098e-004
101	3.915328e-004	3.904946e-003	1.142149e-004
102	3.901168e-004	3.244236e-003	1.237888e-004
103	3.873843e-004	2.030344e-003	1.423883e-004
104	-3.791355e-004	2.015298e-003	1.397930e-004
105	-3.819660e-004	3.203618e-003	1.196057e-004
106	-3.834950e-004	3.850662e-003	1.092739e-004
107	3.808708e-004	4.059606e-003	5.289628e-005
108	3.795290e-004	3.416865e-003	6.052174e-005
109	3.769113e-004	2.235863e-003	7.531755e-005
110	-3.677538e-004	2.215838e-003	7.253807e-005
111	-3.705409e-004	3.368556e-003	5.661930e-005
112	-3.720649e-004	3.996285e-003	4.848061e-005
113	3.725561e-004	4.094192e-003	-1.472555e-005
114	3.712817e-004	3.465455e-003	-8.942830e-006
115	3.687665e-004	2.310056e-003	2.263358e-006
116	-3.590600e-004	2.284814e-003	-5.315313e-007
117	-3.618273e-004	3.410363e-003	-1.216133e-005
118	-3.633568e-004	4.023372e-003	-1.809800e-005
119	3.664668e-004	3.996807e-003	-8.872106e-005
120	3.652463e-004	3.378321e-003	-8.468754e-005
121	3.628193e-004	2.241643e-003	-7.687741e-005
122	-3.530761e-004	2.211411e-003	-7.933243e-005
123	-3.558434e-004	3.318287e-003	-8.663299e-005
124	-3.573826e-004	3.921195e-003	-9.035415e-005
125	3.624789e-004	3.755401e-003	-1.691983e-004
126	3.613151e-004	3.143602e-003	-1.668194e-004
127	3.589606e-004	2.019100e-003	-1.622616e-004
128	-3.498327e-004	1.985016e-003	-1.637275e-004
129	-3.526071e-004	3.081792e-003	-1.666680e-004
130	-3.541194e-004	3.679221e-003	-1.682020e-004
131	3.603087e-004	3.357581e-003	-2.564497e-004
132	3.594113e-004	2.749222e-003	-2.554575e-004
133	3.571435e-004	1.630547e-003	-2.541125e-004
134	-3.493575e-004	1.595339e-003	-2.535075e-004
135	-3.520902e-004	2.690592e-003	-2.521315e-004
136	-3.532956e-004	3.286891e-003	-2.517777e-004
137	3.589171e-004	2.789821e-003	-3.513842e-004
138	3.594045e-004	2.182906e-003	-3.507012e-004
139	3.575599e-004	1.063606e-003	-3.527325e-004
140	-3.517380e-004	1.032576e-003	-3.483668e-004
141	-3.540318e-004	2.134624e-003	-3.429230e-004
142	-3.537008e-004	2.732650e-003	-3.419824e-004

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
143	3.565710e-004	2.036383e-003	-4.546097e-004
144	3.601512e-004	1.432265e-003	-4.525727e-004
145	3.617610e-004	3.052387e-004	-4.585117e-004
146	-3.579707e-004	2.876270e-004	-4.478594e-004
147	-3.568466e-004	1.403895e-003	-4.390750e-004
148	-3.529468e-004	2.002264e-003	-4.399430e-004
149	3.610187e-004	1.089061e-003	-5.536587e-004
150	3.512409e-004	4.850222e-004	-5.609461e-004
151	3.666303e-004	-6.918397e-005	-5.664317e-004
152	3.811712e-004	-6.584230e-004	-5.719174e-004
153	-3.775522e-004	-6.475338e-004	-5.513018e-004
154	-3.641378e-004	-6.351322e-005	-5.461476e-004
155	-3.496636e-004	4.880249e-004	-5.409934e-004
156	-3.563493e-004	1.086310e-003	-5.357127e-004
157	3.682899e-004	3.653953e-004	-6.064834e-004
158	3.699564e-004	-2.567026e-004	-6.237070e-004
159	3.726323e-004	-1.417292e-003	-6.399402e-004
160	-3.704681e-004	-1.375350e-003	-6.107928e-004
161	-3.657446e-004	-2.267574e-004	-6.009013e-004
162	-3.599616e-004	3.840768e-004	-5.899281e-004
163	3.786885e-004	-1.742734e-004	-6.332700e-004
164	3.786761e-004	-8.813999e-004	-6.566304e-004
165	3.736212e-004	-2.191904e-003	-6.849583e-004
166	-3.727453e-004	-2.218938e-003	-6.504726e-004
167	-3.730964e-004	-1.186087e-003	-6.467857e-004
168	-3.698866e-004	-6.285185e-004	-6.424148e-004
169	3.963849e-004	-9.885390e-004	-6.621440e-004
170	3.958597e-004	-1.794489e-003	-6.824947e-004
171	3.893529e-004	-3.284256e-003	-7.163299e-004
172	-3.742659e-004	-3.491730e-003	-6.664099e-004
173	-3.762035e-004	-2.588098e-003	-6.623745e-004
174	-3.764264e-004	-2.096448e-003	-6.597634e-004
175	4.198753e-004	-2.039206e-003	-6.546309e-004
176	4.178885e-004	-2.881816e-003	-6.727064e-004
177	4.110283e-004	-4.435124e-003	-7.070885e-004
178	-3.734899e-004	-4.708520e-003	-6.404076e-004
179	-3.757675e-004	-3.795683e-003	-6.340322e-004
180	-3.761837e-004	-3.298532e-003	-6.308384e-004
181	4.458282e-004	-3.035353e-003	-6.056822e-004
182	4.442003e-004	-3.911230e-003	-6.218904e-004
183	4.377458e-004	-5.526571e-003	-6.536575e-004
184	-3.685001e-004	-5.844967e-003	-5.740380e-004
185	-3.711418e-004	-4.920731e-003	-5.678261e-004
186	-3.713199e-004	-4.417585e-003	-5.649183e-004
187	4.733966e-004	-3.909735e-003	-5.208123e-004
188	4.726711e-004	-4.814323e-003	-5.343957e-004
189	4.669029e-004	-6.484019e-003	-5.611017e-004
190	-3.583731e-004	-6.832922e-003	-4.722553e-004
191	-3.614459e-004	-5.899770e-003	-4.678791e-004

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
192	-3.613844e-004	-5.392132e-003	-4.660919e-004
193	5.008671e-004	-4.605529e-003	-4.060984e-004
194	5.012884e-004	-5.532469e-003	-4.154437e-004
195	4.966298e-004	-7.244885e-003	-4.334433e-004
196	-3.425238e-004	-7.614878e-003	-3.384549e-004
197	-3.463281e-004	-6.678001e-003	-3.390030e-004
198	-3.461389e-004	-6.168863e-003	-3.397158e-004
199	5.253125e-004	-5.078549e-003	-2.696786e-004
200	5.265589e-004	-6.017770e-003	-2.735055e-004
201	5.233517e-004	-7.753093e-003	-2.800876e-004
202	-3.199192e-004	-8.138093e-003	-1.815779e-004
203	-3.246857e-004	-7.210021e-003	-1.894078e-004
204	-3.249116e-004	-6.705622e-003	-1.935744e-004
205	5.452700e-004	-5.301020e-003	-1.218229e-004
206	5.470448e-004	-6.242414e-003	-1.208994e-004
207	5.449976e-004	-7.981520e-003	-1.185102e-004
208	-2.929121e-004	-8.376948e-003	-1.801238e-005
209	-2.982513e-004	-7.468974e-003	-3.042983e-005
210	-2.989463e-004	-6.975228e-003	-3.706817e-005
211	5.601539e-004	-5.261703e-003	2.886625e-005
212	5.627806e-004	-6.196462e-003	3.464784e-005
213	5.619349e-004	-7.923958e-003	4.620096e-005
214	-2.631404e-004	-8.324944e-003	1.484272e-004
215	-2.689994e-004	-7.444169e-003	1.314893e-004
216	-2.699171e-004	-6.965345e-003	1.224168e-004
217	5.679067e-004	-4.964444e-003	1.737666e-004
218	5.715569e-004	-5.881817e-003	1.856102e-004
219	5.723191e-004	-7.577827e-003	2.092172e-004
220	-2.300848e-004	-7.977511e-003	3.135456e-004
221	-2.367235e-004	-7.134882e-003	2.896612e-004
222	-2.382600e-004	-6.676572e-003	2.774609e-004
223	5.665242e-004	-4.430376e-003	3.020974e-004
224	5.713919e-004	-5.318527e-003	3.195172e-004
225	5.737857e-004	-6.961428e-003	3.532099e-004
226	-1.955798e-004	-7.349533e-003	4.606519e-004
227	-2.026751e-004	-6.556398e-003	4.328549e-004
228	-2.055144e-004	-6.123867e-003	4.190998e-004
229	5.565701e-004	-3.743700e-003	3.991491e-004
230	5.630471e-004	-4.580506e-003	4.229866e-004
231	5.677611e-004	-6.128220e-003	4.673080e-004
232	-1.625998e-004	-6.473938e-003	5.824799e-004
233	-1.692514e-004	-5.703846e-003	5.585309e-004
234	-1.728987e-004	-5.283754e-003	5.471642e-004
235	5.389747e-004	-2.941205e-003	4.670527e-004
236	5.459858e-004	-3.704242e-003	4.962743e-004
237	5.534851e-004	-5.113601e-003	5.495562e-004
238	-1.349133e-004	-5.406356e-003	6.742276e-004
239	-1.407412e-004	-4.622952e-003	6.572048e-004
240	-1.440584e-004	-4.195674e-003	6.493736e-004

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
241	5.131301e-004	-2.041469e-003	5.064553e-004
242	5.210671e-004	-2.720107e-003	5.387894e-004
243	5.312128e-004	-3.973243e-003	5.959444e-004
244	-1.158386e-004	-4.215793e-003	7.303090e-004
245	-1.205381e-004	-3.397926e-003	7.210281e-004
246	-1.231749e-004	-2.951814e-003	7.167251e-004
247	4.780678e-004	-1.096225e-003	5.149698e-004
248	4.884164e-004	-1.684271e-003	5.491433e-004
249	5.012443e-004	-2.774034e-003	6.064332e-004
250	-1.072451e-004	-2.966587e-003	7.522201e-004
251	-1.105160e-004	-2.096705e-003	7.496918e-004
252	-1.118623e-004	-1.623093e-003	7.476329e-004
253	4.327931e-004	-1.610329e-004	4.918119e-004
254	4.463290e-004	-6.548804e-004	5.268800e-004
255	4.643544e-004	-1.583025e-003	5.806276e-004
256	-1.107620e-004	-1.721584e-003	7.416092e-004
257	-1.111775e-004	-7.881868e-004	7.435857e-004
258	-1.105000e-004	-2.837831e-004	7.415183e-004
259	3.851150e-004	7.122609e-004	4.429922e-004
260	3.851256e-004	3.084596e-004	4.738860e-004
261	4.082525e-004	-6.233664e-005	4.946415e-004
262	4.287588e-004	-4.678374e-004	5.154242e-004
263	-1.318579e-004	-5.419705e-004	7.014311e-004
264	-1.248571e-004	-3.353099e-005	7.017381e-004
265	-1.180816e-004	4.591231e-004	7.020526e-004
266	-1.215101e-004	9.949135e-004	7.055025e-004
267	3.488986e-004	1.289378e-003	3.981020e-004
268	3.586405e-004	9.337881e-004	4.177244e-004
269	3.793796e-004	2.566313e-004	4.615351e-004
270	-1.416280e-004	2.394325e-004	6.564741e-004
271	-1.396288e-004	1.288137e-003	6.616870e-004
272	-1.359750e-004	1.853342e-003	6.666372e-004
273	3.154369e-004	1.806818e-003	3.464776e-004
274	3.244764e-004	1.493138e-003	3.650864e-004
275	3.393369e-004	9.056168e-004	4.058531e-004
276	-1.586357e-004	9.503709e-004	6.101273e-004
277	-1.587063e-004	2.044220e-003	6.168386e-004
278	-1.562267e-004	2.637610e-003	6.209339e-004
279	2.676943e-004	2.428445e-003	2.742332e-004
280	2.740268e-004	2.170586e-003	2.924391e-004
281	2.863286e-004	1.694826e-003	3.271350e-004
282	-1.880555e-004	1.826575e-003	5.412830e-004
283	-1.881154e-004	2.979078e-003	5.484693e-004
284	-1.872243e-004	3.606139e-003	5.517687e-004
285	2.200757e-004	2.924670e-003	2.044027e-004
286	2.245620e-004	2.714831e-003	2.201864e-004
287	2.348152e-004	2.330828e-003	2.481391e-004
288	-2.215300e-004	2.542150e-003	4.689130e-004
289	-2.214270e-004	3.744855e-003	4.755516e-004

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
290	-2.207906e-004	4.399157e-003	4.783089e-004
291	1.737856e-004	3.296316e-003	1.351877e-004
292	1.765924e-004	3.124088e-003	1.473420e-004
293	1.843084e-004	2.810753e-003	1.680962e-004
294	-2.581584e-004	3.088279e-003	3.937039e-004
295	-2.582834e-004	4.330371e-003	3.988932e-004
296	-2.577051e-004	5.005712e-003	4.008895e-004
297	1.293576e-004	3.542533e-003	6.512155e-005
298	1.302322e-004	3.396051e-003	7.315083e-005
299	1.347457e-004	3.131015e-003	8.629167e-005
300	-2.972768e-004	3.457758e-003	3.161163e-004
301	-2.981391e-004	4.726152e-003	3.190757e-004
302	-2.978126e-004	5.415450e-003	3.199767e-004
303	8.696162e-005	3.661591e-003	-6.692795e-006
304	8.553470e-005	3.528107e-003	-3.026685e-006
305	8.613787e-005	3.287693e-003	2.155492e-006
306	-3.383547e-004	3.644649e-003	2.364127e-004
307	-3.404890e-004	4.924243e-003	2.365165e-004
308	-3.406761e-004	5.619374e-003	2.360322e-004
309	4.664183e-005	3.651466e-003	-8.088912e-005
310	4.252432e-005	3.517541e-003	-8.172948e-005
311	3.849798e-005	3.276840e-003	-8.475232e-005
312	-3.809901e-004	3.644006e-003	1.547189e-004
313	-3.849220e-004	4.917998e-003	1.515035e-004
314	-3.858854e-004	5.609917e-003	1.494173e-004
315	8.376287e-006	3.510115e-003	-1.579807e-004
316	1.195186e-006	3.361718e-003	-1.634052e-004
317	-8.178022e-006	3.094721e-003	-1.747713e-004
318	-4.249001e-004	3.451690e-003	7.107682e-005
319	-4.311292e-004	4.701890e-003	6.422662e-005
320	-4.331196e-004	5.380799e-003	6.039127e-005
321	-2.798272e-005	3.235595e-003	-2.384122e-004
322	-3.849090e-005	3.058242e-003	-2.484218e-004
323	-5.391447e-005	2.737980e-003	-2.681700e-004
324	-4.699006e-004	3.064247e-003	-1.451689e-005
325	-4.788943e-004	4.271351e-003	-2.519730e-005
326	-4.821446e-004	4.926829e-003	-3.089575e-005
327	-6.296774e-005	2.825951e-003	-3.225856e-004
328	-7.661771e-005	2.605075e-003	-3.370704e-004
329	-9.873943e-005	2.203759e-003	-3.651816e-004
330	-5.158884e-004	2.478843e-003	-1.020768e-004
331	-5.280640e-004	3.622641e-003	-1.167167e-004
332	-5.327627e-004	4.243592e-003	-1.245865e-004
333	-9.792757e-005	2.278689e-003	-4.107786e-004
334	-1.134251e-004	2.000640e-003	-4.294949e-004
335	-1.425716e-004	1.489771e-003	-4.661030e-004
336	-5.628901e-004	1.693239e-003	-1.915479e-004
337	-5.784378e-004	2.752735e-003	-2.104135e-004
338	-5.846254e-004	3.326504e-003	-2.218595e-004

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
339	-1.336835e-004	1.590611e-003	-5.025300e-004
340	-1.500832e-004	1.243865e-003	-5.251076e-004
341	-1.844681e-004	5.943666e-004	-5.718849e-004
342	-6.116887e-004	7.058288e-004	-2.822583e-004
343	-6.290677e-004	1.659210e-003	-3.070719e-004
344	-6.367871e-004	2.169122e-003	-3.248782e-004
345	-1.603759e-004	7.643957e-004	-5.948978e-004
346	-1.938612e-004	3.340724e-004	-6.183667e-004
347	-2.047147e-004	-5.883950e-005	-6.547851e-004
348	-2.174377e-004	-4.832704e-004	-6.883982e-004
349	-6.690715e-004	-4.843225e-004	-3.684829e-004
350	-6.706035e-004	-5.742887e-005	-3.912245e-004
351	-6.729277e-004	3.401377e-004	-4.127053e-004
352	-6.872574e-004	7.707110e-004	-4.227790e-004
353	-1.723523e-004	1.077021e-004	-6.539165e-004
354	-2.032439e-004	-3.991399e-004	-6.920173e-004
355	-2.499307e-004	-1.349733e-003	-7.522219e-004
356	-6.883291e-004	-1.444474e-003	-4.343760e-004
357	-7.119408e-004	-7.230705e-004	-4.671310e-004
358	-7.170539e-004	-3.415191e-004	-4.808634e-004
359	-1.744679e-004	-5.964519e-004	-7.096203e-004
360	-2.064621e-004	-1.186741e-003	-7.481897e-004
361	-2.623230e-004	-2.282003e-003	-8.080277e-004
362	-7.002083e-004	-2.477828e-003	-4.792267e-004
363	-7.291997e-004	-1.867238e-003	-5.096376e-004
364	-7.385541e-004	-1.538537e-003	-5.238881e-004
365	-1.542383e-004	-1.738134e-003	-7.749220e-004
366	-1.886578e-004	-2.464741e-003	-8.103924e-004
367	-2.506483e-004	-3.804024e-003	-8.712381e-004
368	-6.927000e-004	-4.161089e-003	-5.162374e-004
369	-7.226447e-004	-3.731381e-003	-5.443688e-004
370	-7.357578e-004	-3.497171e-003	-5.574170e-004
371	-1.068403e-004	-2.876002e-003	-8.096854e-004
372	-1.413562e-004	-3.737467e-003	-8.435868e-004
373	-2.055200e-004	-5.325975e-003	-9.025325e-004
374	-6.509409e-004	-5.844974e-003	-5.149477e-004
375	-6.786515e-004	-5.589804e-003	-5.387755e-004
376	-6.916618e-004	-5.449635e-003	-5.496592e-004
377	-3.364013e-005	-3.933246e-003	-8.167077e-004
378	-6.548526e-005	-4.922592e-003	-8.480976e-004
379	-1.268619e-004	-6.749829e-003	-9.009115e-004
380	-5.729308e-004	-7.420642e-003	-4.758562e-004
381	-5.968336e-004	-7.321692e-003	-4.943704e-004
382	-6.082590e-004	-7.266270e-003	-5.026898e-004
383	6.168873e-005	-4.840147e-003	-7.979742e-004
384	3.531129e-005	-5.941617e-003	-8.250079e-004
385	-1.810079e-005	-7.978787e-003	-8.678267e-004
386	-4.595119e-004	-8.780492e-003	-4.030879e-004
387	-4.783802e-004	-8.811396e-003	-4.158512e-004

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
388	-4.875389e-004	-8.826518e-003	-4.214582e-004
389	1.739947e-004	-5.536423e-003	-7.557154e-004
390	1.560066e-004	-6.725722e-003	-7.765364e-004
391	1.164455e-004	-8.927983e-003	-8.058685e-004
392	-3.133165e-004	-9.829556e-003	-3.022751e-004
393	-3.270842e-004	-9.956909e-003	-3.097930e-004
394	-3.338073e-004	-1.002458e-002	-3.130352e-004
395	2.961135e-004	-5.974769e-003	-6.929519e-004
396	2.888104e-004	-7.219080e-003	-7.057390e-004
397	2.686890e-004	-9.524126e-003	-7.188759e-004
398	-1.411014e-004	-1.048702e-002	-1.829537e-004
399	-1.503340e-004	-1.067634e-002	-1.864193e-004
400	-1.548360e-004	-1.077771e-002	-1.876702e-004
401	4.193200e-004	-6.125577e-003	-6.150007e-004
402	4.229445e-004	-7.387611e-003	-6.197485e-004
403	4.225775e-004	-9.724994e-003	-6.182493e-004
404	4.002298e-005	-1.070843e-002	-5.929502e-005
405	3.807940e-005	-1.092173e-002	-5.753864e-005
406	3.683016e-005	-1.103597e-002	-5.621822e-005
407	5.362496e-004	-5.979126e-003	-5.277531e-004
408	5.513557e-004	-7.222319e-003	-5.252468e-004
409	5.718416e-004	-9.525331e-003	-5.106575e-004
410	2.214543e-004	-1.048869e-002	6.403358e-005
411	2.269825e-004	-1.068085e-002	7.071344e-005
412	2.292925e-004	-1.078375e-002	7.414547e-005
413	6.387244e-004	-5.544992e-003	-4.359340e-004
414	6.652199e-004	-6.732007e-003	-4.263904e-004
415	7.078982e-004	-8.930092e-003	-3.995682e-004
416	3.956406e-004	-9.832579e-003	1.806326e-004
417	4.065756e-004	-9.965628e-003	1.901045e-004
418	4.115381e-004	-1.003639e-002	1.949050e-004
419	7.186304e-004	-4.852653e-003	-3.457536e-004
420	7.539926e-004	-5.950626e-003	-3.306562e-004
421	8.143172e-004	-7.981408e-003	-2.958340e-004
422	5.431640e-004	-8.784468e-003	2.797078e-004
423	5.608453e-004	-8.823838e-003	2.920821e-004
424	5.688972e-004	-8.843553e-003	2.983202e-004
425	7.705639e-004	-3.949276e-003	-2.627800e-004
426	8.120193e-004	-4.933826e-003	-2.441735e-004
427	8.846367e-004	-6.752305e-003	-2.055583e-004
428	6.527553e-004	-7.424878e-003	3.584508e-004
429	6.776294e-004	-7.337071e-003	3.734792e-004
430	6.890340e-004	-7.287695e-003	3.808705e-004
431	7.905846e-004	-2.894991e-003	-1.909976e-004
432	8.354104e-004	-3.750248e-003	-1.708175e-004
433	9.148668e-004	-5.327415e-003	-1.318308e-004
434	7.182127e-004	-5.848491e-003	4.164478e-004
435	7.494389e-004	-5.607008e-003	4.331501e-004
436	7.638173e-004	-5.474263e-003	4.411158e-004

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
437	7.755237e-004	-1.759357e-003	-1.331025e-004
438	8.218437e-004	-2.478201e-003	-1.135794e-004
439	9.024248e-004	-3.803269e-003	-7.730152e-005
440	7.354293e-004	-4.162545e-003	4.544203e-004
441	7.714953e-004	-3.748910e-003	4.716955e-004
442	7.879439e-004	-3.523406e-003	4.790109e-004
443	7.222892e-004	-6.190058e-004	-8.935276e-005
444	7.706887e-004	-1.199822e-003	-7.322038e-005
445	8.482445e-004	-2.277654e-003	-4.225391e-005
446	7.046888e-004	-2.475477e-003	4.743982e-004
447	7.425399e-004	-1.883176e-003	4.900292e-004
448	7.587685e-004	-1.564317e-003	4.934659e-004
449	6.698340e-004	8.534738e-005	-7.028117e-005
450	7.174706e-004	-4.108469e-004	-5.509113e-005
451	7.920715e-004	-1.341735e-003	-3.266174e-005
452	6.593237e-004	-1.437964e-003	4.792748e-004
453	6.973561e-004	-7.360663e-004	4.892175e-004
454	7.115680e-004	-3.649343e-004	4.888255e-004
455	6.107876e-004	7.426889e-004	-5.908647e-005
456	6.458608e-004	3.242308e-004	-3.657801e-005
457	6.844443e-004	-5.824700e-005	-3.897895e-005
458	7.210630e-004	-4.710394e-004	-3.861526e-005
459	5.918272e-004	-4.727229e-004	4.846383e-004
460	6.129151e-004	-5.678075e-005	4.780793e-004
461	6.331221e-004	3.310536e-004	4.727368e-004
462	6.472130e-004	7.504868e-004	4.816412e-004
463	5.072360e-004	1.629780e-003	-4.887811e-005
464	5.348253e-004	1.303554e-003	-4.155938e-005
465	5.917908e-004	6.931741e-004	-2.579630e-005
466	4.832235e-004	8.134075e-004	4.614637e-004
467	5.110934e-004	1.754300e-003	4.686067e-004
468	5.292768e-004	2.258279e-003	4.692800e-004
469	4.010611e-004	2.355423e-003	-4.749713e-005
470	4.244567e-004	2.104747e-003	-3.947403e-005
471	4.695023e-004	1.645355e-003	-2.563714e-005
472	3.736002e-004	1.864670e-003	4.477371e-004
473	3.949616e-004	2.916150e-003	4.548314e-004
474	4.064698e-004	3.485983e-003	4.563560e-004
475	2.990435e-004	2.917052e-003	-4.685589e-005
476	3.172927e-004	2.728014e-003	-3.938811e-005
477	3.511583e-004	2.385781e-003	-2.933691e-005
478	2.658947e-004	2.681715e-003	4.349303e-004
479	2.816206e-004	3.818243e-003	4.402354e-004
480	2.893512e-004	4.435256e-003	4.414417e-004
481	2.010186e-004	3.318079e-003	-4.850226e-005
482	2.133905e-004	3.174162e-003	-4.253924e-005
483	2.361858e-004	2.915757e-003	-3.582777e-005
484	1.604396e-004	3.266158e-003	4.221363e-004
485	1.707072e-004	4.462881e-003	4.258260e-004

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
486	1.757172e-004	5.112590e-003	4.263650e-004
487	1.062181e-004	3.561017e-003	-5.365560e-005
488	1.125135e-004	3.444774e-003	-4.913265e-005
489	1.242939e-004	3.237410e-003	-4.502627e-005
490	5.728421e-005	3.620499e-003	4.092541e-004
491	6.219481e-005	4.853126e-003	4.117022e-004
492	6.466787e-005	5.522281e-003	4.116868e-004
493	1.417179e-005	3.648192e-003	-6.268588e-005
494	1.438726e-005	3.542197e-003	-5.923547e-005
495	1.522628e-005	3.353650e-003	-5.697505e-005
496	-4.355643e-005	3.748055e-003	3.962609e-004
497	-4.388444e-005	4.992870e-003	3.978520e-004
498	-4.388499e-005	5.668631e-003	3.974615e-004
499	-7.545589e-005	3.582416e-003	-7.568359e-005
500	-8.126916e-005	3.469517e-003	-7.289225e-005
501	-9.127000e-005	3.268145e-003	-7.172946e-005
502	-1.420694e-004	3.652930e-003	3.831458e-004
503	-1.474804e-004	4.886850e-003	3.842540e-004
504	-1.498807e-004	5.556727e-003	3.836655e-004
505	-1.629869e-004	3.367156e-003	-9.266476e-005
506	-1.747390e-004	3.230539e-003	-9.013844e-005
507	-1.954495e-004	2.985302e-003	-8.934223e-005
508	-2.382358e-004	3.339990e-003	3.699077e-004
509	-2.485337e-004	4.540654e-003	3.708904e-004
510	-2.532404e-004	5.192545e-003	3.702734e-004
511	-2.488356e-004	3.006454e-003	-1.135289e-004
512	-2.663076e-004	2.829757e-003	-1.109972e-004
513	-2.975707e-004	2.510240e-003	-1.098659e-004
514	-3.320240e-004	2.814861e-003	3.565556e-004
515	-3.469794e-004	3.960706e-003	3.577440e-004
516	-3.539156e-004	4.582923e-003	3.572283e-004
517	-3.337419e-004	2.504531e-003	-1.377389e-004
518	-3.562611e-004	2.272337e-003	-1.354430e-004
519	-3.978987e-004	1.848762e-003	-1.333882e-004
520	-4.233782e-004	2.083928e-003	3.431220e-004
521	-4.427547e-004	3.154244e-003	3.447623e-004
522	-4.521526e-004	3.735214e-003	3.441670e-004
523	-4.187320e-004	1.864909e-003	-1.639019e-004
524	-4.448814e-004	1.564085e-003	-1.631173e-004
525	-4.967129e-004	1.007327e-003	-1.602976e-004
526	-5.121894e-004	1.154374e-003	3.298502e-004
527	-5.358292e-004	2.129259e-003	3.316135e-004
528	-5.492158e-004	2.655794e-003	3.295068e-004
529	-5.011788e-004	1.092035e-003	-1.926533e-004
530	-5.323438e-004	7.113612e-004	-1.911060e-004
531	-5.944064e-004	-6.920525e-006	-1.933163e-004
532	-5.981297e-004	3.425470e-005	3.191004e-004
533	-6.263939e-004	8.943864e-004	3.157529e-004
534	-6.435114e-004	1.349971e-003	3.120134e-004

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
535	-5.300820e-004	7.464850e-004	-2.077576e-004
536	-5.664048e-004	3.302813e-004	-1.962313e-004
537	-6.006977e-004	-5.007223e-005	-2.060794e-004
538	-6.339017e-004	-4.583823e-004	-2.137675e-004
539	-6.310593e-004	-4.659194e-004	3.216845e-004
540	-6.470290e-004	-4.811237e-005	3.119144e-004
541	-6.625691e-004	3.440831e-004	3.027782e-004
542	-6.765283e-004	7.708682e-004	3.089225e-004
543	-5.904584e-004	-1.646862e-004	-2.479489e-004
544	-6.352560e-004	-6.933045e-004	-2.447276e-004
545	-7.081109e-004	-1.677225e-003	-2.377055e-004
546	-6.923714e-004	-1.811757e-003	2.950790e-004
547	-7.242649e-004	-1.139328e-003	2.979216e-004
548	-7.359411e-004	-7.791459e-004	2.964144e-004
549	-6.221961e-004	-1.130281e-003	-2.960703e-004
550	-6.663641e-004	-1.777249e-003	-2.903765e-004
551	-7.425584e-004	-2.971413e-003	-2.776938e-004
552	-7.076877e-004	-3.240304e-003	2.733145e-004
553	-7.375501e-004	-2.710431e-003	2.793178e-004
554	-7.506272e-004	-2.422486e-003	2.812456e-004
555	-6.186296e-004	-2.086387e-003	-3.477425e-004
556	-6.610116e-004	-2.849370e-003	-3.410530e-004
557	-7.363508e-004	-4.256925e-003	-3.257315e-004
558	-6.771481e-004	-4.658529e-003	2.477650e-004
559	-7.021419e-004	-4.263674e-003	2.542770e-004
560	-7.136828e-004	-4.047931e-003	2.574725e-004
561	-5.815871e-004	-2.967286e-003	-4.028101e-004
562	-6.200857e-004	-3.838712e-003	-3.968401e-004
563	-6.885823e-004	-5.448642e-003	-3.805681e-004
564	-5.999797e-004	-5.972147e-003	2.159003e-004
565	-6.189757e-004	-5.694916e-003	2.222084e-004
566	-6.278199e-004	-5.542982e-003	2.255049e-004
567	-5.147892e-004	-3.713359e-003	-4.596445e-004
568	-5.467059e-004	-4.678131e-003	-4.555293e-004
569	-6.028373e-004	-6.462986e-003	-4.400702e-004
570	-4.803913e-004	-7.088178e-003	1.760583e-004
571	-4.926753e-004	-6.905118e-003	1.815189e-004
572	-4.984246e-004	-6.804429e-003	1.844578e-004
573	-4.229558e-004	-4.273964e-003	-5.157469e-004
574	-4.454468e-004	-5.309845e-003	-5.146376e-004
575	-4.835594e-004	-7.228606e-003	-5.024698e-004
576	-3.241205e-004	-7.926442e-003	1.271526e-004
577	-3.304478e-004	-7.808477e-003	1.315936e-004
578	-3.334643e-004	-7.743398e-003	1.339076e-004
579	-3.123824e-004	-4.610394e-003	-5.674731e-004
580	-3.229678e-004	-5.687799e-003	-5.699593e-004
581	-3.382121e-004	-7.684027e-003	-5.636589e-004
582	-1.422703e-004	-8.418763e-003	6.898436e-005
583	-1.442969e-004	-8.337432e-003	7.233711e-005

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
584	-1.451815e-004	-8.292388e-003	7.407377e-005
585	-1.918919e-004	-4.699932e-003	-6.113989e-004
586	-1.907290e-004	-5.785945e-003	-6.174962e-004
587	-1.847403e-004	-7.797275e-003	-6.178719e-004
588	4.453508e-005	-8.531489e-003	6.820043e-006
589	4.902400e-005	-8.455965e-003	7.798357e-006
590	5.117037e-005	-8.414054e-003	8.565044e-006
591	-6.985954e-005	-4.537559e-003	-6.454839e-004
592	-5.752028e-005	-5.600674e-003	-6.558673e-004
593	-3.142621e-005	-7.569638e-003	-6.642587e-004
594	2.281984e-004	-8.266356e-003	-5.557761e-005
595	2.387272e-004	-8.160430e-003	-5.704789e-005
596	2.435380e-004	-8.102318e-003	-5.764837e-005
597	4.587317e-005	-4.135111e-003	-6.665306e-004
598	6.903482e-005	-5.143811e-003	-6.811281e-004
599	1.152172e-004	-7.010720e-003	-6.988208e-004
600	4.004431e-004	-7.633311e-003	-1.165537e-004
601	4.133761e-004	-7.468819e-003	-1.195795e-004
602	4.193752e-004	-7.379078e-003	-1.210745e-004
603	1.463073e-004	-3.521767e-003	-6.720621e-004
604	1.775749e-004	-4.448986e-003	-6.894938e-004
605	2.377279e-004	-6.161938e-003	-7.149788e-004
606	5.414407e-004	-6.676653e-003	-1.676783e-004
607	5.569013e-004	-6.431282e-003	-1.727482e-004
608	5.640669e-004	-6.297674e-003	-1.751834e-004
609	2.242573e-004	-2.742166e-003	-6.614684e-004
610	2.602405e-004	-3.569499e-003	-6.804888e-004
611	3.275669e-004	-5.094480e-003	-7.115565e-004
612	6.416773e-004	-5.476751e-003	-2.018600e-004
613	6.591841e-004	-5.130611e-003	-2.088984e-004
614	6.671686e-004	-4.942484e-003	-2.123866e-004
615	2.745567e-004	-1.852107e-003	-6.342738e-004
616	3.120949e-004	-2.569526e-003	-6.536548e-004
617	3.805880e-004	-3.888186e-003	-6.876250e-004
618	6.965332e-004	-4.126654e-003	-2.147392e-004
619	7.141032e-004	-3.668887e-003	-2.229678e-004
620	7.216744e-004	-3.420594e-003	-2.272554e-004
621	2.931118e-004	-9.156716e-004	-5.895586e-004
622	3.294627e-004	-1.521554e-003	-6.093449e-004
623	3.931400e-004	-2.633735e-003	-6.430889e-004
624	7.025389e-004	-2.733652e-003	-2.021753e-004
625	7.178635e-004	-2.162901e-003	-2.106275e-004
626	7.218323e-004	-1.855777e-003	-2.156792e-004
627	2.799027e-004	-1.734060e-005	-5.280176e-004
628	3.130016e-004	-5.370386e-004	-5.504290e-004
629	3.683873e-004	-1.504369e-003	-5.846124e-004
630	6.666410e-004	-1.517547e-003	-1.667095e-004
631	6.768006e-004	-8.932733e-004	-1.774844e-004
632	6.733916e-004	-5.666874e-004	-1.836836e-004

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
633	2.384256e-004	7.873596e-004	-4.578941e-004
634	2.685160e-004	3.462715e-004	-4.674874e-004
635	2.863537e-004	-5.906283e-005	-4.935071e-004
636	3.048211e-004	-4.920393e-004	-5.179863e-004
637	5.974253e-004	-4.329740e-004	-9.758529e-005
638	5.922266e-004	-7.982074e-005	-1.150559e-004
639	5.871872e-004	2.343200e-004	-1.321856e-004
640	5.936981e-004	5.715965e-004	-1.305043e-004
641	1.796355e-004	1.467437e-003	-3.853549e-004
642	1.964778e-004	1.079067e-003	-3.987459e-004
643	2.377768e-004	3.532653e-004	-4.259731e-004
644	4.951925e-004	4.585359e-004	-4.673198e-005
645	4.966330e-004	1.155564e-003	-5.254638e-005
646	5.001110e-004	1.521340e-003	-6.341888e-005
647	1.151351e-004	1.996205e-003	-3.170812e-004
648	1.324069e-004	1.652838e-003	-3.277123e-004
649	1.684347e-004	1.021704e-003	-3.485752e-004
650	4.076783e-004	1.152598e-003	8.467291e-006
651	4.078133e-004	1.866728e-003	8.386737e-006
652	4.082970e-004	2.250791e-003	4.609528e-006
653	5.627541e-005	2.379426e-003	-2.533154e-004
654	7.226925e-005	2.076551e-003	-2.617370e-004
655	1.021284e-004	1.523227e-003	-2.788078e-004
656	3.284544e-004	1.666689e-003	5.890582e-005
657	3.261740e-004	2.387435e-003	6.119022e-005
658	3.248231e-004	2.777667e-003	6.103113e-005
659	2.524316e-006	2.629253e-003	-1.951227e-004
660	1.596752e-005	2.360204e-003	-2.018733e-004
661	4.015040e-005	1.869320e-003	-2.157620e-004
662	2.563778e-004	2.017263e-003	1.038735e-004
663	2.520790e-004	2.735965e-003	1.077622e-004
664	2.496339e-004	3.125665e-003	1.090014e-004
665	-4.687299e-005	2.757142e-003	-1.429284e-004
666	-3.608287e-005	2.514791e-003	-1.482515e-004
667	-1.689854e-005	2.072587e-003	-1.592904e-004
668	1.910914e-004	2.219940e-003	1.436633e-004
669	1.853005e-004	2.929559e-003	1.487607e-004
670	1.821394e-004	3.314540e-003	1.507569e-004
671	-9.187033e-005	2.774399e-003	-9.680128e-005
672	-8.346638e-005	2.552148e-003	-1.008514e-004
673	-6.862378e-005	2.146442e-003	-1.093215e-004
674	1.324112e-004	2.289706e-003	1.786075e-004
675	1.256031e-004	2.984652e-003	1.845921e-004
676	1.219778e-004	3.361825e-003	1.871234e-004
677	-1.321765e-004	2.692778e-003	-5.670628e-005
678	-1.258431e-004	2.484789e-003	-5.962253e-005
679	-1.147438e-004	2.104881e-003	-6.578716e-005
680	8.022302e-005	2.241096e-003	2.089656e-004
681	7.281013e-005	2.917065e-003	2.155526e-004

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
682	6.892879e-005	3.284075e-003	2.184676e-004
683	-1.675120e-004	2.524544e-003	-2.257449e-005
684	-1.629515e-004	2.325748e-003	-2.450050e-005
685	-1.550511e-004	1.962332e-003	-2.862146e-005
686	3.445216e-005	2.088315e-003	2.349312e-004
687	2.680537e-005	2.742170e-003	2.418601e-004
688	2.285786e-005	3.097309e-003	2.450211e-004
689	-1.976634e-004	2.282356e-003	5.695130e-006
690	-1.945966e-004	2.088436e-003	4.600136e-006
691	-1.893830e-004	1.733543e-003	2.241528e-006
692	-4.945986e-006	1.845330e-003	2.566545e-004
693	-1.246757e-005	2.475034e-003	2.636740e-004
694	-1.629478e-005	2.817206e-003	2.669475e-004
695	-2.224811e-004	1.979115e-003	2.823930e-005
696	-2.206365e-004	1.786504e-003	2.780395e-005
697	-2.176001e-004	1.433516e-003	2.688170e-005
698	-3.798020e-005	1.525928e-003	2.742600e-004
699	-4.499957e-005	2.130546e-003	2.811130e-004
700	-4.850316e-005	2.459277e-003	2.843615e-004
701	-2.418650e-004	1.627838e-003	4.517933e-005
702	-2.409752e-004	1.433698e-003	4.529350e-005
703	-2.395754e-004	1.077428e-003	4.542268e-005
704	-6.460485e-005	1.143794e-003	2.878397e-004
705	-7.070860e-005	1.723539e-003	2.942687e-004
706	-7.359053e-005	2.039055e-003	2.973503e-004
707	-2.557579e-004	1.241709e-003	5.642304e-005
708	-2.555848e-004	1.043705e-003	5.729501e-005
709	-2.551872e-004	6.805211e-004	5.809880e-005
710	-8.470999e-005	7.126480e-004	2.973699e-004
711	-8.943364e-005	1.268892e-003	3.032345e-004
712	-9.099453e-005	1.572458e-003	3.060379e-004
713	-2.642158e-004	8.343648e-004	6.155557e-005
714	-2.646950e-004	6.299892e-004	6.384363e-005
715	-2.642073e-004	2.578826e-004	6.551699e-005
716	-9.827421e-005	2.465598e-004	3.023144e-004
717	-1.008262e-004	7.815747e-004	3.083242e-004
718	-9.965012e-005	1.076405e-003	3.107738e-004
719	-2.676118e-004	4.192453e-004	6.193257e-005
720	-2.701079e-004	2.056920e-004	6.315266e-005
721	-2.676561e-004	1.004886e-005	6.667460e-005
722	-2.651251e-004	-1.759882e-004	7.028391e-005
723	-1.067325e-004	-2.393557e-004	2.996163e-004
724	-1.048330e-004	1.223072e-005	3.058172e-004
725	-1.029005e-004	2.764995e-004	3.120204e-004
726	-1.014622e-004	5.674287e-004	3.124079e-004

Prueba de carga 3

Desplazamientos de nudos

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
1	1.224047e-004	4.010096e-004	8.674370e-005
2	1.217253e-004	1.945116e-004	8.717211e-005
3	1.188571e-004	6.066208e-006	8.605719e-005
4	1.159012e-004	-1.762770e-004	8.494227e-005
5	-1.040647e-004	-1.582174e-004	7.501562e-005
6	-1.064762e-004	5.326406e-006	7.549382e-005
7	-1.088377e-004	1.739623e-004	7.597201e-005
8	-1.091491e-004	3.583067e-004	7.526355e-005
9	1.222821e-004	5.689586e-004	8.513331e-005
10	1.210312e-004	3.630837e-004	8.479772e-005
11	1.195220e-004	-1.257452e-005	8.214686e-005
12	-1.064935e-004	-1.368705e-005	7.241383e-005
13	-1.076841e-004	3.207007e-004	7.372104e-005
14	-1.087255e-004	5.037881e-004	7.368348e-005
15	1.232885e-004	7.303290e-004	7.899597e-005
16	1.227613e-004	5.223475e-004	7.752730e-005
17	1.218900e-004	1.403564e-004	7.403368e-005
18	-1.077840e-004	1.206237e-004	6.455637e-005
19	-1.087044e-004	4.586490e-004	6.688969e-005
20	-1.093556e-004	6.429898e-004	6.801816e-005
21	1.254510e-004	8.743503e-004	6.708671e-005
22	1.252226e-004	6.624972e-004	6.510912e-005
23	1.245558e-004	2.725485e-004	6.094863e-005
24	-1.097689e-004	2.343735e-004	5.140808e-005
25	-1.108172e-004	5.788176e-004	5.540930e-005
26	-1.114968e-004	7.667620e-004	5.756695e-005
27	1.280584e-004	9.896425e-004	4.940697e-005
28	1.280079e-004	7.732502e-004	4.730239e-005
29	1.275036e-004	3.743856e-004	4.290974e-005
30	-1.130345e-004	3.172879e-004	3.307223e-005
31	-1.142775e-004	6.722576e-004	3.939273e-005
32	-1.151370e-004	8.662314e-004	4.276876e-005
33	1.306347e-004	1.064631e-003	2.569030e-005
34	1.307605e-004	8.437571e-004	2.376356e-005
35	1.304299e-004	4.360603e-004	1.970121e-005
36	-1.180393e-004	3.594370e-004	9.805745e-006
37	-1.195115e-004	7.304239e-004	1.914008e-005
38	-1.205854e-004	9.334552e-004	2.406360e-005
39	1.327641e-004	1.086962e-003	-4.583017e-006
40	1.330828e-004	8.623441e-004	-6.009656e-006
41	1.329427e-004	4.471366e-004	-9.114194e-006
42	-1.252605e-004	3.515700e-004	-1.794131e-005
43	-1.269879e-004	7.455435e-004	-4.859775e-006
44	-1.282733e-004	9.614227e-004	1.962531e-006
45	1.339082e-004	1.042997e-003	-4.222500e-005
46	1.345538e-004	8.161826e-004	-4.269805e-005
47	1.346275e-004	3.960876e-004	-4.422674e-005
48	-1.351971e-004	2.855452e-004	-4.947014e-005
49	-1.371716e-004	7.109793e-004	-3.193440e-005
50	-1.385748e-004	9.442004e-004	-2.295176e-005
51	1.329244e-004	9.168780e-004	-8.871006e-005
52	1.347014e-004	6.909520e-004	-8.715012e-005
53	1.351998e-004	2.697566e-004	-8.661956e-005
54	-1.483416e-004	1.548806e-004	-8.377303e-005
55	-1.504108e-004	6.215578e-004	-6.125850e-005
56	-1.515077e-004	8.768482e-004	-5.023603e-005
57	1.278034e-004	6.890242e-004	-1.457770e-004
58	1.323136e-004	4.705572e-004	-1.403422e-004
59	1.353803e-004	5.276603e-005	-1.375675e-004
60	-1.653394e-004	-4.458629e-005	-1.194925e-004
61	-1.664965e-004	4.737847e-004	-9.193887e-005
62	-1.664853e-004	7.549036e-004	-7.955907e-005
63	1.235829e-004	3.429486e-004	-2.051204e-004
64	1.187971e-004	1.369224e-004	-2.033534e-004
65	1.314201e-004	-5.384089e-005	-2.009232e-004
66	1.437493e-004	-2.729555e-004	-1.984930e-004
67	-1.892620e-004	-3.140049e-004	-1.549466e-004
68	-1.859518e-004	-1.962650e-005	-1.390719e-004
69	-1.819373e-004	2.657985e-004	-1.231972e-004
70	-1.850867e-004	5.767068e-004	-1.070186e-004
71	1.219005e-004	6.657308e-005	-2.369049e-004
72	1.265672e-004	-1.415382e-004	-2.395005e-004
73	1.314396e-004	-5.445077e-004	-2.336960e-004
74	-1.992932e-004	-5.205151e-004	-1.733725e-004
75	-1.988866e-004	1.012954e-004	-1.396079e-004
76	-1.978886e-004	4.360096e-004	-1.206109e-004
77	1.234009e-004	-2.451887e-004	-2.599726e-004
78	1.265510e-004	-4.557026e-004	-2.605159e-004
79	1.264052e-004	-8.510245e-004	-2.544509e-004
80	-2.128582e-004	-7.449904e-004	-1.836045e-004
81	-2.136064e-004	-7.920524e-005	-1.488380e-004
82	-2.123723e-004	2.803920e-004	-1.303540e-004
83	1.234904e-004	-7.435205e-004	-2.662113e-004
84	1.235453e-004	-9.524240e-004	-2.643682e-004
85	1.214174e-004	-1.335735e-003	-2.581518e-004
86	-2.349205e-004	-1.092893e-003	-1.831043e-004
87	-2.351670e-004	-3.591005e-004	-1.494935e-004
88	-2.341431e-004	3.738167e-005	-1.327533e-004
89	1.212377e-004	-1.223083e-003	-2.404289e-004
90	1.201538e-004	-1.427382e-003	-2.381646e-004
91	1.169173e-004	-1.798803e-003	-2.326640e-004
92	-2.554088e-004	-1.422506e-003	-1.645721e-004
93	-2.548317e-004	-6.261994e-004	-1.352696e-004
94	-2.531684e-004	-1.971222e-004	-1.209932e-004
95	1.187394e-004	-1.628593e-003	-1.881364e-004

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
96	1.172421e-004	-1.828435e-003	-1.859307e-004
97	1.131659e-004	-2.189998e-003	-1.809486e-004
98	-2.721398e-004	-1.701802e-003	-1.299212e-004
99	-2.708336e-004	-8.544915e-004	-1.081093e-004
100	-2.683427e-004	-3.992062e-004	-9.752839e-005
101	1.160264e-004	-1.916843e-003	-1.165598e-004
102	1.141947e-004	-2.111868e-003	-1.142255e-004
103	1.095969e-004	-2.463271e-003	-1.090874e-004
104	-2.830971e-004	-1.903149e-003	-8.265250e-005
105	-2.813238e-004	-1.022454e-003	-7.087904e-005
106	-2.783549e-004	-5.499100e-004	-6.507471e-005
107	1.136829e-004	-2.060193e-003	-3.490041e-005
108	1.116432e-004	-2.251056e-003	-3.360242e-005
109	1.068727e-004	-2.594084e-003	-3.103697e-005
110	-2.872607e-004	-2.007998e-003	-2.835736e-005
111	-2.853263e-004	-1.114635e-003	-2.719365e-005
112	-2.822736e-004	-6.353960e-004	-2.661521e-005
113	1.128381e-004	-2.046457e-003	4.977501e-005
114	1.109765e-004	-2.236072e-003	5.001101e-005
115	1.063491e-004	-2.577392e-003	4.995097e-005
116	-2.845797e-004	-2.007678e-003	2.874664e-005
117	-2.827643e-004	-1.122433e-003	1.924195e-005
118	-2.797589e-004	-6.474906e-004	1.456565e-005
119	1.124335e-004	-1.876499e-003	1.304212e-004
120	1.108712e-004	-2.065632e-003	1.307016e-004
121	1.067379e-004	-2.407236e-003	1.306418e-004
122	-2.750305e-004	-1.900351e-003	8.442199e-005
123	-2.736438e-004	-1.044166e-003	6.470999e-005
124	-2.710858e-004	-5.842007e-004	5.517751e-005
125	1.120248e-004	-1.566520e-003	1.979528e-004
126	1.107615e-004	-1.755098e-003	1.979593e-004
127	1.074377e-004	-2.097086e-003	1.971309e-004
128	-2.595653e-004	-1.694131e-003	1.330180e-004
129	-2.588818e-004	-8.850500e-004	1.055595e-004
130	-2.571630e-004	-4.491973e-004	9.224758e-005
131	1.120456e-004	-1.147802e-003	2.455531e-004
132	1.113537e-004	-1.336814e-003	2.452974e-004
133	1.090430e-004	-1.681797e-003	2.434145e-004
134	-2.401371e-004	-1.406362e-003	1.709367e-004
135	-2.403032e-004	-6.564533e-004	1.388717e-004
136	-2.394774e-004	-2.511213e-004	1.232223e-004
137	1.114666e-004	-6.624965e-004	2.683223e-004
138	1.121189e-004	-8.513821e-004	2.687988e-004
139	1.110960e-004	-1.200256e-003	2.666070e-004
140	-2.187705e-004	-1.059003e-003	1.961375e-004
141	-2.197749e-004	-3.743339e-004	1.626461e-004
142	-2.197699e-004	-2.889608e-006	1.460983e-004
143	1.090058e-004	-1.611069e-004	2.628793e-004
144	1.121600e-004	-3.469674e-004	2.654304e-004

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
145	1.141667e-004	-7.003429e-004	2.632197e-004
146	-1.977185e-004	-6.773260e-004	2.076826e-004
147	-1.991459e-004	-5.756505e-005	1.757694e-004
148	-1.996531e-004	2.794385e-004	1.595568e-004
149	1.083810e-004	3.062845e-004	2.352958e-004
150	1.044341e-004	1.254472e-004	2.345341e-004
151	1.144222e-004	-4.175510e-005	2.339231e-004
152	1.242465e-004	-2.314648e-004	2.333121e-004
153	-1.796199e-004	-2.863660e-004	2.063980e-004
154	-1.795870e-004	-5.640181e-006	1.921781e-004
155	-1.790302e-004	2.736729e-004	1.779582e-004
156	-1.812152e-004	5.784162e-004	1.638274e-004
157	1.087386e-004	5.854938e-004	2.102464e-004
158	1.122461e-004	4.001691e-004	2.059922e-004
159	1.166385e-004	4.227003e-005	2.055818e-004
160	-1.673338e-004	-3.202478e-005	1.999255e-004
161	-1.693533e-004	4.936313e-004	1.746227e-004
162	-1.710129e-004	7.813616e-004	1.626343e-004
163	1.107886e-004	7.611960e-004	1.912643e-004
164	1.126956e-004	5.923549e-004	1.854323e-004
165	1.138333e-004	2.707985e-004	1.815218e-004
166	-1.563704e-004	2.235908e-004	1.898954e-004
167	-1.590208e-004	7.492503e-004	1.676845e-004
168	-1.602450e-004	1.035809e-003	1.584832e-004
169	1.132223e-004	1.019240e-003	1.611400e-004
170	1.145579e-004	8.620243e-004	1.563330e-004
171	1.142888e-004	5.670497e-004	1.502511e-004
172	-1.430583e-004	5.205995e-004	1.721540e-004
173	-1.471386e-004	1.033384e-003	1.520803e-004
174	-1.486471e-004	1.312456e-003	1.426244e-004
175	1.135507e-004	1.294059e-003	1.279786e-004
176	1.140166e-004	1.130056e-003	1.252317e-004
177	1.136693e-004	8.254614e-004	1.207830e-004
178	-1.345813e-004	7.713461e-004	1.515647e-004
179	-1.385223e-004	1.250547e-003	1.355451e-004
180	-1.406366e-004	1.512531e-003	1.275746e-004
181	1.123534e-004	1.514272e-003	9.822152e-005
182	1.126206e-004	1.346257e-003	9.658035e-005
183	1.123192e-004	1.035037e-003	9.375213e-005
184	-1.290933e-004	9.856908e-004	1.286284e-004
185	-1.324284e-004	1.438744e-003	1.166092e-004
186	-1.345222e-004	1.686710e-003	1.104308e-004
187	1.103378e-004	1.684505e-003	7.065181e-005
188	1.105622e-004	1.514157e-003	6.974679e-005
189	1.102816e-004	1.199044e-003	6.828529e-005
190	-1.261344e-004	1.159734e-003	1.041732e-004
191	-1.288309e-004	1.593774e-003	9.586009e-005
192	-1.306384e-004	1.831264e-003	9.152177e-005
193	1.077679e-004	1.807744e-003	4.450449e-005

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
194	1.079529e-004	1.636263e-003	4.414409e-005
195	1.076690e-004	1.319425e-003	4.370693e-005
196	-1.253771e-004	1.290915e-003	7.881946e-005
197	-1.274981e-004	1.712450e-003	7.384240e-005
198	-1.289766e-004	1.942942e-003	7.122428e-005
199	1.047726e-004	1.885878e-003	1.921016e-005
200	1.049169e-004	1.714143e-003	1.924261e-005
201	1.046244e-004	1.397132e-003	1.951109e-005
202	-1.265368e-004	1.377655e-003	5.301502e-005
203	-1.281673e-004	1.792526e-003	5.104160e-005
204	-1.293492e-004	2.019231e-003	4.999472e-005
205	1.014413e-004	1.919900e-003	-5.725997e-006
206	1.015567e-004	1.748532e-003	-5.420433e-006
207	1.012668e-004	1.432391e-003	-4.685062e-006
208	-1.293931e-004	1.419097e-003	2.709421e-005
209	-1.306141e-004	1.832605e-003	2.788536e-005
210	-1.315460e-004	2.058460e-003	2.828988e-005
211	9.783172e-005	1.909997e-003	-3.074513e-005
212	9.793347e-005	1.739429e-003	-3.024882e-005
213	9.766650e-005	1.424860e-003	-2.919342e-005
214	-1.337991e-004	1.414940e-003	1.334996e-006
215	-1.346747e-004	1.832032e-003	4.756021e-006
216	-1.353903e-004	2.059772e-003	6.527682e-006
217	9.397601e-005	1.855645e-003	-5.623442e-005
218	9.406824e-005	1.686182e-003	-5.560168e-005
219	9.384152e-005	1.373690e-003	-5.430830e-005
220	-1.396742e-004	1.365373e-003	-2.398806e-005
221	-1.402395e-004	1.790817e-003	-1.799602e-005
222	-1.407294e-004	2.023027e-003	-1.493797e-005
223	8.990961e-005	1.755698e-003	-8.252214e-005
224	8.993190e-005	1.587549e-003	-8.180278e-005
225	8.974253e-005	1.277507e-003	-8.035227e-005
226	-1.470262e-004	1.271101e-003	-4.855322e-005
227	-1.472354e-004	1.709579e-003	-4.004409e-005
228	-1.473895e-004	1.948660e-003	-3.582438e-005
229	8.591175e-005	1.619759e-003	-1.083212e-004
230	8.564361e-005	1.450073e-003	-1.079657e-004
231	8.534540e-005	1.137307e-003	-1.073062e-004
232	-1.560931e-004	1.130123e-003	-7.224174e-005
233	-1.558640e-004	1.581879e-003	-6.198720e-005
234	-1.557085e-004	1.828146e-003	-5.707287e-005
235	8.182397e-005	1.453089e-003	-1.343744e-004
236	8.141270e-005	1.277971e-003	-1.347581e-004
237	8.091556e-005	9.551090e-004	-1.356356e-004
238	-1.665106e-004	9.380232e-004	-9.453334e-005
239	-1.658451e-004	1.401221e-003	-8.283070e-005
240	-1.655037e-004	1.653856e-003	-7.726171e-005
241	7.717353e-005	1.248647e-003	-1.623372e-004
242	7.695448e-005	1.065658e-003	-1.633500e-004

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
243	7.620679e-005	7.275048e-004	-1.659005e-004
244	-1.782320e-004	6.974341e-004	-1.147437e-004
245	-1.769848e-004	1.172640e-003	-1.013881e-004
246	-1.763446e-004	1.431843e-003	-9.513844e-005
247	7.111947e-005	1.002840e-003	-1.929355e-004
248	7.202741e-005	8.101420e-004	-1.941268e-004
249	7.116065e-005	4.510409e-004	-1.986151e-004
250	-1.912472e-004	4.114656e-004	-1.322383e-004
251	-1.891460e-004	8.998719e-004	-1.170848e-004
252	-1.879009e-004	1.165834e-003	-1.104401e-004
253	6.315031e-005	7.109399e-004	-2.261649e-004
254	6.564262e-005	5.078938e-004	-2.272582e-004
255	6.654935e-005	1.214037e-004	-2.346579e-004
256	-2.056222e-004	8.434152e-005	-1.461555e-004
257	-2.017880e-004	5.875448e-004	-1.295106e-004
258	-1.995145e-004	8.596885e-004	-1.231696e-004
259	5.928210e-005	3.719171e-004	-2.574007e-004
260	5.149442e-005	1.548135e-004	-2.613527e-004
261	6.073933e-005	-4.379281e-005	-2.692219e-004
262	6.869781e-005	-2.666580e-004	-2.765666e-004
263	-2.230708e-004	-2.783207e-004	-1.549951e-004
264	-2.177232e-004	-1.510633e-005	-1.468822e-004
265	-2.121575e-004	2.409750e-004	-1.390769e-004
266	-2.114929e-004	5.191313e-004	-1.303106e-004
267	5.853065e-005	1.048993e-004	-2.742200e-004
268	5.746974e-005	-1.323423e-004	-2.856383e-004
269	5.742671e-005	-5.836158e-004	-2.979097e-004
270	-2.295184e-004	-5.573924e-004	-1.571464e-004
271	-2.232787e-004	-2.662377e-005	-1.392612e-004
272	-2.190837e-004	2.588178e-004	-1.299175e-004
273	6.290941e-005	-1.738839e-004	-2.857386e-004
274	6.158388e-005	-4.337364e-004	-2.966284e-004
275	5.653668e-005	-9.179862e-004	-3.088509e-004
276	-2.357320e-004	-8.409095e-004	-1.504735e-004
277	-2.298175e-004	-2.983882e-004	-1.323094e-004
278	-2.258032e-004	-5.601280e-006	-1.237227e-004
279	7.515858e-005	-5.658962e-004	-2.842344e-004
280	7.242214e-005	-8.558471e-004	-2.925080e-004
281	6.544214e-005	-1.388613e-003	-3.037857e-004
282	-2.400871e-004	-1.228975e-003	-1.270326e-004
283	-2.337019e-004	-6.688999e-004	-1.101871e-004
284	-2.301151e-004	-3.666257e-004	-1.027978e-004
285	9.324610e-005	-9.232618e-004	-2.620988e-004
286	9.028947e-005	-1.238644e-003	-2.684428e-004
287	8.260577e-005	-1.815522e-003	-2.777249e-004
288	-2.370367e-004	-1.574969e-003	-8.949764e-005
289	-2.305830e-004	-9.989788e-004	-7.543163e-005
290	-2.270295e-004	-6.889265e-004	-6.951913e-005
291	1.171148e-004	-1.213462e-003	-2.232291e-004

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
292	1.148940e-004	-1.548963e-003	-2.274086e-004
293	1.078508e-004	-2.162035e-003	-2.328731e-004
294	-2.255173e-004	-1.853128e-003	-4.059826e-005
295	-2.199475e-004	-1.264296e-003	-3.080938e-005
296	-2.165686e-004	-9.482757e-004	-2.694781e-005
297	1.448766e-004	-1.411381e-003	-1.722923e-004
298	1.437358e-004	-1.758900e-003	-1.735601e-004
299	1.385480e-004	-2.393034e-003	-1.735295e-004
300	-2.052021e-004	-2.041517e-003	1.567845e-005
301	-2.015428e-004	-1.445544e-003	2.001923e-005
302	-1.989209e-004	-1.126174e-003	2.149573e-005
303	1.743700e-004	-1.501433e-003	-1.152662e-004
304	1.740919e-004	-1.852499e-003	-1.143910e-004
305	1.702601e-004	-2.492391e-003	-1.110769e-004
306	-1.776441e-004	-2.126702e-003	7.392147e-005
307	-1.763468e-004	-1.529850e-003	7.311639e-005
308	-1.748734e-004	-1.210084e-003	7.227010e-005
309	2.040236e-004	-1.477572e-003	-5.697384e-005
310	2.050986e-004	-1.824857e-003	-5.416263e-005
311	2.032868e-004	-2.458516e-003	-4.780739e-005
312	-1.445699e-004	-2.103725e-003	1.305677e-004
313	-1.461378e-004	-1.511400e-003	1.249047e-004
314	-1.459219e-004	-1.194058e-003	1.218094e-004
315	2.308164e-004	-1.342117e-003	-1.486003e-006
316	2.337538e-004	-1.676899e-003	3.910591e-006
317	2.355401e-004	-2.288518e-003	1.502630e-005
318	-1.078789e-004	-1.973309e-003	1.820751e-004
319	-1.127748e-004	-1.391442e-003	1.718268e-004
320	-1.140766e-004	-1.079282e-003	1.668103e-004
321	2.512484e-004	-1.106872e-003	4.601894e-005
322	2.555427e-004	-1.420698e-003	5.330656e-005
323	2.602958e-004	-1.994368e-003	6.729843e-005
324	-7.112226e-005	-1.744814e-003	2.240100e-004
325	-7.890672e-005	-1.178339e-003	2.107809e-004
326	-8.175452e-005	-8.735445e-004	2.045810e-004
327	2.629585e-004	-7.928746e-004	8.138684e-005
328	2.685812e-004	-1.080112e-003	8.968228e-005
329	2.756690e-004	-1.606556e-003	1.046264e-004
330	-3.775078e-005	-1.436196e-003	2.542891e-004
331	-4.767022e-005	-8.869863e-004	2.398390e-004
332	-5.166230e-005	-5.905551e-004	2.331248e-004
333	2.631256e-004	-4.281429e-004	1.022051e-004
334	2.707678e-004	-6.841697e-004	1.110216e-004
335	2.798419e-004	-1.156938e-003	1.257587e-004
336	-1.061575e-005	-1.069485e-003	2.720670e-004
337	-2.169879e-005	-5.374069e-004	2.578557e-004
338	-2.641805e-005	-2.494067e-004	2.510768e-004
339	2.498783e-004	-4.599770e-005	1.071012e-004
340	2.598379e-004	-2.675448e-004	1.156976e-004

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
341	2.712217e-004	-6.859732e-004	1.272496e-004
342	7.486409e-006	-6.708098e-004	2.774266e-004
343	-3.232257e-006	-1.532890e-004	2.645045e-004
344	-8.111331e-006	1.265291e-004	2.576165e-004
345	2.290874e-004	3.211955e-004	9.761860e-005
346	2.303811e-004	1.328167e-004	1.074247e-004
347	2.428691e-004	-4.002697e-005	1.064752e-004
348	2.543589e-004	-2.351166e-004	1.060999e-004
349	1.390682e-005	-2.670998e-004	2.728592e-004
350	1.050590e-005	-1.130171e-005	2.660007e-004
351	7.493430e-006	2.395602e-004	2.590597e-004
352	1.899194e-006	5.122206e-004	2.549860e-004
353	2.111425e-004	5.622736e-004	8.628003e-005
354	2.157900e-004	3.881058e-004	8.745662e-005
355	2.276903e-004	5.204901e-005	9.435097e-005
356	1.630055e-005	7.797319e-006	2.628110e-004
357	7.484539e-006	5.096202e-004	2.535393e-004
358	4.369410e-006	7.812987e-004	2.497246e-004
359	1.932449e-004	7.806104e-004	7.089110e-005
360	1.979756e-004	6.181673e-004	7.238619e-005
361	2.067090e-004	3.109115e-004	8.047783e-005
362	1.491275e-005	2.688739e-004	2.527242e-004
363	6.656066e-006	7.679986e-004	2.459210e-004
364	3.457549e-006	1.039759e-003	2.429063e-004
365	1.661152e-004	1.072275e-003	4.943826e-005
366	1.701578e-004	9.287711e-004	5.270985e-005
367	1.776651e-004	6.618530e-004	6.018589e-005
368	8.164688e-006	6.414322e-004	2.361911e-004
369	1.818716e-006	1.139740e-003	2.319631e-004
370	-1.122822e-006	1.411657e-003	2.300509e-004
371	1.402171e-004	1.311840e-003	3.191150e-005
372	1.438100e-004	1.186389e-003	3.548559e-005
373	1.505881e-004	9.544386e-004	4.209282e-005
374	-3.067050e-006	9.664429e-004	2.191035e-004
375	-7.473496e-006	1.468111e-003	2.168818e-004
376	-9.633514e-006	1.741746e-003	2.158459e-004
377	1.157538e-004	1.504148e-003	1.669439e-005
378	1.188126e-004	1.394408e-003	1.989372e-005
379	1.246902e-004	1.192152e-003	2.551794e-005
380	-1.768884e-005	1.238326e-003	2.021389e-004
381	-2.049495e-005	1.746020e-003	2.013328e-004
382	-2.188636e-005	2.022678e-003	2.009092e-004
383	9.258350e-005	1.652233e-003	2.658228e-006
384	9.493786e-005	1.555187e-003	5.278305e-006
385	9.959576e-005	1.376886e-003	9.744331e-006
386	-3.476698e-005	1.453343e-003	1.856466e-004
387	-3.641218e-005	1.968026e-003	1.857297e-004
388	-3.721406e-005	2.248237e-003	1.856830e-004
389	7.050609e-005	1.757982e-003	-1.088664e-005

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
390	7.198853e-005	1.670220e-003	-8.940037e-006
391	7.509583e-005	1.509472e-003	-5.796821e-006
392	-5.357214e-005	1.609068e-003	1.697634e-004
393	-5.447035e-005	2.130179e-003	1.703383e-004
394	-5.487604e-005	2.413692e-003	1.704960e-004
395	4.930035e-005	1.822523e-003	-2.445101e-005
396	4.977844e-005	1.740325e-003	-2.323648e-005
397	5.105915e-005	1.590118e-003	-2.151244e-005
398	-7.358441e-005	1.703972e-003	1.545256e-004
399	-7.405213e-005	2.229791e-003	1.553461e-004
400	-7.421767e-005	2.515743e-003	1.556084e-004
401	2.870685e-005	1.846385e-003	-3.843004e-005
402	2.810102e-005	1.765823e-003	-3.796732e-005
403	2.737520e-005	1.618723e-003	-3.766672e-005
404	-9.446331e-005	1.737142e-003	1.399591e-004
405	-9.467708e-005	2.265233e-003	1.409259e-004
406	-9.469626e-005	2.552384e-003	1.412632e-004
407	8.407202e-006	1.829575e-003	-5.310837e-005
408	6.700601e-006	1.746643e-003	-5.337262e-005
409	3.908615e-006	1.595062e-003	-5.440733e-005
410	-1.159978e-004	1.708111e-003	1.261473e-004
411	-1.159681e-004	2.235803e-003	1.272914e-004
412	-1.158577e-004	2.522785e-003	1.277356e-004
413	-1.199219e-005	1.771606e-003	-6.866543e-005
414	-1.475315e-005	1.682359e-003	-6.958916e-005
415	-1.954207e-005	1.518836e-003	-7.179274e-005
416	-1.380446e-004	1.616814e-003	1.132834e-004
417	-1.375996e-004	2.141684e-003	1.147417e-004
418	-1.372910e-004	2.427263e-003	1.153730e-004
419	-3.297018e-005	1.671459e-003	-8.518936e-005
420	-3.668615e-005	1.572144e-003	-8.666984e-005
421	-4.328510e-005	1.389606e-003	-8.982063e-005
422	-1.604562e-004	1.463655e-003	1.017072e-004
423	-1.592361e-004	1.984005e-003	1.036918e-004
424	-1.585727e-004	2.267331e-003	1.046219e-004
425	-5.510320e-005	1.527500e-003	-1.026946e-004
426	-5.963168e-005	1.414645e-003	-1.046102e-004
427	-6.777700e-005	1.206587e-003	-1.084615e-004
428	-1.829971e-004	1.249690e-003	9.192606e-005
429	-1.804685e-004	1.764994e-003	9.468110e-005
430	-1.792137e-004	2.045830e-003	9.602716e-005
431	-7.913817e-005	1.337302e-003	-1.211117e-004
432	-8.422615e-005	1.207801e-003	-1.233839e-004
433	-9.366074e-005	9.683161e-004	-1.277066e-004
434	-2.052477e-004	9.769403e-004	8.460606e-005
435	-2.007555e-004	1.488192e-003	8.834522e-005
436	-1.986237e-004	1.767080e-003	9.018250e-005
437	-1.062543e-004	1.097222e-003	-1.401378e-004
438	-1.111885e-004	9.486463e-004	-1.429706e-004

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
439	-1.217816e-004	6.721947e-004	-1.476592e-004
440	-2.264975e-004	6.488261e-004	8.051949e-005
441	-2.193821e-004	1.158692e-003	8.532651e-005
442	-2.161353e-004	1.436912e-003	8.754641e-005
443	-1.380301e-004	8.016514e-004	-1.589025e-004
444	-1.413587e-004	6.331483e-004	-1.631735e-004
445	-1.530893e-004	3.139563e-004	-1.688487e-004
446	-2.456547e-004	2.707230e-004	8.045259e-005
447	-2.354452e-004	7.832819e-004	8.604649e-005
448	-2.311099e-004	1.062260e-003	8.799475e-005
449	-1.603973e-004	5.784065e-004	-1.707919e-004
450	-1.632581e-004	3.976804e-004	-1.751852e-004
451	-1.750410e-004	4.787379e-005	-1.845468e-004
452	-2.563970e-004	4.602413e-006	8.299486e-005
453	-2.437177e-004	5.208769e-004	8.807128e-005
454	-2.387446e-004	8.001170e-004	8.951169e-005
455	-1.786612e-004	3.306529e-004	-1.843153e-004
456	-1.889133e-004	1.350818e-004	-1.819944e-004
457	-1.928984e-004	-4.473991e-005	-1.950742e-004
458	-1.970815e-004	-2.486701e-004	-2.068852e-004
459	-2.657427e-004	-2.763894e-004	8.918178e-005
460	-2.576962e-004	-1.269485e-005	8.972965e-005
461	-2.497262e-004	2.455179e-004	8.989518e-005
462	-2.436632e-004	5.259111e-004	9.363376e-005
463	-1.965487e-004	-7.867335e-005	-2.029651e-004
464	-2.088720e-004	-3.128296e-004	-2.097047e-004
465	-2.250453e-004	-7.548719e-004	-2.161864e-004
466	-2.676799e-004	-7.235762e-004	9.793541e-005
467	-2.513439e-004	-1.889373e-004	1.032548e-004
468	-2.429939e-004	9.989638e-005	1.051339e-004
469	-1.934015e-004	-5.030221e-004	-2.179802e-004
470	-2.042360e-004	-7.758277e-004	-2.218447e-004
471	-2.213381e-004	-1.279086e-003	-2.245272e-004
472	-2.523656e-004	-1.162073e-003	1.149889e-004
473	-2.354594e-004	-6.116735e-004	1.198060e-004
474	-2.276792e-004	-3.141178e-004	1.214358e-004
475	-1.662398e-004	-8.978551e-004	-2.240928e-004
476	-1.753255e-004	-1.203644e-003	-2.261463e-004
477	-1.911043e-004	-1.763802e-003	-2.265784e-004
478	-2.191737e-004	-1.555873e-003	1.357533e-004
479	-2.033919e-004	-9.886152e-004	1.390641e-004
480	-1.963535e-004	-6.828635e-004	1.399098e-004
481	-1.184618e-004	-1.220268e-003	-2.237275e-004
482	-1.251779e-004	-1.552528e-003	-2.248958e-004
483	-1.373167e-004	-2.160156e-003	-2.232455e-004
484	-1.695525e-004	-1.872279e-003	1.570139e-004
485	-1.570832e-004	-1.289510e-003	1.585405e-004
486	-1.514953e-004	-9.764777e-004	1.583125e-004
487	-5.578480e-005	-1.436746e-003	-2.186117e-004

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
488	-5.914767e-005	-1.786048e-003	-2.188549e-004
489	-6.513026e-005	-2.423933e-003	-2.152202e-004
490	-1.068202e-004	-2.083628e-003	1.754980e-004
491	-9.971800e-005	-1.490161e-003	1.753312e-004
492	-9.639258e-005	-1.172027e-003	1.742260e-004
493	1.416002e-005	-1.526302e-003	-2.106130e-004
494	1.352293e-005	-1.882009e-003	-2.101560e-004
495	1.193901e-005	-2.530748e-003	-2.054333e-004
496	-3.716251e-005	-2.172267e-003	1.886345e-004
497	-3.580531e-005	-1.574623e-003	1.873197e-004
498	-3.506679e-005	-1.254344e-003	1.857659e-004
499	8.494252e-005	-1.481193e-003	-2.017203e-004
500	8.709331e-005	-1.834184e-003	-2.011600e-004
501	8.999690e-005	-2.478651e-003	-1.962210e-004
502	3.423248e-005	-2.132455e-003	1.954817e-004
503	2.972102e-005	-1.536385e-003	1.936821e-004
504	2.783592e-005	-1.216916e-003	1.918380e-004
505	1.498858e-004	-1.305661e-003	-1.918344e-004
506	1.554354e-004	-1.645271e-003	-1.912123e-004
507	1.646920e-004	-2.265981e-003	-1.864760e-004
508	1.020791e-004	-1.966536e-003	1.954582e-004
509	9.186199e-005	-1.378526e-003	1.937979e-004
510	8.753097e-005	-1.062798e-003	1.921654e-004
511	2.012906e-004	-1.017045e-003	-1.813573e-004
512	2.091476e-004	-1.333873e-003	-1.807805e-004
513	2.223215e-004	-1.913453e-003	-1.769663e-004
514	1.596310e-004	-1.688929e-003	1.893119e-004
515	1.456278e-004	-1.113694e-003	1.884192e-004
516	1.395884e-004	-8.038020e-004	1.874229e-004
517	2.334832e-004	-6.447878e-004	-1.705107e-004
518	2.429779e-004	-9.326484e-004	-1.706959e-004
519	2.579270e-004	-1.461277e-003	-1.683861e-004
520	2.026507e-004	-1.324357e-003	1.792118e-004
521	1.870508e-004	-7.630377e-004	1.794437e-004
522	1.801788e-004	-4.596056e-004	1.791055e-004
523	2.422516e-004	-2.274056e-004	-1.578794e-004
524	2.535223e-004	-4.813499e-004	-1.602314e-004
525	2.686489e-004	-9.539174e-004	-1.601050e-004
526	2.286296e-004	-9.030429e-004	1.676631e-004
527	2.134439e-004	-3.540893e-004	1.688988e-004
528	2.062517e-004	-5.682020e-005	1.688687e-004
529	2.275984e-004	1.914549e-004	-1.438205e-004
530	2.384044e-004	-2.591346e-005	-1.468845e-004
531	2.513948e-004	-4.440642e-004	-1.537452e-004
532	2.365890e-004	-4.591022e-004	1.577934e-004
533	2.233308e-004	8.143138e-005	1.584671e-004
534	2.164747e-004	3.729442e-004	1.584446e-004
535	2.175303e-004	3.521445e-004	-1.408987e-004
536	2.254767e-004	1.469062e-004	-1.358394e-004

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
537	2.309269e-004	-4.051526e-005	-1.468088e-004
538	2.363025e-004	-2.515657e-004	-1.565455e-004
539	2.349292e-004	-2.830600e-004	1.563157e-004
540	2.286826e-004	-1.102740e-005	1.551348e-004
541	2.225527e-004	2.559882e-004	1.534931e-004
542	2.171794e-004	5.466527e-004	1.558612e-004
543	1.851731e-004	7.186550e-004	-1.308047e-004
544	1.877723e-004	5.326677e-004	-1.336429e-004
545	1.979149e-004	1.788363e-004	-1.373264e-004
546	2.239558e-004	1.350316e-004	1.474702e-004
547	2.149840e-004	6.725630e-004	1.496544e-004
548	2.116136e-004	9.645422e-004	1.502084e-004
549	1.503313e-004	1.030447e-003	-1.228045e-004
550	1.539266e-004	8.608627e-004	-1.243059e-004
551	1.627120e-004	5.447694e-004	-1.258915e-004
552	2.079021e-004	5.170057e-004	1.440588e-004
553	2.022985e-004	1.057983e-003	1.465717e-004
554	1.998632e-004	1.353001e-003	1.476635e-004
555	1.188615e-004	1.289223e-003	-1.135503e-004
556	1.226803e-004	1.135515e-003	-1.142074e-004
557	1.301405e-004	8.512836e-004	-1.154437e-004
558	1.881331e-004	8.536152e-004	1.442610e-004
559	1.855221e-004	1.402526e-003	1.463621e-004
560	1.842650e-004	1.701927e-003	1.474191e-004
561	9.004087e-005	1.499573e-003	-1.038907e-004
562	9.326903e-005	1.359566e-003	-1.041928e-004
563	9.924794e-005	1.101533e-003	-1.051478e-004
564	1.658532e-004	1.137944e-003	1.475316e-004
565	1.656008e-004	1.697910e-003	1.490711e-004
566	1.653980e-004	2.003102e-003	1.498394e-004
567	6.274835e-005	1.664406e-003	-9.449884e-005
568	6.502973e-005	1.534990e-003	-9.448863e-005
569	6.921167e-005	1.297083e-003	-9.500997e-005
570	1.419484e-004	1.364920e-003	1.533619e-004
571	1.433716e-004	1.937401e-003	1.543559e-004
572	1.439456e-004	2.249151e-003	1.548079e-004
573	3.622931e-005	1.785329e-003	-8.565534e-005
574	3.736692e-005	1.662917e-003	-8.525796e-005
575	3.941250e-005	1.438390e-003	-8.516201e-005
576	1.170159e-004	1.530820e-003	1.612712e-004
577	1.195296e-004	2.115712e-003	1.618064e-004
578	1.206222e-004	2.434012e-003	1.619867e-004
579	9.899246e-006	1.863121e-003	-7.746787e-005
580	9.761470e-006	1.743789e-003	-7.660995e-005
581	9.412143e-006	1.525235e-003	-7.572066e-005
582	9.144281e-005	1.632865e-003	1.708797e-004
583	9.464347e-005	2.228834e-003	1.710591e-004
584	9.607737e-005	2.553037e-003	1.710322e-004
585	-1.675878e-005	1.897897e-003	-6.992146e-005

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
586	-1.823217e-005	1.777502e-003	-6.855921e-005
587	-2.108996e-005	1.557050e-003	-6.673495e-005
588	6.549688e-005	1.668921e-003	1.819506e-004
589	6.920703e-005	2.273867e-003	1.818488e-004
590	7.091095e-005	2.602932e-003	1.816715e-004
591	-4.422261e-005	1.889160e-003	-6.285923e-005
592	-4.700271e-005	1.763490e-003	-6.098934e-005
593	-5.230388e-005	1.533109e-003	-5.815169e-005
594	3.942041e-005	1.637329e-003	1.944044e-004
595	4.371161e-005	2.248934e-003	1.940248e-004
596	4.573222e-005	2.581710e-003	1.937242e-004
597	-7.294728e-005	1.835757e-003	-5.595486e-005
598	-7.690793e-005	1.700724e-003	-5.362285e-005
599	-8.439813e-005	1.452591e-003	-4.978417e-005
600	1.352565e-005	1.536856e-003	2.083092e-004
601	1.872894e-005	2.153182e-003	2.075431e-004
602	2.123528e-005	2.488731e-003	2.070947e-004
603	-1.033861e-004	1.735769e-003	-4.868567e-005
604	-1.083058e-004	1.587602e-003	-4.599628e-005
605	-1.175523e-004	1.314484e-003	-4.127947e-005
606	-1.170775e-005	1.366780e-003	2.238523e-004
607	-5.004136e-006	1.986920e-003	2.224374e-004
608	-1.723206e-006	2.324865e-003	2.217448e-004
609	-1.360233e-004	1.586292e-003	-4.027605e-005
610	-1.415876e-004	1.421743e-003	-3.744268e-005
611	-1.520180e-004	1.117335e-003	-3.208582e-005
612	-3.553482e-005	1.127128e-003	2.412856e-004
613	-2.650913e-005	1.751880e-003	2.387703e-004
614	-2.205291e-005	2.092763e-003	2.376480e-004
615	-1.714249e-004	1.383006e-003	-2.949864e-005
616	-1.772085e-004	1.199673e-003	-2.708275e-005
617	-1.881977e-004	8.588172e-004	-2.143851e-005
618	-5.685736e-005	8.190722e-004	2.608322e-004
619	-4.451290e-005	1.451592e-003	2.565629e-004
620	-3.837526e-005	1.797244e-003	2.547360e-004
621	-2.102014e-004	1.119349e-003	-1.426737e-005
622	-2.156958e-004	9.164386e-004	-1.382091e-005
623	-2.268311e-004	5.351134e-004	-8.515452e-006
624	-7.419907e-005	4.455231e-004	2.824760e-004
625	-5.744984e-005	1.091840e-003	2.756989e-004
626	-4.912642e-005	1.445676e-003	2.728426e-004
627	-2.518336e-004	7.879688e-004	6.949847e-006
628	-2.556833e-004	5.752972e-004	3.700002e-006
629	-2.664954e-004	1.664325e-004	5.919182e-006
630	-8.506591e-005	5.638744e-005	3.037324e-004
631	-6.319344e-005	7.349091e-004	2.934608e-004
632	-5.275459e-005	1.105424e-003	2.887748e-004
633	-2.933454e-004	3.772471e-004	2.701678e-005
634	-2.956212e-004	1.572241e-004	3.237842e-005

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
635	-3.051037e-004	-4.765264e-005	2.502667e-005
636	-3.142437e-004	-2.769090e-004	1.815247e-005
637	-8.869865e-005	-3.687226e-004	3.269744e-004
638	-7.568870e-005	-7.028657e-006	3.191185e-004
639	-6.317994e-005	3.533118e-004	3.107191e-004
640	-4.928387e-005	7.460915e-004	3.049530e-004
641	-3.272203e-004	-1.011849e-004	4.054435e-005
642	-3.364017e-004	-3.415146e-004	4.141747e-005
643	-3.437181e-004	-7.990643e-004	4.271129e-005
644	-8.362250e-005	-8.204688e-004	3.461293e-004
645	-5.222585e-005	-4.377977e-005	3.287196e-004
646	-3.652618e-005	3.790881e-004	3.198877e-004
647	-3.454155e-004	-6.241305e-004	4.203083e-005
648	-3.509548e-004	-8.831837e-004	4.403616e-005
649	-3.560409e-004	-1.363339e-003	4.817288e-005
650	-6.446568e-005	-1.275655e-003	3.616053e-004
651	-2.992682e-005	-4.349593e-004	3.413668e-004
652	-1.318588e-005	2.228360e-005	3.314028e-004
653	-3.402777e-004	-1.149558e-003	3.091701e-005
654	-3.440498e-004	-1.423945e-003	3.392267e-005
655	-3.487624e-004	-1.926989e-003	3.967224e-005
656	-3.166638e-005	-1.709212e-003	3.705698e-004
657	3.797772e-006	-7.982356e-004	3.482827e-004
658	2.062087e-005	-3.041523e-004	3.372732e-004
659	-3.139545e-004	-1.632561e-003	6.408865e-006
660	-3.171724e-004	-1.921101e-003	9.995683e-006
661	-3.214851e-004	-2.447404e-003	1.700628e-005
662	1.386765e-005	-2.094835e-003	3.710615e-004
663	4.770311e-005	-1.111823e-003	3.483204e-004
664	6.346505e-005	-5.802704e-004	3.367409e-004
665	-2.698531e-004	-2.032735e-003	-3.062415e-005
666	-2.730431e-004	-2.334541e-003	-2.647167e-005
667	-2.774430e-004	-2.883171e-003	-1.799079e-005
668	6.961504e-005	-2.407010e-003	3.620996e-004
669	9.956397e-005	-1.355534e-003	3.405811e-004
670	1.132125e-004	-7.883063e-004	3.292535e-004
671	-2.115868e-004	-2.315865e-003	-7.876202e-005
672	-2.146180e-004	-2.630453e-003	-7.434573e-005
673	-2.186662e-004	-3.201205e-003	-6.498425e-005
674	1.325996e-004	-2.624220e-003	3.434062e-004
675	1.565786e-004	-1.512337e-003	3.249019e-004
676	1.671611e-004	-9.136433e-004	3.146321e-004
677	-1.433892e-004	-2.455439e-003	-1.346449e-004
678	-1.459288e-004	-2.780628e-003	-1.301051e-004
679	-1.491269e-004	-3.369532e-003	-1.205443e-004
680	1.986938e-004	-2.729289e-003	3.156538e-004
681	2.152625e-004	-1.569820e-003	3.016902e-004
682	2.223435e-004	-9.459541e-004	2.933678e-004
683	-7.136570e-005	-2.435701e-003	-1.946996e-004

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
684	-7.439490e-005	-2.770142e-003	-1.895019e-004
685	-7.916097e-005	-3.375409e-003	-1.783811e-004
686	2.628825e-004	-2.713941e-003	2.814985e-004
687	2.721797e-004	-1.521519e-003	2.725595e-004
688	2.758118e-004	-8.798136e-004	2.666775e-004
689	-2.665620e-007	-2.251529e-003	-2.564235e-004
690	-3.974885e-006	-2.595438e-003	-2.510188e-004
691	-1.041424e-005	-3.219117e-003	-2.387455e-004
692	3.219144e-004	-2.578590e-003	2.434142e-004
693	3.243823e-004	-1.367449e-003	2.397964e-004
694	3.247900e-004	-7.153101e-004	2.364599e-004
695	6.621102e-005	-1.906900e-003	-3.156340e-004
696	6.277701e-005	-2.258439e-003	-3.110645e-004
697	5.685809e-005	-2.898124e-003	-2.998461e-004
698	3.726124e-004	-2.329865e-003	2.040405e-004
699	3.690791e-004	-1.114030e-003	2.057991e-004
700	3.669439e-004	-4.583626e-004	2.050722e-004
701	1.228333e-004	-1.417048e-003	-3.667159e-004
702	1.196902e-004	-1.772749e-003	-3.634131e-004
703	1.137588e-004	-2.423092e-003	-3.535108e-004
704	4.112189e-004	-1.983168e-003	1.676983e-004
705	4.041315e-004	-7.739555e-004	1.736054e-004
706	4.005810e-004	-1.201701e-004	1.751546e-004
707	1.651236e-004	-8.095947e-004	-4.046020e-004
708	1.624168e-004	-1.165639e-003	-4.045583e-004
709	1.559193e-004	-1.823753e-003	-3.968166e-004
710	4.364230e-004	-1.562613e-003	1.383711e-004
711	4.286215e-004	-3.654429e-004	1.465539e-004
712	4.242881e-004	2.832182e-004	1.494762e-004
713	1.910524e-004	-1.229859e-004	-4.232326e-004
714	1.898876e-004	-4.706637e-004	-4.302659e-004
715	1.811789e-004	-1.131589e-003	-4.282787e-004
716	4.489535e-004	-1.095719e-003	1.191241e-004
717	4.418872e-004	8.916220e-005	1.269359e-004
718	4.363590e-004	7.304495e-004	1.305713e-004
719	2.009536e-004	5.989858e-004	-4.254516e-004
720	2.067259e-004	2.715197e-004	-4.299481e-004
721	1.925686e-004	-3.948554e-005	-4.411536e-004
722	1.789565e-004	-3.886812e-004	-4.517690e-004
723	4.541670e-004	-6.111392e-004	1.148588e-004
724	4.476630e-004	-1.715787e-005	1.144228e-004
725	4.406894e-004	5.644037e-004	1.133668e-004
726	4.374806e-004	1.195602e-003	1.210303e-004

Prueba de carga 4

Desplazamientos de nudos

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
1	2.371847e-004	7.775847e-004	1.627249e-004
2	2.361654e-004	3.772466e-004	1.638406e-004
3	2.308982e-004	1.144736e-005	1.622116e-004
4	2.254891e-004	-3.430819e-004	1.605825e-004
5	-2.255473e-004	-3.431827e-004	1.606790e-004
6	-2.309542e-004	1.143722e-005	1.623071e-004
7	-2.362174e-004	3.773196e-004	1.639352e-004
8	-2.372354e-004	7.777446e-004	1.628193e-004
9	2.366712e-004	1.092425e-003	1.595386e-004
10	2.343492e-004	6.939105e-004	1.592015e-004
11	2.316035e-004	-3.365788e-005	1.551503e-004
12	-2.316577e-004	-3.356553e-005	1.552541e-004
13	-2.344017e-004	6.941701e-004	1.592995e-004
14	-2.367191e-004	1.092769e-003	1.596327e-004
15	2.383811e-004	1.394422e-003	1.477265e-004
16	2.371770e-004	9.924217e-004	1.450537e-004
17	2.353411e-004	2.546392e-004	1.390794e-004
18	-2.353892e-004	2.549548e-004	1.392067e-004
19	-2.372200e-004	9.928793e-004	1.451600e-004
20	-2.384164e-004	1.394945e-003	1.478185e-004
21	2.428102e-004	1.663602e-003	1.253232e-004
22	2.418738e-004	1.253917e-003	1.210716e-004
23	2.401112e-004	5.013802e-004	1.126881e-004
24	-2.401387e-004	5.019827e-004	1.128558e-004
25	-2.418905e-004	1.254588e-003	1.211852e-004
26	-2.428132e-004	1.664288e-003	1.254035e-004
27	2.492417e-004	1.879654e-003	9.277505e-005
28	2.482978e-004	1.459093e-003	8.712994e-005
29	2.464978e-004	6.865658e-004	7.610254e-005
30	-2.464765e-004	6.875501e-004	7.632357e-005
31	-2.482574e-004	1.459979e-003	8.723840e-005
32	-2.491787e-004	1.880450e-003	9.281855e-005
33	2.575201e-004	2.023021e-003	5.026694e-005
34	2.565314e-004	1.588498e-003	4.319360e-005
35	2.546689e-004	7.903601e-004	2.936983e-005
36	-2.545509e-004	7.918396e-004	2.964718e-005
37	-2.563832e-004	1.589558e-003	4.326580e-005
38	-2.573377e-004	2.023798e-003	5.022483e-005
39	2.676758e-004	2.074327e-003	-2.193412e-006
40	2.666603e-004	1.622645e-003	-1.073656e-005
41	2.647241e-004	7.929924e-004	-2.748730e-005
42	-2.644365e-004	7.950711e-004	-2.717003e-005
43	-2.663277e-004	1.623750e-003	-1.076074e-005
44	-2.672945e-004	2.074823e-003	-2.403432e-006
45	2.795619e-004	2.014025e-003	-6.481269e-005

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
46	2.787462e-004	1.542067e-003	-7.464820e-005
47	2.767658e-004	6.747353e-004	-9.444382e-005
48	-2.762035e-004	6.774585e-004	-9.413615e-005
49	-2.781211e-004	1.542928e-003	-7.487013e-005
50	-2.788702e-004	2.013765e-003	-6.531938e-005
51	2.920738e-004	1.821396e-003	-1.385925e-004
52	2.926851e-004	1.327314e-003	-1.485369e-004
53	2.910224e-004	4.159320e-004	-1.714492e-004
54	-2.900456e-004	4.192040e-004	-1.712529e-004
55	-2.916228e-004	1.327391e-003	-1.491130e-004
56	-2.909164e-004	1.819585e-003	-1.395893e-004
57	3.026377e-004	1.472539e-003	-2.249052e-004
58	3.070765e-004	9.589000e-004	-2.324513e-004
59	3.088780e-004	-2.913235e-006	-2.583824e-004
60	-3.073234e-004	5.456234e-007	-2.584760e-004
61	-3.053868e-004	9.572793e-004	-2.336064e-004
62	-3.008049e-004	1.467913e-003	-2.266623e-004
63	3.178738e-004	9.495078e-004	-3.115253e-004
64	3.098667e-004	4.170646e-004	-3.266535e-004
65	3.264387e-004	-7.333404e-005	-3.407930e-004
66	3.419814e-004	-6.008888e-004	-3.549325e-004
67	-3.397722e-004	-5.980469e-004	-3.555970e-004
68	-3.240026e-004	-7.405840e-005	-3.421442e-004
69	-3.072249e-004	4.123170e-004	-3.286913e-004
70	-3.152010e-004	9.402670e-004	-3.142623e-004
71	3.295867e-004	5.333838e-004	-3.567231e-004
72	3.351686e-004	-2.594444e-005	-3.791111e-004
73	3.403294e-004	-1.080881e-003	-4.086241e-004
74	-3.373800e-004	-1.079124e-003	-4.097171e-004
75	-3.320515e-004	-3.366999e-005	-3.817853e-004
76	-3.263259e-004	5.202325e-004	-3.601420e-004
77	3.462157e-004	6.719432e-005	-3.893412e-004
78	3.505347e-004	-5.205151e-004	-4.092352e-004
79	3.495364e-004	-1.613863e-003	-4.396394e-004
80	-3.458633e-004	-1.613684e-003	-4.411017e-004
81	-3.467657e-004	-5.319592e-004	-4.124568e-004
82	-3.423424e-004	4.927802e-005	-3.934105e-004
83	3.691869e-004	-6.717337e-004	-3.976675e-004
84	3.702145e-004	-1.296610e-003	-4.135067e-004
85	3.677501e-004	-2.449491e-003	-4.427774e-004
86	-3.628842e-004	-2.452448e-003	-4.447594e-004
87	-3.652975e-004	-1.314844e-003	-4.174157e-004
88	-3.642292e-004	-6.983184e-004	-4.025156e-004
89	3.871488e-004	-1.382717e-003	-3.597497e-004
90	3.877035e-004	-2.037613e-003	-3.727534e-004
91	3.849742e-004	-3.244942e-003	-3.985431e-004
92	-3.788455e-004	-3.252010e-003	-4.010652e-004
93	-3.815741e-004	-2.063814e-003	-3.772295e-004
94	-3.810428e-004	-1.419255e-003	-3.651706e-004

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
95	4.010411e-004	-1.986478e-003	-2.835831e-004
96	4.020469e-004	-2.665207e-003	-2.929481e-004
97	3.992370e-004	-3.917635e-003	-3.117807e-004
98	-3.918796e-004	-3.929899e-003	-3.149232e-004
99	-3.947585e-004	-2.700319e-003	-2.978631e-004
100	-3.938561e-004	-2.033809e-003	-2.893316e-004
101	4.095055e-004	-2.420852e-003	-1.791645e-004
102	4.107054e-004	-3.114029e-003	-1.835494e-004
103	4.078841e-004	-4.393537e-003	-1.920648e-004
104	-3.994846e-004	-4.412264e-003	-1.959240e-004
105	-4.024719e-004	-3.158691e-003	-1.887088e-004
106	-4.014819e-004	-2.479227e-003	-1.848913e-004
107	4.120891e-004	-2.644510e-003	-5.877595e-005
108	4.132311e-004	-3.341972e-003	-5.879950e-005
109	4.104581e-004	-4.629212e-003	-5.896839e-005
110	-4.014128e-004	-4.655834e-003	-6.359120e-005
111	-4.044834e-004	-3.396319e-003	-6.386063e-005
112	-4.036898e-004	-2.713304e-003	-6.393610e-005
113	4.094450e-004	-2.637485e-003	6.707868e-005
114	4.108002e-004	-3.330668e-003	7.154260e-005
115	4.081307e-004	-4.610684e-003	7.996709e-005
116	-3.991128e-004	-4.646624e-003	7.467799e-005
117	-4.022514e-004	-3.393952e-003	6.717594e-005
118	-4.014154e-004	-2.714712e-003	6.333542e-005
119	4.006250e-004	-2.399387e-003	1.878488e-004
120	4.019268e-004	-3.077614e-003	1.976531e-004
121	3.994208e-004	-4.330088e-003	2.171284e-004
122	-3.914518e-004	-4.376377e-003	2.115530e-004
123	-3.946375e-004	-3.147604e-003	1.949622e-004
124	-3.940500e-004	-2.481000e-003	1.868016e-004
125	3.859082e-004	-1.951303e-003	2.911952e-004
126	3.867680e-004	-2.604282e-003	3.051021e-004
127	3.844797e-004	-3.809290e-003	3.327236e-004
128	-3.789889e-004	-3.865866e-003	3.277176e-004
129	-3.821953e-004	-2.676401e-003	3.056038e-004
130	-3.822500e-004	-2.030257e-003	2.946798e-004
131	3.670190e-004	-1.334959e-003	3.673968e-004
132	3.676565e-004	-1.955854e-003	3.841356e-004
133	3.656436e-004	-3.101322e-003	4.167888e-004
134	-3.644851e-004	-3.165914e-003	4.139395e-004
135	-3.676569e-004	-2.022029e-003	3.900351e-004
136	-3.681321e-004	-1.400049e-003	3.779343e-004
137	3.444361e-004	-6.079689e-004	4.091028e-004
138	3.457584e-004	-1.191084e-003	4.284210e-004
139	3.443044e-004	-2.268685e-003	4.638841e-004
140	-3.496641e-004	-2.335149e-003	4.658279e-004
141	-3.525182e-004	-1.238342e-003	4.427323e-004
142	-3.526062e-004	-6.424150e-004	4.300514e-004
143	3.181740e-004	1.596174e-004	4.110889e-004

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
144	3.218575e-004	-3.800028e-004	4.333634e-004
145	3.232984e-004	-1.387303e-003	4.689098e-004
146	-3.372575e-004	-1.443307e-003	4.796866e-004
147	-3.378482e-004	-3.889320e-004	4.599378e-004
148	-3.361063e-004	1.797909e-004	4.466091e-004
149	2.941882e-004	8.962492e-004	3.799126e-004
150	2.887075e-004	4.024174e-004	3.975991e-004
151	3.008207e-004	-5.302404e-005	4.147808e-004
152	3.122559e-004	-5.357906e-004	4.319625e-004
153	-3.346077e-004	-5.598381e-004	4.573359e-004
154	-3.267273e-004	-4.046590e-005	4.491588e-004
155	-3.179782e-004	4.590994e-004	4.409816e-004
156	-3.233562e-004	1.002222e-003	4.327648e-004
157	2.801304e-004	1.350359e-003	3.477755e-004
158	2.843106e-004	8.751079e-004	3.606102e-004
159	2.883315e-004	-2.020710e-005	3.931478e-004
160	-3.210409e-004	-5.559756e-006	4.300306e-004
161	-3.194065e-004	9.937510e-004	4.156285e-004
162	-3.172511e-004	1.530447e-003	4.122920e-004
163	2.725890e-004	1.642596e-003	3.204314e-004
164	2.735204e-004	1.215661e-003	3.319341e-004
165	2.729153e-004	4.240637e-004	3.569107e-004
166	-3.137410e-004	5.379209e-004	3.998266e-004
167	-3.156260e-004	1.592333e-003	3.833269e-004
168	-3.142274e-004	2.163193e-003	3.779457e-004
169	2.612589e-004	2.094947e-003	2.828561e-004
170	2.610183e-004	1.717285e-003	2.905253e-004
171	2.604834e-004	1.024958e-003	3.055193e-004
172	-3.042575e-004	1.156509e-003	3.559894e-004
173	-3.083979e-004	2.240144e-003	3.367986e-004
174	-3.092787e-004	2.828090e-003	3.279137e-004
175	2.471789e-004	2.595842e-003	2.349149e-004
176	2.469236e-004	2.231678e-003	2.413973e-004
177	2.467029e-004	1.563456e-003	2.533761e-004
178	-2.986941e-004	1.668777e-003	3.113980e-004
179	-3.030413e-004	2.719116e-003	2.950026e-004
180	-3.049677e-004	3.290449e-003	2.869459e-004
181	2.344042e-004	3.011354e-003	1.869448e-004
182	2.342846e-004	2.658316e-003	1.922386e-004
183	2.340169e-004	2.009772e-003	2.022015e-004
184	-2.956247e-004	2.102902e-003	2.647109e-004
185	-2.996351e-004	3.125679e-003	2.517587e-004
186	-3.017614e-004	3.682542e-003	2.452172e-004
187	2.227973e-004	3.341282e-003	1.386462e-004
188	2.227166e-004	2.997405e-003	1.430347e-004
189	2.223313e-004	2.365376e-003	1.514719e-004
190	-2.949608e-004	2.455139e-003	2.164202e-004
191	-2.984877e-004	3.456988e-003	2.072038e-004
192	-3.004896e-004	4.002614e-003	2.024960e-004

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
193	2.121116e-004	3.585206e-003	8.998548e-005
194	2.119850e-004	3.248938e-003	9.362827e-005
195	2.114512e-004	2.630843e-003	1.007321e-004
196	-2.967023e-004	2.722588e-003	1.669804e-004
197	-2.997049e-004	3.710466e-003	1.615646e-004
198	-3.014706e-004	4.248499e-003	1.587787e-004
199	2.022204e-004	3.742584e-003	4.085302e-005
200	2.019930e-004	3.412538e-003	4.378678e-005
201	2.012831e-004	2.805967e-003	4.957643e-005
202	-3.007856e-004	2.903091e-003	1.167815e-004
203	-3.032637e-004	3.883947e-003	1.151033e-004
204	-3.047533e-004	4.418105e-003	1.142205e-004
205	1.931137e-004	3.812635e-003	-8.916041e-006
206	1.927338e-004	3.487395e-003	-6.740276e-006
207	1.918106e-004	2.889853e-003	-2.366024e-006
208	-3.071022e-004	2.995143e-003	6.616513e-005
209	-3.090716e-004	3.975734e-003	6.807801e-005
210	-3.102641e-004	4.509639e-003	6.901695e-005
211	1.848919e-004	3.794328e-003	-5.946643e-005
212	1.842798e-004	3.472294e-003	-5.818254e-005
213	1.830818e-004	2.880984e-003	-5.544928e-005
214	-3.155062e-004	2.997831e-003	1.544259e-005
215	-3.169850e-004	3.984567e-003	2.071026e-005
216	-3.178523e-004	4.521635e-003	2.332280e-005
217	1.778122e-004	3.686522e-003	-1.108417e-004
218	1.768067e-004	3.365696e-003	-1.107132e-004
219	1.752195e-004	2.777243e-003	-1.100307e-004
220	-3.258016e-004	2.910806e-003	-3.509125e-005
221	-3.267981e-004	3.909548e-003	-2.685163e-005
222	-3.272751e-004	4.452827e-003	-2.282089e-005
223	1.723999e-004	3.488270e-003	-1.629086e-004
224	1.705999e-004	3.165906e-003	-1.644014e-004
225	1.683724e-004	2.575909e-003	-1.664732e-004
226	-3.377845e-004	2.734273e-003	-8.514960e-005
227	-3.382478e-004	3.749984e-003	-7.457454e-005
228	-3.381544e-004	4.301920e-003	-6.953314e-005
229	1.695441e-004	3.221183e-003	-2.123506e-004
230	1.663309e-004	2.888024e-003	-2.168270e-004
231	1.627442e-004	2.279799e-003	-2.242847e-004
232	-3.514079e-004	2.461990e-003	-1.351411e-004
233	-3.514387e-004	3.489066e-003	-1.246672e-004
234	-3.508188e-004	4.046847e-003	-1.198778e-004
235	1.692852e-004	2.898874e-003	-2.604707e-004
236	1.648614e-004	2.543264e-003	-2.689010e-004
237	1.594269e-004	1.894588e-003	-2.838437e-004
238	-3.654476e-004	2.080460e-003	-1.850065e-004
239	-3.654260e-004	3.106338e-003	-1.764688e-004
240	-3.646652e-004	3.663310e-003	-1.726799e-004
241	1.716263e-004	2.512470e-003	-3.097699e-004

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
242	1.663221e-004	2.124871e-003	-3.222889e-004
243	1.585732e-004	1.416955e-003	-3.454480e-004
244	-3.794957e-004	1.590423e-003	-2.347152e-004
245	-3.796500e-004	2.604922e-003	-2.288054e-004
246	-3.787316e-004	3.155327e-003	-2.265843e-004
247	1.758452e-004	2.061666e-003	-3.609287e-004
248	1.708381e-004	1.633110e-003	-3.770058e-004
249	1.606466e-004	8.459728e-004	-4.088829e-004
250	-3.934501e-004	9.917552e-004	-2.847195e-004
251	-3.937149e-004	1.983452e-003	-2.820656e-004
252	-3.919662e-004	2.519598e-003	-2.830425e-004
253	1.813609e-004	1.545605e-003	-4.136876e-004
254	1.773697e-004	1.068989e-003	-4.327154e-004
255	1.670967e-004	1.820329e-004	-4.741283e-004
256	-4.083290e-004	2.838491e-004	-3.351907e-004
257	-4.061899e-004	1.240111e-003	-3.371529e-004
258	-4.024806e-004	1.749805e-003	-3.441615e-004
259	1.954273e-004	9.688231e-004	-4.619779e-004
260	1.777793e-004	4.341929e-004	-4.870756e-004
261	1.830742e-004	-5.490656e-005	-5.157403e-004
262	1.862009e-004	-5.728375e-004	-5.430155e-004
263	-4.334391e-004	-5.343620e-004	-3.838045e-004
264	-4.201526e-004	-6.429218e-005	-3.908697e-004
265	-4.072879e-004	3.723268e-004	-3.977316e-004
266	-4.131921e-004	8.449692e-004	-3.984772e-004
267	2.093942e-004	5.255036e-004	-4.881488e-004
268	2.002302e-004	-6.501806e-005	-5.239318e-004
269	1.859096e-004	-1.168381e-003	-5.784091e-004
270	-4.265048e-004	-1.190700e-003	-4.144933e-004
271	-4.247322e-004	-3.282325e-004	-4.242345e-004
272	-4.185831e-004	1.276314e-004	-4.241661e-004
273	2.305445e-004	7.195514e-005	-5.068873e-004
274	2.215350e-004	-5.783047e-004	-5.423438e-004
275	2.005227e-004	-1.783961e-003	-5.975813e-004
276	-4.207782e-004	-1.874424e-003	-4.200950e-004
277	-4.246625e-004	-1.060607e-003	-4.294551e-004
278	-4.218738e-004	-6.235782e-004	-4.319480e-004
279	2.690609e-004	-5.528578e-004	-5.093136e-004
280	2.593172e-004	-1.285527e-003	-5.405323e-004
281	2.366595e-004	-2.638622e-003	-5.930033e-004
282	-4.009009e-004	-2.827133e-003	-3.888674e-004
283	-4.066460e-004	-2.083978e-003	-3.985079e-004
284	-4.079183e-004	-1.681244e-003	-4.027738e-004
285	3.137752e-004	-1.115511e-003	-4.829605e-004
286	3.056310e-004	-1.920302e-003	-5.092673e-004
287	2.843423e-004	-3.407378e-003	-5.542189e-004
288	-3.648027e-004	-3.686745e-003	-3.187751e-004
289	-3.708144e-004	-3.010169e-003	-3.273128e-004
290	-3.731551e-004	-2.642798e-003	-3.314653e-004

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
291	3.628186e-004	-1.570191e-003	-4.324741e-004
292	3.581692e-004	-2.432518e-003	-4.520955e-004
293	3.414338e-004	-4.028481e-003	-4.841670e-004
294	-3.125553e-004	-4.382038e-003	-2.151060e-004
295	-3.187653e-004	-3.760472e-003	-2.225453e-004
296	-3.212723e-004	-3.422952e-003	-2.262531e-004
297	4.125337e-004	-1.881504e-003	-3.633954e-004
298	4.121771e-004	-2.780598e-003	-3.742333e-004
299	4.027315e-004	-4.445428e-003	-3.891418e-004
300	-2.461818e-004	-4.849335e-003	-8.836201e-005
301	-2.524476e-004	-4.270806e-003	-9.514576e-005
302	-2.550752e-004	-3.956527e-003	-9.836670e-005
303	4.592294e-004	-2.026835e-003	-2.827707e-004
304	4.632077e-004	-2.939347e-003	-2.849240e-004
305	4.613456e-004	-4.628888e-003	-2.842454e-004
306	-1.738484e-004	-5.057438e-003	4.427320e-005
307	-1.782771e-004	-4.504069e-003	4.142467e-005
308	-1.802923e-004	-4.203212e-003	4.008503e-005
309	5.001501e-004	-1.996790e-003	-1.968394e-004
310	5.091719e-004	-2.899615e-003	-1.904352e-004
311	5.161967e-004	-4.571956e-003	-1.743809e-004
312	-9.895941e-005	-4.999081e-003	1.785849e-004
313	-1.013230e-004	-4.446558e-003	1.799132e-004
314	-1.022916e-004	-4.146236e-003	1.804050e-004
315	5.315328e-004	-1.794357e-003	-1.113415e-004
316	5.458657e-004	-2.663174e-003	-9.603831e-005
317	5.636084e-004	-4.272288e-003	-6.338937e-005
318	-2.327992e-005	-4.671198e-003	3.092441e-004
319	-2.477499e-005	-4.099740e-003	3.120057e-004
320	-2.523429e-005	-3.789091e-003	3.132667e-004
321	5.496370e-004	-1.435799e-003	-3.325081e-005
322	5.680578e-004	-2.248112e-003	-1.063976e-005
323	5.949518e-004	-3.750570e-003	3.444363e-005
324	4.353802e-005	-4.095074e-003	4.200050e-004
325	4.384824e-005	-3.488564e-003	4.250068e-004
326	4.411341e-005	-3.158675e-003	4.273797e-004
327	5.522688e-004	-9.500270e-004	3.136215e-005
328	5.740005e-004	-1.689055e-003	5.893386e-005
329	6.078752e-004	-3.054586e-003	1.113974e-004
330	9.407398e-005	-3.323874e-003	5.036643e-004
331	9.671784e-005	-2.664525e-003	5.114860e-004
332	9.809537e-005	-2.306023e-003	5.148904e-004
333	5.370113e-004	-3.760509e-004	7.815440e-005
334	5.620162e-004	-1.029540e-003	1.085892e-004
335	6.007033e-004	-2.237858e-003	1.640120e-004
336	1.242087e-004	-2.418097e-003	5.573646e-004
337	1.291436e-004	-1.693319e-003	5.669120e-004
338	1.316891e-004	-1.300574e-003	5.696992e-004
339	5.025688e-004	2.393066e-004	1.041317e-004

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
340	5.304621e-004	-3.213243e-004	1.350699e-004
341	5.726146e-004	-1.366129e-003	1.868737e-004
342	1.284108e-004	-1.452058e-003	5.785843e-004
343	1.372004e-004	-6.533793e-004	5.878688e-004
344	1.410459e-004	-2.262961e-004	5.872171e-004
345	4.570900e-004	8.493114e-004	1.098745e-004
346	4.735920e-004	3.801546e-004	1.418552e-004
347	5.031053e-004	-5.011029e-005	1.583730e-004
348	5.306083e-004	-5.067647e-004	1.754436e-004
349	9.989550e-005	-5.020089e-004	5.741514e-004
350	1.126961e-004	-5.205168e-005	5.716171e-004
351	1.252936e-004	3.715115e-004	5.690489e-004
352	1.254807e-004	8.307340e-004	5.769489e-004
353	4.210000e-004	1.263454e-003	1.061047e-004
354	4.407476e-004	8.449898e-004	1.263112e-004
355	4.810682e-004	6.036662e-005	1.675444e-004
356	8.405794e-005	1.233573e-004	5.487165e-004
357	9.380497e-005	1.045578e-003	5.548314e-004
358	1.038812e-004	1.536848e-003	5.596586e-004
359	3.851790e-004	1.650304e-003	9.571181e-005
360	4.035885e-004	1.277277e-003	1.147301e-004
361	4.379627e-004	5.866328e-004	1.541140e-004
362	6.212296e-005	7.022478e-004	5.280416e-004
363	6.818742e-005	1.668909e-003	5.357823e-004
364	7.517904e-005	2.190154e-003	5.393092e-004
365	3.294061e-004	2.185732e-003	7.900841e-005
366	3.450940e-004	1.880735e-003	9.732844e-005
367	3.745502e-004	1.322190e-003	1.306788e-004
368	2.519116e-005	1.507503e-003	4.976798e-004
369	2.991917e-005	2.536147e-003	5.047438e-004
370	3.319007e-005	3.094432e-003	5.076703e-004
371	2.755734e-004	2.644444e-003	6.235033e-005
372	2.887322e-004	2.399004e-003	7.822248e-005
373	3.136660e-004	1.951935e-003	1.052272e-004
374	-1.284678e-005	2.195566e-003	4.676160e-004
375	-8.846904e-006	3.277111e-003	4.736823e-004
376	-6.555471e-006	3.864528e-003	4.760972e-004
377	2.241458e-004	3.025020e-003	4.425326e-005
378	2.346862e-004	2.828787e-003	5.701323e-005
379	2.548961e-004	2.472624e-003	7.802408e-005
380	-5.179624e-005	2.763861e-003	4.377279e-004
381	-4.849310e-005	3.889334e-003	4.428363e-004
382	-4.659476e-005	4.500565e-003	4.447966e-004
383	1.750411e-004	3.325338e-003	2.393274e-005
384	1.828078e-004	3.167364e-003	3.361378e-005
385	1.980262e-004	2.881665e-003	4.906753e-005
386	-9.164180e-005	3.210091e-003	4.080653e-004
387	-8.908590e-005	4.370465e-003	4.122733e-004
388	-8.754990e-005	5.000596e-003	4.138079e-004

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
389	1.280740e-004	3.543316e-003	1.144158e-006
390	1.329064e-004	3.412572e-003	7.960704e-006
391	1.428571e-004	3.177002e-003	1.829451e-005
392	-1.323555e-004	3.532272e-003	3.786952e-004
393	-1.306130e-004	4.718410e-003	3.820559e-004
394	-1.294689e-004	5.362494e-003	3.831884e-004
395	8.305238e-005	3.677285e-003	-2.421564e-005
396	8.478780e-005	3.562759e-003	-2.002442e-005
397	8.918710e-005	3.357050e-003	-1.438595e-005
398	-1.738852e-004	3.728768e-003	3.496890e-004
399	-1.730250e-004	4.931417e-003	3.522557e-004
400	-1.723041e-004	5.584444e-003	3.530094e-004
401	3.979079e-005	3.726078e-003	-5.224077e-005
402	3.826100e-005	3.616760e-003	-5.043909e-005
403	3.681449e-005	3.420650e-003	-4.908389e-005
404	-2.161602e-004	3.798336e-003	3.211184e-004
405	-2.162498e-004	5.008138e-003	3.229484e-004
406	-2.159824e-004	5.665041e-003	3.233485e-004
407	-1.887355e-006	3.689023e-003	-8.304139e-005
408	-6.858152e-006	3.573875e-003	-8.339847e-005
409	-1.445895e-005	3.367050e-003	-8.592377e-005
410	-2.590985e-004	3.740142e-003	2.930523e-004
411	-2.602015e-004	4.947658e-003	2.942079e-004
412	-2.604165e-004	5.603327e-003	2.942820e-004
413	-4.214825e-005	3.565939e-003	-1.167452e-004
414	-5.074455e-005	3.433862e-003	-1.190331e-004
415	-6.482433e-005	3.195896e-003	-1.250411e-004
416	-3.026132e-004	3.553779e-003	2.655529e-004
417	-3.047889e-004	4.749512e-003	2.661011e-004
418	-3.055132e-004	5.398806e-003	2.658788e-004
419	-8.114933e-005	3.357146e-003	-1.534946e-004
420	-9.356113e-005	3.196951e-003	-1.574865e-004
421	-1.144616e-004	2.907242e-003	-1.665799e-004
422	-3.466184e-004	3.239256e-003	2.386706e-004
423	-3.499231e-004	4.413678e-003	2.386819e-004
424	-3.511821e-004	5.051438e-003	2.381945e-004
425	-1.190657e-004	3.063462e-003	-1.934340e-004
426	-1.354572e-004	2.863857e-003	-1.989124e-004
427	-1.635342e-004	2.501581e-003	-2.106902e-004
428	-3.910346e-004	2.796979e-003	2.124402e-004
429	-3.955270e-004	3.940544e-003	2.119853e-004
430	-3.973475e-004	4.561602e-003	2.112637e-004
431	-1.562256e-004	2.686110e-003	-2.366413e-004
432	-1.765715e-004	2.435818e-003	-2.434644e-004
433	-2.121796e-004	1.979890e-003	-2.575288e-004
434	-4.357920e-004	2.227729e-003	1.868752e-004
435	-4.415439e-004	3.330860e-003	1.860135e-004
436	-4.439836e-004	3.930001e-003	1.850298e-004
437	-1.935004e-004	2.226274e-003	-2.828609e-004

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
438	-2.170587e-004	1.914628e-003	-2.912402e-004
439	-2.604832e-004	1.343701e-003	-3.072873e-004
440	-4.808351e-004	1.532622e-003	1.619840e-004
441	-4.879408e-004	2.585649e-003	1.606861e-004
442	-4.913107e-004	3.157129e-003	1.588509e-004
443	-2.323399e-004	1.684218e-003	-3.309568e-004
444	-2.572741e-004	1.302655e-003	-3.418695e-004
445	-3.083398e-004	5.952292e-004	-3.604595e-004
446	-5.261925e-004	7.131124e-004	1.380158e-004
447	-5.346352e-004	1.706060e-003	1.355240e-004
448	-5.401496e-004	2.241176e-003	1.300229e-004
449	-2.574382e-004	1.289215e-003	-3.619485e-004
450	-2.837257e-004	8.611773e-004	-3.738176e-004
451	-3.386768e-004	5.648362e-005	-3.977259e-004
452	-5.560263e-004	1.204116e-004	1.246930e-004
453	-5.644323e-004	1.069437e-003	1.177312e-004
454	-5.725830e-004	1.574152e-003	1.093811e-004
455	-2.760968e-004	8.639946e-004	-3.957445e-004
456	-3.128348e-004	3.841109e-004	-3.996945e-004
457	-3.395887e-004	-5.663941e-005	-4.228488e-004
458	-3.661511e-004	-5.264886e-004	-4.437661e-004
459	-5.884033e-004	-5.224514e-004	1.192700e-004
460	-5.901909e-004	-5.806915e-005	1.054855e-004
461	-5.918834e-004	3.777115e-004	9.189473e-005
462	-5.992976e-004	8.495125e-004	9.452817e-005
463	-2.890902e-004	1.849972e-004	-4.462656e-004
464	-3.288082e-004	-3.981845e-004	-4.620067e-004
465	-3.942263e-004	-1.486033e-003	-4.828486e-004
466	-6.038293e-004	-1.582778e-003	9.190231e-005
467	-6.160712e-004	-7.655179e-004	8.722667e-005
468	-6.167362e-004	-3.285204e-004	8.316076e-005
469	-2.726181e-004	-4.981588e-004	-4.910082e-004
470	-3.092226e-004	-1.183684e-003	-5.034254e-004
471	-3.742968e-004	-2.452055e-003	-5.189093e-004
472	-5.717514e-004	-2.653047e-003	8.969029e-005
473	-5.839413e-004	-1.918987e-003	8.843632e-005
474	-5.882872e-004	-1.521097e-003	8.698010e-005
475	-2.240160e-004	-1.121597e-003	-5.216580e-004
476	-2.551874e-004	-1.897408e-003	-5.317959e-004
477	-3.130213e-004	-3.332052e-003	-5.431325e-004
478	-4.924323e-004	-3.628949e-003	1.006663e-004
479	-5.022678e-004	-2.969683e-003	1.008502e-004
480	-5.067298e-004	-2.611292e-003	1.006643e-004
481	-1.486123e-004	-1.624930e-003	-5.392997e-004
482	-1.716845e-004	-2.473534e-003	-5.479945e-004
483	-2.154791e-004	-4.044902e-003	-5.548059e-004
484	-3.704898e-004	-4.418772e-003	1.203300e-004
485	-3.778993e-004	-3.818090e-003	1.215950e-004
486	-3.813762e-004	-3.491576e-003	1.219063e-004

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
487	-5.435087e-005	-1.961204e-003	-5.444978e-004
488	-6.675037e-005	-2.857947e-003	-5.513385e-004
489	-9.046369e-005	-4.519299e-003	-5.534771e-004
490	-2.161979e-004	-4.943233e-003	1.433640e-004
491	-2.219929e-004	-4.383515e-003	1.452067e-004
492	-2.246028e-004	-4.079268e-003	1.458681e-004
493	4.886074e-005	-2.100579e-003	-5.383779e-004
494	4.728013e-005	-3.016824e-003	-5.433799e-004
495	4.312468e-005	-4.713833e-003	-5.420699e-004
496	-5.077263e-005	-5.158333e-003	1.652040e-004
497	-5.174749e-005	-4.617573e-003	1.677462e-004
498	-5.219625e-005	-4.323456e-003	1.689391e-004
499	1.522319e-004	-2.031586e-003	-5.228161e-004
500	1.616422e-004	-2.939245e-003	-5.267440e-004
501	1.773866e-004	-4.620819e-003	-5.234994e-004
502	1.167173e-004	-5.056066e-003	1.856847e-004
503	1.207341e-004	-4.504889e-003	1.888520e-004
504	1.225776e-004	-4.205242e-003	1.901598e-004
505	2.468096e-004	-1.760312e-003	-4.982934e-004
506	2.671795e-004	-2.630316e-003	-5.011609e-004
507	3.038981e-004	-4.241264e-003	-4.970166e-004
508	2.774172e-004	-4.636901e-003	2.026312e-004
509	2.836456e-004	-4.052189e-003	2.057343e-004
510	2.866549e-004	-3.734269e-003	2.070138e-004
511	3.228660e-004	-1.311117e-003	-4.664219e-004
512	3.515789e-004	-2.118099e-003	-4.683394e-004
513	4.036432e-004	-3.610023e-003	-4.646809e-004
514	4.096608e-004	-3.937428e-003	2.150328e-004
515	4.193707e-004	-3.299278e-003	2.177917e-004
516	4.239477e-004	-2.952156e-003	2.189976e-004
517	3.728839e-004	-7.250832e-004	-4.291266e-004
518	4.072700e-004	-1.450966e-003	-4.311337e-004
519	4.682662e-004	-2.791827e-003	-4.291288e-004
520	5.022042e-004	-3.029500e-003	2.253258e-004
521	5.157758e-004	-2.318272e-003	2.275077e-004
522	5.216984e-004	-1.931814e-003	2.280300e-004
523	3.909929e-004	-5.649858e-005	-3.867722e-004
524	4.292208e-004	-6.890351e-004	-3.908334e-004
525	4.930480e-004	-1.861334e-003	-3.916283e-004
526	5.494160e-004	-1.997516e-003	2.359528e-004
527	5.655835e-004	-1.200163e-003	2.366384e-004
528	5.705779e-004	-7.699309e-004	2.346237e-004
529	3.765700e-004	6.323286e-004	-3.418225e-004
530	4.141024e-004	9.849883e-005	-3.464500e-004
531	4.741118e-004	-9.048020e-004	-3.562276e-004
532	5.476152e-004	-9.385672e-004	2.517459e-004
533	5.640908e-004	-4.952899e-005	2.450061e-004
534	5.676800e-004	4.210735e-004	2.401504e-004
535	3.647917e-004	9.045938e-004	-3.280675e-004

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
536	3.980534e-004	4.054136e-004	-3.220065e-004
537	4.262364e-004	-5.083824e-005	-3.369453e-004
538	4.538001e-004	-5.353550e-004	-3.495756e-004
539	5.339542e-004	-5.290180e-004	2.663813e-004
540	5.411992e-004	-5.282390e-005	2.538484e-004
541	5.482539e-004	3.950841e-004	2.415092e-004
542	5.559693e-004	8.818885e-004	2.464337e-004
543	3.234841e-004	1.538436e-003	-2.902080e-004
544	3.475591e-004	1.111967e-003	-2.940150e-004
545	3.976046e-004	3.182628e-004	-3.003883e-004
546	4.871647e-004	4.101303e-004	2.703169e-004
547	5.013746e-004	1.416361e-003	2.676611e-004
548	5.114339e-004	1.956576e-003	2.631313e-004
549	2.751204e-004	2.101617e-003	-2.574936e-004
550	2.972748e-004	1.738541e-003	-2.595673e-004
551	3.394332e-004	1.071737e-003	-2.635752e-004
552	4.401793e-004	1.236092e-003	2.846916e-004
553	4.531660e-004	2.314772e-003	2.842930e-004
554	4.600080e-004	2.899633e-003	2.825556e-004
555	2.271898e-004	2.587772e-003	-2.261735e-004
556	2.461636e-004	2.280481e-003	-2.271227e-004
557	2.801186e-004	1.719598e-003	-2.307477e-004
558	3.923753e-004	1.944726e-003	3.009476e-004
559	4.041187e-004	3.086755e-003	3.006226e-004
560	4.095908e-004	3.707014e-003	2.997533e-004
561	1.791556e-004	2.995194e-003	-1.973395e-004
562	1.939355e-004	2.733527e-003	-1.977137e-004
563	2.197224e-004	2.257338e-003	-2.007483e-004
564	3.437149e-004	2.532196e-003	3.182501e-004
565	3.542442e-004	3.728575e-003	3.178239e-004
566	3.590294e-004	4.378388e-003	3.170271e-004
567	1.300968e-004	3.321361e-003	-1.716635e-004
568	1.404255e-004	3.094003e-003	-1.713871e-004
569	1.581403e-004	2.681125e-003	-1.733342e-004
570	2.942353e-004	2.994935e-003	3.365704e-004
571	3.035436e-004	4.236528e-003	3.361025e-004
572	3.077357e-004	4.910843e-003	3.352923e-004
573	7.959866e-005	3.563532e-003	-1.492631e-004
574	8.547601e-005	3.358820e-003	-1.480671e-004
575	9.521973e-005	2.987705e-003	-1.483883e-004
576	2.439896e-004	3.329647e-003	3.559405e-004
577	2.520505e-004	4.607091e-003	3.555221e-004
578	2.556428e-004	5.300835e-003	3.547330e-004
579	2.744064e-005	3.719324e-003	-1.300920e-004
580	2.891779e-005	3.525451e-003	-1.276719e-004
581	3.078694e-005	3.174354e-003	-1.258202e-004
582	1.930387e-004	3.533323e-003	3.763834e-004
583	1.998239e-004	4.837003e-003	3.761143e-004
584	2.028034e-004	5.544974e-003	3.753922e-004

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
585	-2.656726e-005	3.786882e-003	-1.140773e-004
586	-2.943093e-005	3.591919e-003	-1.101269e-004
587	-3.533949e-005	3.238864e-003	-1.055525e-004
588	1.414452e-004	3.603259e-003	3.979171e-004
589	1.469397e-004	4.923325e-003	3.979002e-004
590	1.493016e-004	5.640196e-003	3.972932e-004
591	-8.262648e-005	3.764882e-003	-1.011389e-004
592	-8.976292e-005	3.556781e-003	-9.535974e-005
593	-1.033387e-004	3.179550e-003	-8.751555e-005
594	8.926969e-005	3.537059e-003	4.205657e-004
595	9.348869e-005	4.863472e-003	4.209009e-004
596	9.524469e-005	5.583823e-003	4.204577e-004
597	-1.409596e-004	3.652501e-003	-9.117299e-005
598	-1.522802e-004	3.419118e-003	-8.328559e-005
599	-1.733778e-004	2.995274e-003	-7.163997e-005
600	3.657067e-005	3.332621e-003	4.443758e-004
601	3.958326e-005	4.655249e-003	4.451491e-004
602	4.077417e-005	5.373621e-003	4.449146e-004
603	-2.018205e-004	3.449347e-003	-8.400274e-005
604	-2.171934e-004	3.178508e-003	-7.378390e-005
605	-2.456035e-004	2.685479e-003	-5.784346e-005
606	-1.658581e-005	2.988111e-003	4.694364e-004
607	-1.462402e-005	4.296888e-003	4.707002e-004
608	-1.391009e-005	5.007877e-003	4.707082e-004
609	-2.655237e-004	3.155281e-003	-7.922865e-005
610	-2.847204e-004	2.834976e-003	-6.665854e-005
611	-3.201344e-004	2.250226e-003	-4.601307e-005
612	-7.010275e-005	2.501937e-003	4.959056e-004
613	-6.890448e-005	3.787117e-003	4.976443e-004
614	-6.852558e-005	4.485514e-003	4.979007e-004
615	-3.324821e-004	2.769906e-003	-7.580364e-005
616	-3.550749e-004	2.388898e-003	-6.155859e-005
617	-3.970717e-004	1.690208e-003	-3.600611e-005
618	-1.238067e-004	1.872731e-003	5.240449e-004
619	-1.229001e-004	3.125289e-003	5.261037e-004
620	-1.228310e-004	3.806143e-003	5.265151e-004
621	-4.029755e-004	2.291512e-003	-7.142544e-005
622	-4.283891e-004	1.840813e-003	-5.778235e-005
623	-4.766960e-004	1.006726e-003	-2.793339e-005
624	-1.773776e-004	1.099369e-003	5.542304e-004
625	-1.761426e-004	2.311595e-003	5.560677e-004
626	-1.773295e-004	2.969495e-003	5.562424e-004
627	-4.756523e-004	1.717972e-003	-6.374392e-005
628	-5.011613e-004	1.208190e-003	-5.290533e-005
629	-5.542572e-004	2.539747e-004	-2.303868e-005
630	-2.248726e-004	2.755354e-004	5.846599e-004
631	-2.224888e-004	1.474687e-003	5.832130e-004
632	-2.260931e-004	2.120394e-003	5.821673e-004
633	-5.457005e-004	1.038918e-003	-6.236169e-005

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
634	-5.714890e-004	4.677702e-004	-3.935630e-005
635	-6.058042e-004	-5.942478e-005	-3.361940e-005
636	-6.391247e-004	-6.151933e-004	-2.685847e-005
637	-2.665146e-004	-6.554478e-004	6.242521e-004
638	-2.688280e-004	-4.945213e-005	6.149288e-004
639	-2.715084e-004	5.344177e-004	6.050640e-004
640	-2.662901e-004	1.167706e-003	6.077573e-004
641	-6.035306e-004	2.772365e-004	-7.388140e-005
642	-6.397815e-004	-3.761878e-004	-5.579749e-005
643	-6.968059e-004	-1.595470e-003	-2.160278e-005
644	-3.009975e-004	-1.687611e-003	6.397817e-004
645	-2.925924e-004	-5.024303e-004	6.349139e-004
646	-2.863046e-004	1.362048e-004	6.281021e-004
647	-6.385505e-004	-5.282390e-004	-1.041947e-004
648	-6.711812e-004	-1.264387e-003	-8.485742e-005
649	-7.270769e-004	-2.624446e-003	-4.642958e-005
650	-2.974669e-004	-2.760359e-003	6.445272e-004
651	-2.835278e-004	-1.572167e-003	6.391300e-004
652	-2.760982e-004	-9.263937e-004	6.347120e-004
653	-6.407206e-004	-1.316286e-003	-1.525913e-004
654	-6.708918e-004	-2.130590e-003	-1.331774e-004
655	-7.254722e-004	-3.631841e-003	-9.393067e-005
656	-2.590633e-004	-3.805284e-003	6.313257e-004
657	-2.408170e-004	-2.603946e-003	6.234311e-004
658	-2.319034e-004	-1.949847e-003	6.191329e-004
659	-6.123669e-004	-2.023058e-003	-2.182865e-004
660	-6.402892e-004	-2.910533e-003	-2.003076e-004
661	-6.907200e-004	-4.547163e-003	-1.626776e-004
662	-1.858603e-004	-4.751888e-003	5.974255e-004
663	-1.651729e-004	-3.527602e-003	5.878378e-004
664	-1.553550e-004	-2.861301e-003	5.827140e-004
665	-5.574308e-004	-2.591699e-003	-2.983694e-004
666	-5.823534e-004	-3.544552e-003	-2.827177e-004
667	-6.265071e-004	-5.302619e-003	-2.483312e-004
668	-8.318497e-005	-5.530791e-003	5.437836e-004
669	-6.120963e-005	-4.276793e-003	5.331301e-004
670	-5.102299e-005	-3.594839e-003	5.272374e-004
671	-4.803180e-004	-2.974718e-003	-3.891102e-004
672	-5.009487e-004	-3.982595e-003	-3.768258e-004
673	-5.359739e-004	-5.843209e-003	-3.479712e-004
674	4.476186e-005	-6.085103e-003	4.714446e-004
675	6.584903e-005	-4.795449e-003	4.612588e-004
676	7.538407e-005	-4.094745e-003	4.551954e-004
677	-3.865088e-004	-3.136214e-003	-4.849648e-004
678	-4.015846e-004	-4.184740e-003	-4.763695e-004
679	-4.253119e-004	-6.119924e-003	-4.548170e-004
680	1.889433e-004	-6.363501e-003	3.836709e-004
681	2.071689e-004	-5.038550e-003	3.752669e-004
682	2.154086e-004	-4.318856e-003	3.698893e-004

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
683	-2.838244e-004	-3.055234e-003	-5.805241e-004
684	-2.940486e-004	-4.129906e-003	-5.748700e-004
685	-3.089450e-004	-6.112186e-003	-5.590983e-004
686	3.347566e-004	-6.344145e-003	2.908511e-004
687	3.521152e-004	-4.982846e-003	2.827354e-004
688	3.598436e-004	-4.243428e-003	2.776373e-004
689	-1.791772e-004	-2.725977e-003	-6.719113e-004
690	-1.850158e-004	-3.814238e-003	-6.692486e-004
691	-1.917547e-004	-5.821164e-003	-6.590951e-004
692	4.787361e-004	-6.027011e-003	1.966195e-004
693	4.948537e-004	-4.624555e-003	1.891137e-004
694	5.016918e-004	-3.863252e-003	1.842103e-004
695	-7.867133e-005	-2.156266e-003	-7.541993e-004
696	-7.975441e-005	-3.244945e-003	-7.546196e-004
697	-7.722818e-005	-5.251538e-003	-7.511347e-004
698	6.158788e-004	-5.415386e-003	1.029945e-004
699	6.279943e-004	-3.972611e-003	9.811996e-005
700	6.328830e-004	-3.189773e-003	9.433611e-005
701	9.973665e-006	-1.369043e-003	-8.217304e-004
702	1.251854e-005	-2.446136e-003	-8.242564e-004
703	2.096281e-005	-4.429564e-003	-8.250327e-004
704	7.314657e-004	-4.535029e-003	2.080766e-005
705	7.405234e-004	-3.056032e-003	1.759430e-005
706	7.435357e-004	-2.253883e-003	1.484340e-005
707	7.972966e-005	-4.029021e-004	-8.697383e-004
708	8.442273e-005	-1.459880e-003	-8.753042e-004
709	9.471988e-005	-3.408595e-003	-8.780569e-004
710	8.191568e-004	-3.441729e-003	-4.215097e-005
711	8.258698e-004	-1.926541e-003	-4.514935e-005
712	8.249126e-004	-1.107622e-003	-4.746142e-005
713	1.259885e-004	6.893156e-004	-8.922242e-004
714	1.328357e-004	-3.373918e-004	-9.041008e-004
715	1.399911e-004	-2.245887e-003	-9.106584e-004
716	8.768605e-004	-2.198290e-003	-8.020931e-005
717	8.780501e-004	-6.484168e-004	-8.720241e-005
718	8.670769e-004	1.771754e-004	-8.894472e-005
719	1.458705e-004	1.845559e-003	-8.925153e-004
720	1.626402e-004	8.610006e-004	-8.980468e-004
721	1.532463e-004	-5.124148e-005	-9.159595e-004
722	1.446115e-004	-1.007850e-003	-9.329124e-004
723	9.112236e-004	-8.825439e-004	-7.506219e-005
724	8.975681e-004	-6.215240e-005	-9.532620e-005
725	8.827874e-004	7.018850e-004	-1.168775e-004
726	8.740344e-004	1.516808e-003	-1.074699e-004

Prueba de carga 5

Desplazamientos de nudos

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
1	3.553918e-004	1.147368e-003	-3.468765e-005
2	3.535526e-004	5.482262e-004	-3.734633e-005
3	3.538808e-004	-3.207485e-006	-3.945904e-005
4	3.538405e-004	-5.556902e-004	-4.157176e-005
5	-3.538767e-004	-5.557520e-004	-4.151434e-005
6	-3.539160e-004	-3.212761e-006	-3.940197e-005
7	-3.535858e-004	5.482737e-004	-3.728960e-005
8	-3.554243e-004	1.147471e-003	-3.463097e-005
9	3.585692e-004	1.082306e-003	-3.219429e-005
10	3.576435e-004	4.769619e-004	-3.531867e-005
11	3.554000e-004	-6.364556e-004	-4.074998e-005
12	-3.554344e-004	-6.364026e-004	-4.068856e-005
13	-3.576770e-004	4.771211e-004	-3.526016e-005
14	-3.586002e-004	1.082520e-003	-3.213786e-005
15	3.634453e-004	1.026951e-003	-2.525884e-005
16	3.623082e-004	4.134963e-004	-2.961770e-005
17	3.597366e-004	-7.139116e-004	-3.791809e-005
18	-3.597679e-004	-7.137275e-004	-3.784381e-005
19	-3.623365e-004	4.137733e-004	-2.955493e-005
20	-3.634693e-004	1.027271e-003	-2.520403e-005
21	3.701876e-004	9.892159e-004	-1.482230e-005
22	3.689593e-004	3.644316e-004	-2.080509e-005
23	3.663038e-004	-7.835997e-004	-3.253562e-005
24	-3.663237e-004	-7.832496e-004	-3.243913e-005
25	-3.689730e-004	3.648337e-004	-2.073899e-005
26	-3.701934e-004	9.896336e-004	-1.477487e-005
27	3.789896e-004	9.752551e-004	-1.621382e-006
28	3.778541e-004	3.355197e-004	-9.205467e-006
29	3.751297e-004	-8.402393e-004	-2.428633e-005
30	-3.751220e-004	-8.396708e-004	-2.416052e-005
31	-3.778355e-004	3.360462e-004	-9.143361e-006
32	-3.789581e-004	9.757377e-004	-1.596055e-006
33	3.895098e-004	9.895786e-004	1.345146e-005
34	3.886905e-004	3.318078e-004	4.762683e-006
35	3.858889e-004	-8.778606e-004	-1.276004e-005
36	-3.858265e-004	-8.770116e-004	-1.260363e-005
37	-3.886108e-004	3.324331e-004	4.802719e-006
38	-3.894107e-004	9.900503e-004	1.342668e-005
39	4.006047e-004	1.033999e-003	2.855097e-005
40	4.003247e-004	3.570215e-004	2.012740e-005
41	3.974487e-004	-8.892033e-004	2.990102e-006
42	-3.972900e-004	-8.880179e-004	3.167256e-006
43	-4.001405e-004	3.576684e-004	2.011087e-005
44	-4.003929e-004	1.034308e-003	2.842911e-005
45	4.100424e-004	1.103917e-003	3.890422e-005
46	4.106258e-004	4.102817e-004	3.241777e-005
47	4.077454e-004	-8.683842e-004	1.830562e-005
48	-4.074309e-004	-8.668411e-004	1.847470e-005
49	-4.102758e-004	4.107826e-004	3.228686e-005
50	-4.096546e-004	1.103790e-003	3.861200e-005
51	4.145782e-004	1.181952e-003	3.625546e-005
52	4.176608e-004	4.788529e-004	3.513069e-005
53	4.153097e-004	-8.230630e-004	2.795198e-005
54	-4.147606e-004	-8.212226e-004	2.805440e-005
55	-4.170634e-004	4.788968e-004	3.479650e-005
56	-4.139263e-004	1.180933e-003	3.568266e-005
57	4.085021e-004	1.229743e-003	8.404998e-006
58	4.167373e-004	5.346509e-004	1.711733e-005
59	4.192529e-004	-7.719467e-004	1.947811e-005
60	-4.183783e-004	-7.700216e-004	1.941208e-005
61	-4.157847e-004	5.337154e-004	1.645251e-005
62	-4.074660e-004	1.227110e-003	7.397516e-006
63	4.011868e-004	1.194738e-003	-4.053815e-005
64	3.922305e-004	5.218901e-004	-3.699064e-005
65	4.151441e-004	-9.985950e-005	-3.265626e-005
66	4.362093e-004	-7.723983e-004	-2.832188e-005
67	-4.349745e-004	-7.708526e-004	-2.871577e-005
68	-4.137720e-004	-1.003114e-004	-3.343675e-005
69	-3.907325e-004	5.191607e-004	-3.815774e-005
70	-3.996759e-004	1.189466e-003	-4.209856e-005
71	3.973606e-004	1.124642e-003	-7.302165e-005
72	4.064027e-004	4.488185e-004	-7.671432e-005
73	4.138280e-004	-8.327629e-004	-6.563156e-005
74	-4.121683e-004	-8.318520e-004	-6.626292e-005
75	-4.046453e-004	4.443889e-004	-7.823533e-005
76	-3.955185e-004	1.117149e-003	-7.495777e-005
77	3.984002e-004	1.014791e-003	-1.009320e-004
78	4.053571e-004	3.369274e-004	-9.924485e-005
79	4.045451e-004	-9.287652e-004	-8.521085e-005
80	-4.024763e-004	-9.287516e-004	-8.602969e-005
81	-4.032348e-004	3.303960e-004	-1.010538e-004
82	-3.962153e-004	1.004611e-003	-1.032166e-004
83	3.926693e-004	8.058100e-004	-1.147642e-004
84	3.951059e-004	1.401308e-004	-1.049827e-004
85	3.925467e-004	-1.091036e-003	-8.301111e-005
86	-3.898055e-004	-1.092726e-003	-8.405781e-005
87	-3.923358e-004	1.298359e-004	-1.071195e-004
88	-3.898713e-004	7.908059e-004	-1.174350e-004
89	3.775618e-004	5.946885e-004	-1.032481e-004
90	3.784395e-004	-4.427191e-005	-8.812460e-005
91	3.757763e-004	-1.222963e-003	-5.767326e-005
92	-3.723178e-004	-1.226742e-003	-5.891345e-005
93	-3.749759e-004	-5.885303e-005	-9.049047e-005
94	-3.741000e-004	5.742552e-004	-1.061658e-004

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
95	3.572417e-004	4.177045e-004	-7.874095e-005
96	3.574707e-004	-1.863638e-004	-6.076898e-005
97	3.549409e-004	-1.299469e-003	-2.511686e-005
98	-3.507659e-004	-1.305690e-003	-2.654380e-005
99	-3.533200e-004	-2.055724e-004	-6.326946e-005
100	-3.531252e-004	3.915141e-004	-8.176166e-005
101	3.342140e-004	2.912258e-004	-4.972822e-005
102	3.339654e-004	-2.735254e-004	-3.036580e-005
103	3.316167e-004	-1.313190e-003	7.933089e-006
104	-3.267880e-004	-1.322208e-003	6.320976e-006
105	-3.291982e-004	-2.975068e-004	-3.288709e-005
106	-3.295201e-004	2.592587e-004	-5.267928e-005
107	3.102484e-004	2.185428e-004	-2.171608e-005
108	3.096374e-004	-3.054030e-004	-2.277174e-006
109	3.074839e-004	-1.269125e-003	3.598119e-005
110	-3.021423e-004	-1.281281e-003	3.420903e-005
111	-3.044037e-004	-3.340422e-004	-4.655943e-006
112	-3.051348e-004	1.811754e-004	-2.436353e-005
113	2.866842e-004	1.950979e-004	2.418317e-006
114	2.859057e-004	-2.888818e-004	2.111590e-005
115	2.839491e-004	-1.178662e-003	5.770560e-005
116	-2.783305e-004	-1.194206e-003	5.585986e-005
117	-2.804507e-004	-3.216756e-004	1.912903e-005
118	-2.814021e-004	1.532536e-004	4.051672e-007
119	2.641737e-004	2.124862e-004	2.145495e-005
120	2.633765e-004	-2.334254e-004	3.913984e-005
121	2.616118e-004	-1.053094e-003	7.363619e-005
122	-2.560620e-004	-1.072027e-003	7.191490e-005
123	-2.580527e-004	-2.692827e-004	3.792171e-005
124	-2.590766e-004	1.678536e-004	2.053902e-005
125	2.429139e-004	2.606095e-004	3.483077e-005
126	2.421694e-004	-1.494059e-004	5.147869e-005
127	2.405867e-004	-9.031095e-004	8.390668e-005
128	-2.355680e-004	-9.249166e-004	8.268413e-005
129	-2.374388e-004	-1.863679e-004	5.157629e-005
130	-2.384553e-004	2.159194e-004	3.563797e-005
131	2.228639e-004	3.285460e-004	4.223676e-005
132	2.222203e-004	-4.765902e-005	5.794449e-005
133	2.208082e-004	-7.393212e-004	8.847078e-005
134	-2.168864e-004	-7.625700e-004	8.837656e-005
135	-2.186354e-004	-8.254609e-005	6.011149e-005
136	-2.195808e-004	2.878950e-004	4.557915e-005
137	2.037895e-004	4.048186e-004	4.338643e-005
138	2.034013e-004	6.067387e-005	5.839517e-005
139	2.021853e-004	-5.725248e-004	8.718624e-005
140	-1.999782e-004	-5.943003e-004	8.919255e-005
141	-2.015578e-004	3.266588e-005	6.360949e-005
142	-2.022951e-004	3.740340e-004	5.029223e-005
143	1.852661e-004	4.773292e-004	3.799735e-005

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
144	1.854424e-004	1.642130e-004	5.271498e-005
145	1.848209e-004	-4.138415e-004	7.985590e-005
146	-1.848421e-004	-4.290202e-004	8.535598e-005
147	-1.859309e-004	1.499132e-004	6.215886e-005
148	-1.862940e-004	4.644104e-004	4.974479e-005
149	1.678606e-004	5.343682e-004	2.728353e-005
150	1.667909e-004	2.513958e-004	4.081982e-005
151	1.687049e-004	-9.530437e-006	5.354550e-005
152	1.702772e-004	-2.747859e-004	6.627118e-005
153	-1.722975e-004	-2.751945e-004	7.710853e-005
154	-1.715824e-004	-6.384516e-006	6.645602e-005
155	-1.705258e-004	2.599651e-004	5.580351e-005
156	-1.721131e-004	5.497489e-004	4.501516e-005
157	1.570728e-004	5.619147e-004	1.854597e-005
158	1.581104e-004	2.959222e-004	3.123680e-005
159	1.583679e-004	-1.985926e-004	5.528955e-005
160	-1.625140e-004	-1.828948e-004	7.032119e-005
161	-1.633812e-004	3.257232e-004	5.006819e-005
162	-1.641025e-004	6.024198e-004	4.065099e-005
163	1.497601e-004	5.749337e-004	1.091854e-005
164	1.496660e-004	3.238465e-004	2.399657e-005
165	1.491600e-004	-1.370839e-004	4.565250e-005
166	-1.530314e-004	-9.705936e-005	6.328522e-005
167	-1.548001e-004	3.924372e-004	4.364854e-005
168	-1.552586e-004	6.580679e-004	3.551301e-005
169	1.390721e-004	6.084236e-004	5.182980e-006
170	1.386126e-004	3.774528e-004	1.526566e-005
171	1.391702e-004	-4.366191e-005	3.270996e-005
172	-1.400570e-004	-2.094148e-005	5.405285e-005
173	-1.430872e-004	4.347445e-004	3.398943e-005
174	-1.438131e-004	6.813270e-004	2.436652e-005
175	1.271827e-004	6.367573e-004	-3.115303e-006
176	1.274034e-004	4.234481e-004	5.448818e-006
177	1.284106e-004	3.238481e-005	2.115263e-005
178	-1.292891e-004	3.637921e-005	4.529432e-005
179	-1.326037e-004	4.560695e-004	2.640376e-005
180	-1.339994e-004	6.842048e-004	1.696162e-005
181	1.168236e-004	6.490117e-004	-1.092208e-005
182	1.173227e-004	4.511536e-004	-3.272331e-006
183	1.183963e-004	8.760240e-005	1.126059e-005
184	-1.194521e-004	8.096337e-005	3.679991e-005
185	-1.226526e-004	4.669699e-004	1.928760e-005
186	-1.242622e-004	6.771911e-004	1.034725e-005
187	1.074327e-004	6.464263e-004	-1.794637e-005
188	1.080116e-004	4.627211e-004	-1.083203e-005
189	1.090868e-004	1.249016e-004	2.865001e-006
190	-1.104634e-004	1.131817e-004	2.870928e-005
191	-1.134506e-004	4.681424e-004	1.267245e-005
192	-1.150383e-004	6.615938e-004	4.421975e-006

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
193	9.869975e-005	6.306704e-004	-2.399312e-005
194	9.929206e-005	4.602862e-004	-1.724964e-005
195	1.003508e-004	1.468731e-004	-4.200123e-006
196	-1.023008e-004	1.336907e-004	2.118757e-005
197	-1.050446e-004	4.603352e-004	6.621173e-006
198	-1.065316e-004	6.384023e-004	-8.971810e-007
199	9.048646e-005	6.035796e-004	-2.902928e-005
200	9.106722e-005	4.458846e-004	-2.258785e-005
201	9.209963e-005	1.557992e-004	-1.009085e-005
202	-9.491175e-005	1.434344e-004	1.438582e-005
203	-9.740871e-005	4.444190e-004	1.215333e-006
204	-9.877158e-005	6.085052e-004	-5.596533e-006
205	8.273168e-005	5.669702e-004	-3.309084e-005
206	8.328712e-005	4.214138e-004	-2.692525e-005
207	8.428447e-005	1.536891e-004	-1.494565e-005
208	-8.821856e-005	1.436145e-004	8.431533e-006
209	-9.047835e-005	4.214174e-004	-3.460712e-006
210	-9.171202e-005	5.728489e-004	-9.621740e-006
211	7.540760e-005	5.225726e-004	-3.623427e-005
212	7.593316e-005	3.886298e-004	-3.033869e-005
213	7.688532e-005	1.423206e-004	-1.888340e-005
214	-8.212823e-005	1.356521e-004	3.427960e-006
215	-8.416729e-005	3.925090e-004	-7.331902e-006
216	-8.527817e-005	5.324918e-004	-1.290960e-005
217	6.849155e-005	4.720128e-004	-3.852018e-005
218	6.901048e-005	3.491666e-004	-3.289090e-005
219	6.990717e-005	1.232788e-004	-2.200483e-005
220	-7.653587e-005	1.211494e-004	-5.447083e-007
221	-7.837711e-005	3.590062e-004	-1.034156e-005
222	-7.939344e-005	4.886174e-004	-1.539665e-005
223	6.195052e-005	4.168188e-004	-3.998102e-005
224	6.253140e-005	3.045742e-004	-3.461892e-005
225	6.339098e-005	9.799189e-005	-2.439458e-005
226	-7.131417e-005	1.018520e-004	-3.431285e-006
227	-7.301368e-005	3.223196e-004	-1.245741e-005
228	-7.399890e-005	4.425247e-004	-1.704138e-005
229	5.614077e-005	3.627163e-004	-4.071671e-005
230	5.669851e-005	2.591228e-004	-3.553548e-005
231	5.755735e-005	6.877890e-005	-2.606138e-005
232	-6.619221e-005	7.864460e-005	-5.273395e-006
233	-6.782467e-005	2.814971e-004	-1.366658e-005
234	-6.870399e-005	3.919415e-004	-1.775284e-005
235	5.097443e-005	3.121041e-004	-4.046246e-005
236	5.148569e-005	2.157131e-004	-3.563570e-005
237	5.242719e-005	3.902258e-005	-2.702874e-005
238	-6.108530e-005	5.109285e-005	-6.079418e-006
239	-6.278289e-005	2.362209e-004	-1.397083e-005
240	-6.360879e-005	3.368552e-004	-1.773894e-005
241	4.633000e-005	2.639119e-004	-3.939966e-005

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
242	4.684625e-005	1.741018e-004	-3.500002e-005
243	4.788638e-005	9.659761e-006	-2.723738e-005
244	-5.605008e-005	2.141614e-005	-5.914364e-006
245	-5.784691e-005	1.895940e-004	-1.333704e-005
246	-5.870103e-005	2.809712e-004	-1.684867e-005
247	4.232694e-005	2.191357e-004	-3.756048e-005
248	4.282395e-005	1.352306e-004	-3.361837e-005
249	4.393378e-005	-1.821568e-005	-2.662307e-005
250	-5.104908e-005	-8.240218e-006	-4.866232e-006
251	-5.294312e-005	1.438333e-004	-1.181653e-005
252	-5.386194e-005	2.264849e-004	-1.506155e-005
253	3.901290e-005	1.788101e-004	-3.498289e-005
254	3.946935e-005	1.001382e-004	-3.147568e-005
255	4.053454e-005	-4.333546e-005	-2.511065e-005
256	-4.603849e-005	-3.591353e-005	-3.026906e-006
257	-4.805950e-005	1.010327e-004	-9.461875e-006
258	-4.906223e-005	1.756068e-004	-1.238602e-005
259	3.608928e-005	1.438084e-004	-3.190719e-005
260	3.707888e-005	6.996936e-005	-2.862377e-005
261	3.726740e-005	2.096965e-006	-2.555534e-005
262	3.739765e-005	-6.427307e-005	-2.255494e-005
263	-4.084106e-005	-5.981827e-005	-5.239375e-007
264	-4.218791e-005	1.256483e-006	-3.416042e-006
265	-4.337027e-005	6.314572e-005	-6.275167e-006
266	-4.421154e-005	1.302950e-004	-9.141447e-006
267	3.431030e-005	1.221482e-004	-2.955545e-005
268	3.498760e-005	5.186425e-005	-2.615734e-005
269	3.610887e-005	-7.617824e-005	-2.066252e-005
270	-3.761082e-005	-7.401981e-005	1.591913e-006
271	-3.969880e-005	3.983631e-005	-3.859627e-006
272	-4.081869e-005	1.019489e-004	-6.573379e-006
273	3.260505e-005	1.035225e-004	-2.709650e-005
274	3.328959e-005	3.670614e-005	-2.396065e-005
275	3.464060e-005	-8.536267e-005	-1.884827e-005
276	-3.437421e-005	-8.547037e-005	3.521351e-006
277	-3.635776e-005	1.998386e-005	-1.532170e-006
278	-3.742884e-005	7.743687e-005	-3.966240e-006
279	3.030894e-005	8.179379e-005	-2.392514e-005
280	3.110974e-005	1.971029e-005	-2.116544e-005
281	3.255990e-005	-9.405822e-005	-1.646172e-005
282	-2.997425e-005	-9.704714e-005	5.970700e-006
283	-3.188916e-005	-2.576408e-006	1.460191e-006
284	-3.283978e-005	4.880897e-005	-6.609531e-007
285	2.823568e-005	6.507408e-005	-2.117725e-005
286	2.909540e-005	7.398556e-006	-1.867259e-005
287	3.060805e-005	-9.841482e-005	-1.431986e-005
288	-2.592142e-005	-1.036826e-004	8.096274e-006
289	-2.776602e-005	-1.889159e-005	4.115337e-006
290	-2.866389e-005	2.723086e-005	2.255245e-006

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
291	2.630998e-005	5.262400e-005	-1.876386e-005
292	2.720369e-005	-8.488176e-007	-1.644917e-005
293	2.876781e-005	-9.900279e-005	-1.240300e-005
294	-2.224692e-005	-1.058383e-004	9.894914e-006
295	-2.400125e-005	-2.948181e-005	6.417881e-006
296	-2.485468e-005	1.206703e-005	4.795400e-006
297	2.448464e-005	4.381784e-005	-1.662590e-005
298	2.540279e-005	-5.607041e-006	-1.447152e-005
299	2.701067e-005	-9.635910e-005	-1.069723e-005
300	-1.896235e-005	-1.040414e-004	1.136959e-005
301	-2.060855e-005	-3.494727e-005	8.363041e-006
302	-2.141008e-005	2.661370e-006	6.960634e-006
303	2.273092e-005	3.809420e-005	-1.473350e-005
304	2.366670e-005	-7.419301e-006	-1.272293e-005
305	2.530970e-005	-9.100491e-005	-9.195665e-006
306	-1.607054e-005	-9.886380e-005	1.252876e-005
307	-1.759661e-005	-3.594963e-005	9.952271e-006
308	-1.833954e-005	-1.697752e-006	8.750400e-006
309	2.102834e-005	3.492847e-005	-1.306938e-005
310	2.197426e-005	-6.806546e-006	-1.119237e-005
311	2.364147e-005	-8.345698e-005	-7.896495e-006
312	-1.356764e-005	-9.090706e-005	1.338299e-005
313	-1.496846e-005	-3.319671e-005	1.119033e-005
314	-1.564940e-005	-1.775192e-006	1.016682e-005
315	1.936143e-005	3.382118e-005	-1.162241e-005
316	2.030883e-005	-4.274153e-006	-9.873142e-006
317	2.198653e-005	-7.423361e-005	-6.801039e-006
318	-1.144485e-005	-8.079316e-005	1.394219e-005
319	-1.272235e-005	-2.743072e-005	1.208291e-005
320	-1.334148e-005	1.622234e-006	1.121362e-005
321	1.771827e-005	3.429234e-005	-1.038559e-005
322	1.865785e-005	-3.155902e-007	-8.761655e-006
323	2.032941e-005	-6.385613e-005	-5.912006e-006
324	-9.690256e-006	-6.915884e-005	1.421367e-005
325	-1.085328e-005	-1.942014e-005	1.263475e-005
326	-1.141415e-005	7.655112e-006	1.189415e-005
327	1.608800e-005	3.587721e-005	-9.354985e-006
328	1.701218e-005	4.586539e-006	-7.856120e-006
329	1.865864e-005	-5.284686e-005	-5.232122e-006
330	-8.290753e-006	-5.665330e-005	1.420098e-005
331	-9.354424e-006	-9.954815e-006	1.284820e-005
332	-9.863548e-006	1.545610e-005	1.220775e-005
333	1.445684e-005	3.812125e-005	-8.528293e-006
334	1.536450e-005	9.961439e-006	-7.154950e-006
335	1.696720e-005	-4.172419e-005	-4.763357e-006
336	-7.234688e-006	-4.393826e-005	1.390395e-005
337	-8.217679e-006	1.563508e-007	1.272160e-005
338	-8.683005e-006	2.412450e-005	1.214042e-005
339	1.281260e-005	4.057636e-005	-7.900909e-006

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
340	1.370356e-005	1.535215e-005	-6.652159e-006
341	1.525693e-005	-3.099529e-005	-4.509433e-006
342	-6.521090e-006	-3.168952e-005	1.332501e-005
343	-7.427231e-006	1.008564e-005	1.224255e-005
344	-7.859551e-006	3.270986e-005	1.166432e-005
345	1.120188e-005	4.283258e-005	-7.457355e-006
346	1.198278e-005	2.031704e-005	-6.311770e-006
347	1.280717e-005	-3.590060e-007	-5.410685e-006
348	1.357176e-005	-2.114679e-005	-4.503132e-006
349	-6.223265e-006	-2.059945e-005	1.252230e-005
350	-6.571599e-006	-6.582618e-007	1.192683e-005
351	-6.899734e-006	1.898584e-005	1.133660e-005
352	-7.370774e-006	4.029658e-005	1.089515e-005
353	1.013226e-005	4.426009e-005	-7.220463e-006
354	1.090407e-005	2.338874e-005	-6.231633e-006
355	1.231354e-005	-1.497673e-005	-4.505032e-006
356	-5.963159e-006	-1.381305e-005	1.172637e-005
357	-6.830823e-006	2.428194e-005	1.074061e-005
358	-7.179341e-006	4.486298e-005	1.028705e-005
359	9.136515e-006	4.540300e-005	-7.029619e-006
360	9.853613e-006	2.603371e-005	-6.127138e-006
361	1.116287e-005	-9.483519e-006	-4.547050e-006
362	-5.779263e-006	-7.899797e-006	1.102521e-005
363	-6.684126e-006	2.870206e-005	1.011723e-005
364	-7.065212e-006	4.855869e-005	9.687505e-006
365	7.654808e-006	4.640581e-005	-6.739471e-006
366	8.309265e-006	2.924326e-005	-5.956040e-006
367	9.501183e-006	-2.198477e-006	-4.592903e-006
368	-5.506961e-006	-2.663325e-007	1.000369e-005
369	-6.408495e-006	3.392469e-005	9.164459e-006
370	-6.814778e-006	5.250229e-005	8.768190e-006
371	6.314587e-006	4.665811e-005	-6.470572e-006
372	6.911822e-006	3.142848e-005	-5.794116e-006
373	7.997724e-006	3.538762e-006	-4.629452e-006
374	-5.245938e-006	5.599148e-006	9.050989e-006
375	-6.134125e-006	3.740373e-005	8.277087e-006
376	-6.541875e-006	5.469112e-005	7.912180e-006
377	5.114495e-006	4.617818e-005	-6.217338e-006
378	5.658613e-006	3.263052e-005	-5.638605e-006
379	6.645543e-006	7.821162e-006	-4.647472e-006
380	-4.997835e-006	9.879598e-006	8.161940e-006
381	-5.866570e-006	3.933911e-005	7.453420e-006
382	-6.267221e-006	5.535396e-005	7.119872e-006
383	4.047769e-006	4.500562e-005	-5.975860e-006
384	4.542581e-006	3.291305e-005	-5.483357e-006
385	5.437835e-006	1.076520e-005	-4.641732e-006
386	-4.763047e-006	1.274453e-005	7.334785e-006
387	-5.606851e-006	3.991615e-005	6.691247e-006
388	-5.997044e-006	5.468890e-005	6.388792e-006

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
389	3.107038e-006	4.319623e-005	-5.741181e-006
390	3.556431e-006	3.235776e-005	-5.323141e-006
391	4.367571e-006	1.250308e-005	-4.609387e-006
392	-4.539754e-006	1.435585e-005	6.569405e-006
393	-5.353889e-006	3.931033e-005	5.989448e-006
394	-5.731249e-006	5.287906e-005	5.717348e-006
395	2.285420e-006	4.082030e-005	-5.508488e-006
396	2.693281e-006	3.106003e-005	-5.154146e-006
397	3.427802e-006	1.317702e-005	-4.549297e-006
398	-4.324174e-006	1.487216e-005	5.866245e-006
399	-5.104808e-006	3.769126e-005	5.347551e-006
400	-5.467386e-006	5.010000e-005	5.104643e-006
401	1.576753e-006	3.796009e-005	-5.273971e-006
402	1.946859e-006	2.912536e-005	-4.973888e-006
403	2.611977e-006	1.293512e-005	-4.461542e-006
404	-4.111114e-006	1.445162e-005	5.225663e-006
405	-4.855305e-006	3.522581e-005	4.765220e-006
406	-5.201569e-006	4.652336e-005	4.550029e-006
407	9.756458e-007	3.470728e-005	-5.034942e-006
408	1.311603e-006	2.666649e-005	-4.780966e-006
409	1.914156e-006	1.192870e-005	-4.347034e-006
410	-3.894537e-006	1.325341e-005	4.647558e-006
411	-4.600122e-006	3.208014e-005	4.241891e-006
412	-4.928924e-006	4.231915e-005	4.052732e-006
413	4.775090e-007	3.116079e-005	-4.789659e-006
414	7.827353e-007	2.380141e-005	-4.574794e-006
415	1.329149e-006	1.031061e-005	-4.207209e-006
416	-3.668060e-006	1.143832e-005	4.131159e-006
417	-4.333532e-006	2.842075e-005	3.776505e-006
418	-4.644054e-006	3.765701e-005	3.611566e-006
419	7.859934e-008	2.742535e-005	-4.537113e-006
420	3.563197e-007	2.065214e-005	-4.355369e-006
421	8.526237e-007	8.234441e-006	-4.043802e-006
422	-3.425371e-006	9.168547e-006	3.674916e-006
423	-4.049782e-006	2.441466e-005	3.367352e-006
424	-4.341491e-006	3.270661e-005	3.224750e-006
425	-2.238857e-007	2.361055e-005	-4.276855e-006
426	2.931573e-008	1.734399e-005	-4.123084e-006
427	4.812030e-007	5.854323e-006	-3.858676e-006
428	-3.160578e-006	6.606897e-006	3.276437e-006
429	-3.743490e-006	2.022877e-005	3.011959e-006
430	-4.016099e-006	2.763712e-005	2.889793e-006
431	-4.315055e-007	1.983072e-005	-4.009000e-006
432	-2.004027e-007	1.400542e-005	-3.878563e-006
433	2.125847e-007	3.325394e-006	-3.653647e-006
434	-2.868512e-006	3.915492e-006	2.932453e-006
435	-3.409994e-006	1.602866e-005	2.707043e-006
436	-3.663417e-006	2.261612e-005	2.603545e-006
437	-5.440638e-007	1.620557e-005	-3.734693e-006

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
438	-3.340520e-007	1.076823e-005	-3.622617e-006
439	4.564330e-008	8.048137e-007	-3.430160e-006
440	-2.544997e-006	1.254064e-006	2.638819e-006
441	-3.045673e-006	1.197671e-005	2.448515e-006
442	-3.280057e-006	1.780800e-005	2.362352e-006
443	-5.614129e-007	1.286058e-005	-3.457196e-006
444	-3.715635e-007	7.767782e-006	-3.357353e-006
445	-1.969737e-008	-1.546584e-006	-3.188266e-006
446	-2.187245e-006	-1.222097e-006	2.390998e-006
447	-2.648386e-006	8.229917e-006	2.232014e-006
448	-2.865714e-006	1.337029e-005	2.161161e-006
449	-5.187676e-007	1.093639e-005	-3.281816e-006
450	-3.410457e-007	6.032785e-006	-3.188982e-006
451	-8.471696e-009	-2.902408e-006	-3.023376e-006
452	-1.941094e-006	-2.659277e-006	2.255821e-006
453	-2.376157e-006	6.064468e-006	2.123080e-006
454	-2.581194e-006	1.082199e-005	2.067385e-006
455	-4.536861e-007	9.211788e-006	-3.098782e-006
456	-2.628468e-007	4.493380e-006	-3.036891e-006
457	-1.092145e-007	1.574364e-007	-2.935103e-006
458	3.887286e-008	-4.075020e-006	-2.832116e-006
459	-1.678335e-006	-3.923131e-006	2.126887e-006
460	-1.889808e-006	7.693759e-008	2.088611e-006
461	-2.092251e-006	4.128190e-006	2.040150e-006
462	-2.283055e-006	8.532682e-006	1.982846e-006
463	-3.310559e-007	6.954557e-006	-2.819423e-006
464	-1.468965e-007	2.568113e-006	-2.739121e-006
465	1.590326e-007	-5.436634e-006	-2.613773e-006
466	-1.291663e-006	-5.451201e-006	1.975937e-006
467	-1.654005e-006	1.651463e-006	1.884612e-006
468	-1.830938e-006	5.523140e-006	1.846836e-006
469	-2.094007e-007	5.194305e-006	-2.553557e-006
470	-3.906801e-008	1.125533e-006	-2.492502e-006
471	2.543636e-007	-6.328885e-006	-2.392498e-006
472	-9.366527e-007	-6.515136e-006	1.822532e-006
473	-1.259436e-006	-2.390346e-007	1.749717e-006
474	-1.412322e-006	3.175610e-006	1.719121e-006
475	-1.058943e-007	3.874040e-006	-2.318870e-006
476	5.384471e-008	1.038121e-007	-2.271347e-006
477	3.335513e-007	-6.813791e-006	-2.188351e-006
478	-6.193966e-007	-7.146798e-006	1.677461e-006
479	-9.056936e-007	-1.584942e-006	1.623044e-006
480	-1.039907e-006	1.440653e-006	1.600227e-006
481	-2.033408e-008	2.928439e-006	-2.108295e-006
482	1.312702e-007	-5.545721e-007	-2.069885e-006
483	3.980710e-007	-6.948608e-006	-2.001425e-006
484	-3.416742e-007	-7.387125e-006	1.541859e-006
485	-5.934044e-007	-2.435666e-006	1.503272e-006
486	-7.112300e-007	2.585981e-007	1.487588e-006

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
487	4.869798e-008	2.300005e-006	-1.916181e-006
488	1.932009e-007	-9.039022e-007	-1.885122e-006
489	4.480138e-007	-6.787196e-006	-1.829591e-006
490	-1.040432e-007	-7.283857e-006	1.416131e-006
491	-3.232211e-007	-2.847319e-006	1.390644e-006
492	-4.258135e-007	-4.325647e-007	1.380861e-006
493	1.017552e-007	1.936403e-006	-1.739391e-006
494	2.395495e-007	-9.959800e-007	-1.714734e-006
495	4.829324e-007	-6.381509e-006	-1.670794e-006
496	9.367716e-008	-6.889566e-006	1.300604e-006
497	-9.538849e-008	-2.881480e-006	1.285627e-006
498	-1.839119e-007	-6.994888e-007	1.280485e-006
499	1.389748e-007	1.788196e-006	-1.575873e-006
500	2.701100e-007	-8.807784e-007	-1.556862e-006
501	5.021131e-007	-5.782668e-006	-1.523344e-006
502	2.521389e-007	-6.260168e-006	1.195432e-006
503	9.023424e-008	-2.603992e-006	1.188600e-006
504	1.439676e-008	-6.134124e-007	1.186941e-006
505	1.603398e-007	1.807939e-006	-1.424116e-006
506	2.845986e-007	-6.069275e-007	-1.410070e-006
507	5.047493e-007	-5.041582e-006	-1.385913e-006
508	3.722227e-007	-5.453896e-006	1.100507e-006
509	2.340382e-007	-2.083945e-006	1.099758e-006
510	1.692775e-007	-2.492930e-007	1.100569e-006
511	1.657078e-007	1.949745e-006	-1.282953e-006
512	2.827055e-007	-2.219960e-007	-1.273293e-006
513	4.900740e-007	-4.209167e-006	-1.257484e-006
514	4.548249e-007	-4.530633e-006	1.015450e-006
515	3.365018e-007	-1.392907e-006	1.019076e-006
516	2.809841e-007	3.149793e-007	1.021494e-006
517	1.546612e-007	2.168841e-006	-1.151244e-006
518	2.641386e-007	2.274261e-007	-1.145733e-006
519	4.574664e-007	-3.336223e-006	-1.137303e-006
520	5.006872e-007	-3.551555e-006	9.396665e-007
521	3.980348e-007	-6.044137e-007	9.463125e-007
522	3.494682e-007	9.988851e-007	9.493921e-007
523	1.263579e-007	2.420780e-006	-1.027380e-006
524	2.286536e-007	6.957971e-007	-1.026600e-006
525	4.065341e-007	-2.473030e-006	-1.024967e-006
526	5.102921e-007	-2.578976e-006	8.726187e-007
527	4.188346e-007	2.063088e-007	8.808329e-007
528	3.735102e-007	1.718213e-006	8.826129e-007
529	8.183256e-008	2.661789e-006	-9.111542e-007
530	1.761240e-007	1.138754e-006	-9.139150e-007
531	3.370860e-007	-1.668720e-006	-9.217429e-007
532	4.839576e-007	-1.676304e-006	8.159548e-007
533	3.986429e-007	9.624285e-007	8.198527e-007
534	3.542366e-007	2.384934e-006	8.197438e-007
535	6.287823e-008	2.755205e-006	-8.714448e-007

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
536	1.509809e-007	1.301454e-006	-8.674692e-007
537	2.279773e-007	-3.121993e-008	-8.801687e-007
538	3.031961e-007	-1.377036e-006	-8.884053e-007
539	4.637050e-007	-1.350594e-006	8.025015e-007
540	4.207592e-007	-4.687745e-008	7.977356e-007
541	3.787689e-007	1.234388e-006	7.916353e-007
542	3.393100e-007	2.626917e-006	8.016992e-007
543	1.103108e-008	2.933951e-006	-7.722306e-007
544	8.590647e-008	1.642175e-006	-7.766689e-007
545	2.220284e-007	-7.321333e-007	-7.869806e-007
546	4.061924e-007	-6.474432e-007	7.407880e-007
547	3.259595e-007	1.795181e-006	7.518736e-007
548	2.913613e-007	3.117251e-006	7.541123e-007
549	-3.981080e-008	3.050522e-006	-6.834719e-007
550	2.741089e-008	1.900923e-006	-6.885226e-007
551	1.474053e-007	-2.066060e-007	-6.997283e-007
552	3.538548e-007	-8.793801e-008	6.907694e-007
553	2.771346e-007	2.210819e-006	7.059420e-007
554	2.419784e-007	3.459332e-006	7.115868e-007
555	-8.476199e-008	3.104558e-006	-6.023181e-007
556	-2.504903e-008	2.080571e-006	-6.079961e-007
557	8.005293e-008	2.051212e-007	-6.209167e-007
558	3.056889e-007	3.417472e-007	6.446200e-007
559	2.325602e-007	2.496385e-006	6.616964e-007
560	1.984137e-007	3.667546e-006	6.690522e-007
561	-1.239283e-007	3.100020e-006	-5.288084e-007
562	-7.155359e-008	2.185375e-006	-5.352564e-007
563	2.013233e-008	5.104985e-007	-5.494219e-007
564	2.613919e-007	6.545391e-007	6.014033e-007
565	1.920840e-007	2.666028e-006	6.199214e-007
566	1.596353e-007	3.759533e-006	6.281515e-007
567	-1.577712e-007	3.041381e-006	-4.628225e-007
568	-1.121298e-007	2.220881e-006	-4.698599e-007
569	-3.239130e-008	7.183231e-007	-4.847300e-007
570	2.208898e-007	8.627625e-007	5.609279e-007
571	1.556012e-007	2.733183e-006	5.805981e-007
572	1.250280e-007	3.750069e-006	5.894638e-007
573	-1.864632e-007	2.933737e-006	-4.039534e-007
574	-1.468305e-007	2.193704e-006	-4.113304e-007
575	-7.765917e-008	8.383525e-007	-4.264478e-007
576	1.842359e-007	9.783854e-007	5.230335e-007
577	1.230999e-007	2.710803e-006	5.435784e-007
578	9.447024e-008	3.652721e-006	5.529364e-007
579	-2.100679e-007	2.782987e-006	-3.517537e-007
580	-1.757436e-007	2.111316e-006	-3.592480e-007
581	-1.158774e-007	8.810090e-007	-3.742481e-007
582	1.515584e-007	1.013209e-006	4.875049e-007
583	9.463933e-008	2.611543e-006	5.086530e-007
584	6.798487e-008	3.480605e-006	5.183670e-007

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
585	-2.286411e-007	2.595789e-006	-3.058292e-007
586	-1.989845e-007	1.981860e-006	-3.132642e-007
587	-1.472850e-007	8.571691e-007	-3.278648e-007
588	1.230154e-007	9.789891e-007	4.540688e-007
589	7.031747e-008	2.447894e-006	4.755606e-007
590	4.564315e-008	3.246612e-006	4.854996e-007
591	-2.422528e-007	2.379442e-006	-2.658546e-007
592	-2.166845e-007	1.814013e-006	-2.730990e-007
593	-1.721276e-007	7.780281e-007	-2.870919e-007
594	9.875961e-008	8.874882e-007	4.224075e-007
595	5.024167e-008	2.232260e-006	4.439988e-007
596	2.753238e-008	2.963498e-006	4.540401e-007
597	-2.509843e-007	2.141765e-006	-2.315647e-007
598	-2.289774e-007	1.616881e-006	-2.385326e-007
599	-1.906345e-007	6.550282e-007	-2.517791e-007
600	7.891092e-008	7.504710e-007	3.921795e-007
601	3.450605e-008	1.976987e-006	4.136399e-007
602	1.373605e-008	2.643934e-006	4.236694e-007
603	-2.549194e-007	1.891002e-006	-2.027430e-007
604	-2.359888e-007	1.399924e-006	-2.093912e-007
605	-2.030002e-007	4.998386e-007	-2.218256e-007
606	6.354071e-008	5.796516e-007	3.630435e-007
607	2.317910e-008	1.694355e-006	3.841508e-007
608	4.322409e-009	2.300516e-006	3.940605e-007
609	-2.541331e-007	1.635758e-006	-1.792261e-007
610	-2.378268e-007	1.172907e-006	-1.855271e-007
611	-2.093674e-007	3.243720e-007	-1.971683e-007
612	5.266780e-008	3.866069e-007	3.346845e-007
613	1.630295e-008	1.396539e-006	3.552134e-007
614	-6.652303e-010	1.945748e-006	3.648922e-007
615	-2.486859e-007	1.384975e-006	-1.609583e-007
616	-2.345798e-007	9.458436e-007	-1.667982e-007
617	-2.098111e-007	1.408238e-007	-1.777575e-007
618	4.627282e-008	1.826745e-007	3.068425e-007
619	1.390368e-008	1.095566e-006	3.265405e-007
620	-1.239316e-009	1.591983e-006	3.358466e-007
621	-2.387226e-007	1.147961e-006	-1.480197e-007
622	-2.263477e-007	7.289237e-007	-1.530927e-007
623	-2.043025e-007	-3.829434e-008	-1.634747e-007
624	4.436776e-008	-2.113765e-008	2.793895e-007
625	1.600935e-008	8.032795e-007	2.978785e-007
626	2.601545e-009	1.251353e-006	3.065729e-007
627	-2.244259e-007	9.326185e-007	-1.406941e-007
628	-2.138713e-007	5.341491e-007	-1.448664e-007
629	-1.937090e-007	-1.946054e-007	-1.542859e-007
630	4.680791e-008	-1.936573e-007	2.548275e-007
631	2.171771e-008	5.664181e-007	2.724589e-007
632	1.005050e-008	9.810937e-007	2.812189e-007
633	-2.069754e-007	7.402800e-007	-1.366503e-007

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
634	-1.976962e-007	3.599086e-007	-1.424021e-007
635	-1.875188e-007	1.010370e-008	-1.453665e-007
636	-1.772323e-007	-3.334465e-007	-1.479695e-007
637	5.249774e-008	-3.417073e-007	2.292356e-007
638	4.224709e-008	7.143050e-009	2.387554e-007
639	3.174823e-008	3.607409e-007	2.476335e-007
640	2.043055e-008	7.453481e-007	2.552220e-007
641	-1.877735e-007	5.746551e-007	-1.344733e-007
642	-1.777636e-007	2.137679e-007	-1.389931e-007
643	-1.607939e-007	-4.465423e-007	-1.472650e-007
644	6.128374e-008	-4.606711e-007	2.068464e-007
645	4.193291e-008	1.905589e-007	2.214354e-007
646	3.206561e-008	5.462257e-007	2.294894e-007
647	-1.686310e-007	4.396444e-007	-1.329853e-007
648	-1.600422e-007	9.669774e-008	-1.373718e-007
649	-1.446863e-007	-5.327175e-007	-1.455697e-007
650	6.896171e-008	-5.506064e-007	1.857729e-007
651	5.197389e-008	5.575437e-008	1.985967e-007
652	4.348800e-008	3.862131e-007	2.053885e-007
653	-1.513285e-007	3.335863e-007	-1.320627e-007
654	-1.437728e-007	6.695310e-009	-1.362359e-007
655	-1.297134e-007	-5.938417e-007	-1.439646e-007
656	7.605775e-008	-6.138536e-007	1.667160e-007
657	6.138109e-008	-4.650957e-008	1.781113e-007
658	5.410138e-008	2.624887e-007	1.839699e-007
659	-1.356875e-007	2.539200e-007	-1.314627e-007
660	-1.288664e-007	-5.827876e-008	-1.353462e-007
661	-1.160255e-007	-6.319159e-007	-1.425331e-007
662	8.264811e-008	-6.527143e-007	1.496661e-007
663	7.010943e-008	-1.189831e-007	1.597402e-007
664	6.390084e-008	1.716673e-007	1.648819e-007
665	-1.215075e-007	1.983456e-007	-1.310606e-007
666	-1.153276e-007	-1.003072e-007	-1.346236e-007
667	-1.036729e-007	-6.490282e-007	-1.412346e-007
668	8.874281e-008	-6.694636e-007	1.345313e-007
669	7.816459e-008	-1.643568e-007	1.433587e-007
670	7.292731e-008	1.106871e-007	1.478596e-007
671	-1.087318e-007	1.647171e-007	-1.308011e-007
672	-1.031703e-007	-1.215023e-007	-1.340229e-007
673	-9.268581e-008	-6.473264e-007	-1.400231e-007
674	9.433650e-008	-6.663646e-007	1.212204e-007
675	8.555038e-008	-1.852843e-007	1.288695e-007
676	8.119811e-008	7.665380e-008	1.327685e-007
677	-9.735310e-008	1.509370e-007	-1.306567e-007
678	-9.240534e-008	-1.239873e-007	-1.335149e-007
679	-8.308559e-008	-6.289953e-007	-1.388623e-007
680	9.941468e-008	-6.456846e-007	1.096522e-007
681	9.226089e-008	-1.844045e-007	1.161901e-007
682	8.871288e-008	6.672284e-008	1.195209e-007

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
683	-8.737088e-008	1.549366e-007	-1.306140e-007
684	-8.303824e-008	-1.098758e-007	-1.330835e-007
685	-7.488655e-008	-5.962334e-007	-1.377288e-007
686	1.039534e-007	-6.097115e-007	9.975639e-008
687	9.827837e-008	-1.643648e-007	1.052512e-007
688	9.545710e-008	7.805100e-008	1.080473e-007
689	-7.878159e-008	1.746871e-007	-1.306692e-007
690	-7.506852e-008	-8.125055e-008	-1.327246e-007
691	-6.809408e-008	-5.512279e-007	-1.366131e-007
692	1.079173e-007	-5.607725e-007	9.147299e-008
693	1.035716e-007	-1.278459e-007	9.599555e-008
694	1.014014e-007	1.077653e-007	9.829164e-008
695	-7.157833e-008	2.082093e-007	-1.308187e-007
696	-6.848885e-008	-4.014374e-008	-1.324419e-007
697	-6.269956e-008	-4.961225e-007	-1.355202e-007
698	1.112580e-007	-5.012553e-007	8.475197e-008
699	1.080939e-007	-7.758925e-008	8.837848e-008
700	1.064972e-007	1.529308e-007	9.021120e-008
701	-6.575331e-008	2.535671e-007	-1.310402e-007
702	-6.328287e-008	1.147783e-008	-1.322357e-007
703	-5.866956e-008	-4.329739e-007	-1.344692e-007
704	1.139127e-007	-4.336313e-007	7.955223e-008
705	1.117781e-007	-1.642984e-008	8.236731e-008
706	1.106587e-007	2.105027e-007	8.377598e-008
707	-6.130394e-008	3.088218e-007	-1.312564e-007
708	-5.941906e-008	7.171071e-008	-1.320739e-007
709	-5.592528e-008	-3.636887e-007	-1.334912e-007
710	1.158094e-007	-3.604744e-007	7.583997e-008
711	1.145221e-007	5.266339e-008	7.793368e-008
712	1.137077e-007	2.772289e-007	7.896374e-008
713	-5.825656e-008	3.719196e-007	-1.312936e-007
714	-5.682642e-008	1.386729e-007	-1.318135e-007
715	-5.431820e-008	-2.899222e-007	-1.326453e-007
716	1.169160e-007	-2.844589e-007	7.361672e-008
717	1.161202e-007	1.265258e-007	7.499827e-008
718	1.153164e-007	3.494562e-007	7.575339e-008
719	-5.682073e-008	4.404617e-007	-1.309212e-007
720	-5.529193e-008	2.103741e-007	-1.309884e-007
721	-5.455371e-008	-1.117111e-009	-1.316590e-007
722	-5.376710e-008	-2.129106e-007	-1.322580e-007
723	1.176305e-007	-2.082996e-007	7.330669e-008
724	1.168141e-007	-2.458618e-009	7.324692e-008
725	1.158997e-007	2.016863e-007	7.306346e-008
726	1.154416e-007	4.230697e-007	7.423110e-008

Prueba de carga 6

Desplazamientos de nudos

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
1	1.184941e-004	3.844446e-004	1.688814e-005
2	1.179107e-004	1.846065e-004	1.646029e-005
3	1.171386e-004	1.111620e-006	1.571598e-005
4	1.162626e-004	-1.808120e-004	1.497168e-005
5	-1.163146e-004	-1.809008e-004	1.505367e-005
6	-1.171891e-004	1.103918e-006	1.579749e-005
7	-1.179583e-004	1.846744e-004	1.654132e-005
8	-1.185408e-004	3.845922e-004	1.696916e-005
9	1.191397e-004	4.175696e-004	1.694797e-005
10	1.185525e-004	2.166061e-004	1.617718e-005
11	1.176038e-004	-1.521478e-004	1.428257e-005
12	-1.176531e-004	-1.520728e-004	1.437034e-005
13	-1.186006e-004	2.168337e-004	1.626085e-005
14	-1.191842e-004	4.178751e-004	1.702871e-005
15	1.205419e-004	4.508641e-004	1.664861e-005
16	1.200798e-004	2.474699e-004	1.520759e-005
17	1.192016e-004	-1.261407e-004	1.233144e-005
18	-1.192465e-004	-1.258782e-004	1.243782e-005
19	-1.201206e-004	2.478661e-004	1.529759e-005
20	-1.205765e-004	4.513233e-004	1.672727e-005
21	1.228429e-004	4.829784e-004	1.548767e-005
22	1.223853e-004	2.756923e-004	1.338445e-005
23	1.214978e-004	-1.050891e-004	9.281147e-006
24	-1.215265e-004	-1.045883e-004	9.419694e-006
25	-1.224052e-004	2.762683e-004	1.347960e-005
26	-1.228515e-004	4.835771e-004	1.555612e-005
27	1.260311e-004	5.122066e-004	1.344045e-005
28	1.255505e-004	2.995480e-004	1.064728e-005
29	1.246380e-004	-9.107289e-005	5.195523e-006
30	-1.246273e-004	-9.025814e-005	5.376626e-006
31	-1.255242e-004	3.003035e-004	1.073724e-005
32	-1.259864e-004	5.128999e-004	1.347774e-005
33	1.301440e-004	5.368338e-004	1.050613e-005
34	1.296382e-004	3.172421e-004	6.982627e-006
35	1.286921e-004	-8.608903e-005	9.897241e-008
36	-1.286030e-004	-8.487005e-005	3.247432e-007
37	-1.295243e-004	3.181416e-004	7.041638e-006
38	-1.300022e-004	5.375140e-004	1.047222e-005
39	1.352319e-004	5.551488e-004	6.690639e-006
40	1.347009e-004	3.269752e-004	2.397644e-006
41	1.337134e-004	-9.210032e-005	-5.996086e-006
42	-1.334863e-004	-9.039500e-005	-5.739468e-006
43	-1.344371e-004	3.279096e-004	2.376355e-006
44	-1.349285e-004	5.555990e-004	6.518150e-006
45	1.413322e-004	5.654529e-004	1.997694e-006

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
46	1.407907e-004	3.269736e-004	-3.089552e-006
47	1.397570e-004	-1.110468e-004	-1.307729e-005
48	-1.393063e-004	-1.088222e-004	-1.283084e-005
49	-1.402888e-004	3.277043e-004	-3.274072e-006
50	-1.407761e-004	5.652829e-004	1.581474e-006
51	1.484149e-004	5.660087e-004	-3.617977e-006
52	1.479524e-004	3.155068e-004	-9.453700e-006
53	1.468932e-004	-1.448395e-004	-2.112588e-005
54	-1.461052e-004	-1.421791e-004	-2.097334e-005
55	-1.470949e-004	3.155890e-004	-9.929098e-006
56	-1.474798e-004	5.645659e-004	-4.435839e-006
57	1.563582e-004	5.549190e-004	-1.020630e-005
58	1.561389e-004	2.908979e-004	-1.666626e-005
59	1.552875e-004	-1.953425e-004	-3.011126e-005
60	-1.540305e-004	-1.925479e-004	-3.019871e-005
61	-1.547712e-004	2.895832e-004	-1.761568e-005
62	-1.548727e-004	5.511691e-004	-1.164632e-005
63	1.657752e-004	5.309006e-004	-1.673644e-005
64	1.644995e-004	2.515200e-004	-2.470716e-005
65	1.654134e-004	-5.421514e-006	-3.234503e-005
66	1.658890e-004	-2.643419e-004	-3.998290e-005
67	-1.641062e-004	-2.620761e-004	-4.053977e-005
68	-1.634407e-004	-6.036501e-006	-3.345864e-005
69	-1.623538e-004	2.476397e-004	-2.637751e-005
70	-1.636075e-004	5.233744e-004	-1.897330e-005
71	1.722796e-004	5.087601e-004	-2.000279e-005
72	1.720752e-004	2.178700e-004	-2.924454e-005
73	1.713837e-004	-3.183761e-004	-4.582933e-005
74	-1.689957e-004	-3.170134e-004	-4.673327e-005
75	-1.695495e-004	2.115525e-004	-3.142942e-005
76	-1.696355e-004	4.980438e-004	-2.278818e-005
77	1.796696e-004	4.829813e-004	-2.247194e-005
78	1.794135e-004	1.796003e-004	-3.212922e-005
79	1.782176e-004	-3.787225e-004	-5.005022e-005
80	-1.752422e-004	-3.786556e-004	-5.124319e-005
81	-1.763612e-004	1.702532e-004	-3.474635e-005
82	-1.765311e-004	4.683908e-004	-2.577404e-005
83	1.920456e-004	4.427639e-004	-2.313206e-005
84	1.914048e-004	1.186375e-004	-3.339897e-005
85	1.900356e-004	-4.769084e-004	-5.325264e-005
86	-1.860943e-004	-4.793685e-004	-5.483046e-005
87	-1.874230e-004	1.038062e-004	-3.653755e-005
88	-1.880290e-004	4.211683e-004	-2.703244e-005
89	2.053624e-004	4.054874e-004	-1.968601e-005
90	2.046238e-004	5.892987e-005	-3.089945e-005
91	2.031684e-004	-5.777587e-004	-5.278384e-005
92	-1.982035e-004	-5.834417e-004	-5.473463e-005
93	-1.996570e-004	3.774670e-005	-3.444093e-005
94	-2.004093e-004	3.759227e-004	-2.400050e-005

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
95	2.198777e-004	3.785995e-004	-1.241660e-005
96	2.191320e-004	7.516674e-006	-2.465607e-005
97	2.175996e-004	-6.743598e-004	-4.859803e-005
98	-2.116307e-004	-6.839915e-004	-5.095376e-005
99	-2.132124e-004	-2.066093e-005	-2.847972e-005
100	-2.140294e-004	3.404860e-004	-1.693882e-005
101	2.356114e-004	3.690656e-004	-1.530500e-006
102	2.349142e-004	-2.864834e-005	-1.473693e-005
103	2.333060e-004	-7.597097e-004	-4.064666e-005
104	-2.264627e-004	-7.740988e-004	-4.344795e-005
105	-2.281892e-004	-6.419393e-005	-1.867750e-005
106	-2.290316e-004	3.222948e-004	-5.986481e-006
107	2.523781e-004	3.833444e-004	1.263899e-005
108	2.518343e-004	-4.282840e-005	-1.310256e-006
109	2.501529e-004	-8.266756e-004	-2.883674e-005
110	-2.427114e-004	-8.466895e-004	-3.208382e-005
111	-2.446015e-004	-8.570970e-005	-5.101537e-006
112	-2.453834e-004	3.284705e-004	8.652752e-006
113	2.696835e-004	4.268799e-004	2.936238e-005
114	2.694771e-004	-2.880756e-005	1.522526e-005
115	2.677292e-004	-8.678142e-004	-1.292300e-005
116	-2.601521e-004	-8.942453e-004	-1.650611e-005
117	-2.622230e-004	-7.832979e-005	1.202171e-005
118	-2.627772e-004	3.654370e-004	2.644961e-005
119	2.864673e-004	5.028661e-004	4.699683e-005
120	2.867724e-004	1.839600e-005	3.392538e-005
121	2.849713e-004	-8.748356e-004	7.773882e-006
122	-2.779462e-004	-9.081109e-004	4.172926e-006
123	-2.802059e-004	-3.600727e-005	3.200447e-005
124	-2.803656e-004	4.378200e-004	4.603512e-005
125	3.009778e-004	6.093048e-004	6.163111e-005
126	3.018513e-004	9.985427e-005	5.098780e-005
127	3.000241e-004	-8.406633e-004	2.944833e-005
128	-2.944855e-004	-8.803354e-004	2.649215e-005
129	-2.969175e-004	4.396091e-005	5.139068e-005
130	-2.966136e-004	5.456320e-004	6.383632e-005
131	3.113633e-004	7.345759e-004	6.692407e-005
132	3.131562e-004	2.068037e-004	6.053745e-005
133	3.113919e-004	-7.694731e-004	4.666726e-005
134	-3.084996e-004	-8.134113e-004	4.554376e-005
135	-3.110033e-004	1.551650e-004	6.472872e-005
136	-3.098553e-004	6.799323e-004	7.389267e-005
137	3.142226e-004	8.520027e-004	5.307948e-005
138	3.182172e-004	3.179134e-004	5.404676e-005
139	3.171118e-004	-6.752563e-004	5.113790e-005
140	-3.181202e-004	-7.184461e-004	5.379120e-005
141	-3.200834e-004	2.794491e-004	6.394164e-005
142	-3.168257e-004	8.174329e-004	6.679941e-005
143	3.062569e-004	9.129841e-004	7.656438e-006

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
144	3.146780e-004	3.908042e-004	1.766555e-005
145	3.188909e-004	-5.990739e-004	2.231783e-005
146	-3.247060e-004	-6.319218e-004	3.173184e-005
147	-3.217388e-004	3.783682e-004	3.553646e-005
148	-3.141782e-004	9.134818e-004	3.026410e-005
149	3.001539e-004	8.600965e-004	-6.050020e-005
150	2.897942e-004	3.589234e-004	-5.824691e-005
151	3.138348e-004	-1.033255e-004	-5.513676e-005
152	3.367545e-004	-6.196583e-004	-5.202661e-005
153	-3.460728e-004	-6.256944e-004	-3.149574e-005
154	-3.256595e-004	-9.365714e-005	-3.080003e-005
155	-3.038978e-004	3.896621e-004	-3.010431e-005
156	-3.129703e-004	9.133292e-004	-2.878554e-005
157	2.979655e-004	7.572184e-004	-1.058531e-004
158	3.064498e-004	2.499520e-004	-1.129443e-004
159	3.145676e-004	-7.211280e-004	-1.077771e-004
160	-3.292384e-004	-6.959839e-004	-7.829724e-005
161	-3.216311e-004	3.199913e-004	-7.879989e-005
162	-3.132274e-004	8.531092e-004	-6.982940e-005
163	3.010268e-004	6.534614e-004	-1.337359e-004
164	3.074588e-004	1.261808e-004	-1.425863e-004
165	3.069734e-004	-8.663015e-004	-1.440836e-004
166	-3.246213e-004	-8.280621e-004	-1.093515e-004
167	-3.253687e-004	1.610254e-004	-1.164641e-004
168	-3.205705e-004	6.923952e-004	-1.156840e-004
169	3.052443e-004	5.012162e-004	-1.630154e-004
170	3.090096e-004	-4.820724e-005	-1.667006e-004
171	3.071377e-004	-1.069383e-003	-1.675820e-004
172	-3.167666e-004	-1.107250e-003	-1.200444e-004
173	-3.203184e-004	-1.687103e-004	-1.328930e-004
174	-3.194640e-004	3.390180e-004	-1.390558e-004
175	3.046553e-004	2.751317e-004	-1.706124e-004
176	3.071783e-004	-2.735222e-004	-1.670998e-004
177	3.064160e-004	-1.288836e-003	-1.586155e-004
178	-3.040913e-004	-1.367899e-003	-9.969338e-005
179	-3.091015e-004	-4.593627e-004	-1.197030e-004
180	-3.093786e-004	3.292921e-005	-1.299889e-004
181	2.992736e-004	5.434631e-005	-1.562893e-004
182	3.017434e-004	-4.816389e-004	-1.475887e-004
183	3.023291e-004	-1.472401e-003	-1.296658e-004
184	-2.853076e-004	-1.573547e-003	-6.440515e-005
185	-2.913003e-004	-7.094903e-004	-9.136672e-005
186	-2.925253e-004	-2.406370e-004	-1.051319e-004
187	2.904997e-004	-1.329087e-004	-1.301119e-004
188	2.929526e-004	-6.482721e-004	-1.179470e-004
189	2.945019e-004	-1.600157e-003	-9.343529e-005
190	-2.631751e-004	-1.710441e-003	-2.592619e-005
191	-2.695908e-004	-9.002967e-004	-5.670607e-005
192	-2.715709e-004	-4.600774e-004	-7.243804e-005

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
193	2.790392e-004	-2.725788e-004	-9.874819e-005
194	2.813311e-004	-7.617330e-004	-8.420729e-005
195	2.835540e-004	-1.664326e-003	-5.514233e-005
196	-2.395262e-004	-1.775605e-003	1.168770e-005
197	-2.460208e-004	-1.024567e-003	-2.082562e-005
198	-2.485740e-004	-6.158894e-004	-3.742635e-005
199	2.656430e-004	-3.603064e-004	-6.698218e-005
200	2.676523e-004	-8.199496e-004	-5.129125e-005
201	2.702093e-004	-1.667192e-003	-2.022002e-005
202	-2.162375e-004	-1.774642e-003	4.416261e-005
203	-2.224716e-004	-1.083648e-003	1.230959e-005
204	-2.253517e-004	-7.071528e-004	-3.997401e-006
205	2.511865e-004	-3.981296e-004	-3.763852e-005
206	2.529474e-004	-8.271215e-004	-2.171682e-005
207	2.555966e-004	-1.617247e-003	9.526911e-006
208	-1.946099e-004	-1.717999e-003	7.073397e-005
209	-2.003755e-004	-1.084100e-003	4.109460e-005
210	-2.033009e-004	-7.384310e-004	2.584112e-005
211	2.362232e-004	-3.915822e-004	-1.211904e-005
212	2.378381e-004	-7.900044e-004	3.595496e-006
213	2.404740e-004	-1.523495e-003	3.423644e-005
214	-1.750721e-004	-1.615457e-003	9.231183e-005
215	-1.803155e-004	-1.034044e-003	6.531047e-005
216	-1.831104e-004	-7.168796e-004	5.137472e-005
217	2.209608e-004	-3.480236e-004	8.790650e-006
218	2.225854e-004	-7.164715e-004	2.414560e-005
219	2.251668e-004	-1.394785e-003	5.383088e-005
220	-1.576672e-004	-1.475657e-003	1.093798e-004
221	-1.624026e-004	-9.418321e-004	8.497898e-005
222	-1.650357e-004	-6.505454e-004	7.242883e-005
223	2.053400e-004	-2.759214e-004	2.463455e-005
224	2.072666e-004	-6.150387e-004	3.964061e-005
225	2.098802e-004	-1.240103e-003	6.816874e-005
226	-1.422340e-004	-1.306584e-003	1.222031e-004
227	-1.465655e-004	-8.157123e-004	1.001977e-004
228	-1.491600e-004	-5.476143e-004	8.904354e-005
229	1.902130e-004	-1.887191e-004	3.436398e-005
230	1.922912e-004	-4.985220e-004	4.950695e-005
231	1.951608e-004	-1.068955e-003	7.713229e-005
232	-1.282687e-004	-1.114907e-003	1.309003e-004
233	-1.322782e-004	-6.580933e-004	1.115341e-004
234	-1.345926e-004	-4.089759e-004	1.021222e-004
235	1.753926e-004	-8.869680e-005	3.987972e-005
236	1.774611e-004	-3.687931e-004	5.466013e-005
237	1.808397e-004	-8.835241e-004	8.096744e-005
238	-1.158984e-004	-9.139879e-004	1.352951e-004
239	-1.198790e-004	-4.832401e-004	1.182180e-004
240	-1.219224e-004	-2.487132e-004	1.100845e-004
241	1.602812e-004	2.036495e-005	4.117890e-005

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
242	1.625789e-004	-2.306492e-004	5.527564e-005
243	1.665093e-004	-6.917438e-004	7.989759e-005
244	-1.053696e-004	-7.130544e-004	1.352610e-004
245	-1.094276e-004	-3.044836e-004	1.200012e-004
246	-1.113712e-004	-8.214019e-005	1.127558e-004
247	1.447050e-004	1.302076e-004	3.797841e-005
248	1.475388e-004	-9.287563e-005	5.130375e-005
249	1.520106e-004	-5.034009e-004	7.396759e-005
250	-9.673553e-005	-5.195262e-004	1.308036e-004
251	-1.008653e-004	-1.304995e-004	1.169592e-004
252	-1.026960e-004	8.102864e-005	1.102194e-004
253	1.284171e-004	2.321707e-004	3.020491e-005
254	1.319260e-004	3.574289e-005	4.276019e-005
255	1.373881e-004	-3.281516e-004	6.312112e-005
256	-9.016758e-005	-3.409334e-004	1.220194e-004
257	-9.409008e-005	3.004897e-005	1.091514e-004
258	-9.569668e-005	2.310306e-004	1.024522e-004
259	1.127727e-004	3.184748e-004	1.901041e-005
260	1.138733e-004	1.463910e-004	3.006034e-005
261	1.193644e-004	-1.158278e-005	3.846839e-005
262	1.241331e-004	-1.755914e-004	4.681767e-005
263	-8.670191e-005	-1.847600e-004	1.093481e-004
264	-8.744120e-005	-6.626063e-006	1.027890e-004
265	-8.812827e-005	1.685620e-004	9.638347e-005
266	-9.070696e-005	3.588195e-004	9.078689e-005
267	1.019069e-004	3.696679e-004	1.006090e-005
268	1.048491e-004	2.110800e-004	1.856220e-005
269	1.108464e-004	-8.423222e-005	3.492679e-005
270	-8.294256e-005	-8.958469e-005	9.821748e-005
271	-8.694394e-005	2.511191e-004	8.639866e-005
272	-8.831332e-005	4.353371e-004	8.118158e-005
273	9.211042e-005	4.095791e-004	6.914737e-007
274	9.493608e-005	2.627988e-004	8.578916e-006
275	9.986596e-005	-8.556362e-006	2.369687e-005
276	-8.040846e-005	-9.398287e-006	8.774118e-005
277	-8.501892e-005	3.184206e-004	7.655456e-005
278	-8.676404e-005	4.964834e-004	7.141315e-005
279	7.890697e-005	4.465692e-004	-1.107177e-005
280	8.134449e-005	3.154707e-004	-3.713319e-006
281	8.586532e-005	7.436911e-005	9.600004e-006
282	-7.738346e-005	7.997147e-005	7.379118e-005
283	-8.215516e-005	3.886652e-004	6.327038e-005
284	-8.425328e-005	5.566429e-004	5.831108e-005
285	6.669587e-005	4.641789e-004	-2.079417e-005
286	6.892530e-005	3.469034e-004	-1.415349e-005
287	7.320668e-005	1.316615e-004	-2.504588e-006
288	-7.471684e-005	1.429532e-004	6.093763e-005
289	-7.954759e-005	4.322380e-004	5.102494e-005
290	-8.175953e-005	5.896908e-004	4.631569e-005

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
291	5.565170e-005	4.651497e-004	-2.874642e-005
292	5.774575e-005	3.597511e-004	-2.290108e-005
293	6.178160e-005	1.664527e-004	-1.275236e-005
294	-7.223246e-005	1.820651e-004	4.930142e-005
295	-7.710149e-005	4.517104e-004	3.994573e-005
296	-7.935067e-005	5.984498e-004	3.549546e-005
297	4.583366e-005	4.519834e-004	-3.515911e-005
298	4.779890e-005	3.566045e-004	-3.007418e-005
299	5.156574e-005	1.817522e-004	-2.127515e-005
300	-6.977703e-005	2.000615e-004	3.896572e-005
301	-7.467710e-005	4.498892e-004	3.012402e-005
302	-7.694866e-005	5.858156e-004	2.591952e-005
303	3.724421e-005	4.270434e-004	-4.016753e-005
304	3.907396e-005	3.400052e-004	-3.577269e-005
305	4.255528e-005	1.804894e-004	-2.818204e-005
306	-6.721294e-005	1.998713e-004	2.998092e-005
307	-7.213597e-005	4.297838e-004	2.162425e-005
308	-7.442565e-005	5.548513e-004	1.765374e-005
309	2.987156e-005	3.926372e-004	-4.386072e-005
310	3.156299e-005	3.124616e-004	-4.007984e-005
311	3.475365e-005	1.655504e-004	-3.355965e-005
312	-6.441960e-005	1.845462e-004	2.237239e-005
313	-6.935142e-005	3.945653e-004	1.448756e-005
314	-7.165350e-005	5.087935e-004	1.074588e-005
315	2.370403e-005	3.510521e-004	-4.630515e-005
316	2.526065e-005	2.764658e-004	-4.306258e-005
317	2.816798e-005	1.398057e-004	-3.747568e-005
318	-6.129358e-005	1.572190e-004	1.614713e-005
319	-6.621158e-005	3.475249e-004	8.735245e-006
320	-6.851644e-005	4.510188e-004	5.223800e-006
321	1.873647e-005	3.045743e-004	-4.755102e-005
322	2.016418e-005	2.345086e-004	-4.477290e-005
323	2.280816e-005	1.061302e-004	-3.998210e-005
324	-5.774736e-005	1.210681e-004	1.129858e-005
325	-6.261979e-005	2.920351e-004	4.372251e-006
326	-6.491340e-005	3.850043e-004	1.098770e-006
327	1.498397e-005	2.555115e-004	-4.763401e-005
328	1.627419e-005	1.890913e-004	-4.525005e-005
329	1.868617e-005	6.741775e-005	-4.111702e-005
330	-5.370748e-005	7.928769e-005	7.809345e-006
331	-5.849430e-005	2.315130e-004	1.390739e-006
332	-6.075926e-005	3.142941e-004	-1.623562e-006
333	1.250327e-005	2.062321e-004	-4.658173e-005
334	1.360017e-005	1.427349e-004	-4.452650e-005
335	1.581105e-005	2.659216e-005	-4.090197e-005
336	-4.911068e-005	3.505999e-005	5.650786e-006
337	-5.377079e-005	1.693892e-004	-2.240136e-007
338	-5.599069e-005	2.424965e-004	-2.911405e-006
339	1.132312e-005	1.591800e-004	-4.444758e-005

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
340	1.219833e-005	9.798582e-005	-4.265932e-005
341	1.415193e-005	-1.338372e-005	-3.931335e-005
342	-4.387903e-005	-8.471512e-006	4.764653e-006
343	-4.842730e-005	1.090794e-004	-4.690572e-007
344	-5.058198e-005	1.733082e-004	-2.712607e-006
345	1.092185e-005	1.165378e-004	-4.140402e-005
346	1.243206e-005	5.742538e-005	-3.994572e-005
347	1.292205e-005	3.003624e-006	-3.798930e-005
348	1.338164e-005	-4.950730e-005	-3.607220e-005
349	-3.772754e-005	-4.822685e-005	4.903350e-006
350	-4.028926e-005	2.211822e-006	2.894930e-006
351	-4.268757e-005	5.396185e-005	8.535238e-007
352	-4.456554e-005	1.101597e-004	-1.515441e-006
353	1.105108e-005	8.978772e-005	-3.901615e-005
354	1.228205e-005	3.256696e-005	-3.705342e-005
355	1.408740e-005	-7.135794e-005	-3.405156e-005
356	-3.387179e-005	-7.269282e-005	5.910880e-006
357	-3.797036e-005	1.985064e-005	1.806654e-006
358	-4.019541e-005	7.060813e-005	-2.350136e-007
359	1.128338e-005	6.618556e-005	-3.636980e-005
360	1.245173e-005	1.091968e-005	-3.457696e-005
361	1.446001e-005	-8.996326e-005	-3.189460e-005
362	-2.999992e-005	-9.384973e-005	6.674524e-006
363	-3.373345e-005	-1.009498e-005	2.901962e-006
364	-3.571743e-005	3.568570e-005	1.151963e-006
365	1.160361e-005	3.539616e-005	-3.252993e-005
366	1.279378e-005	-1.687490e-005	-3.108032e-005
367	1.484758e-005	-1.127589e-004	-2.863041e-005
368	-2.425243e-005	-1.202009e-004	7.646574e-006
369	-2.761537e-005	-4.893156e-005	4.421576e-006
370	-2.924796e-005	-1.012182e-005	2.950388e-006
371	1.191716e-005	1.137732e-005	-2.916906e-005
372	1.311211e-005	-3.803988e-005	-2.789118e-005
373	1.517983e-005	-1.288218e-004	-2.562234e-005
374	-1.902686e-005	-1.391706e-004	8.468601e-006
375	-2.205240e-005	-7.861346e-005	5.761064e-006
376	-2.349323e-005	-4.564065e-005	4.533556e-006
377	1.217574e-005	-6.663758e-006	-2.614641e-005
378	1.337512e-005	-5.321840e-005	-2.497049e-005
379	1.545734e-005	-1.387868e-004	-2.285950e-005
380	-1.434100e-005	-1.512806e-004	9.152696e-006
381	-1.703397e-005	-9.978870e-005	6.912199e-006
382	-1.831549e-005	-7.173654e-005	5.901041e-006
383	1.235729e-005	-1.939313e-005	-2.338711e-005
384	1.356279e-005	-6.303367e-005	-2.229268e-005
385	1.566247e-005	-1.432721e-004	-2.032320e-005
386	-1.019228e-005	-1.571302e-004	9.704323e-006
387	-1.255748e-005	-1.131802e-004	7.879509e-006
388	-1.368406e-005	-8.922251e-005	7.059902e-006

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
389	1.244589e-005	-2.742604e-005	-2.085910e-005
390	1.365740e-005	-6.809694e-005	-1.983792e-005
391	1.577487e-005	-1.428931e-004	-1.799852e-005
392	-6.571687e-006	-1.573760e-004	1.013141e-005
393	-8.618611e-006	-1.195717e-004	8.671406e-006
394	-9.594418e-006	-9.895291e-005	8.019142e-006
395	1.242744e-005	-3.136032e-005	-1.854365e-005
396	1.364264e-005	-6.901441e-005	-1.759093e-005
397	1.577429e-005	-1.382729e-004	-1.587476e-005
398	-3.465932e-006	-1.527152e-004	1.044261e-005
399	-5.209685e-006	-1.197947e-004	9.297470e-006
400	-6.041573e-006	-1.018317e-004	8.788829e-006
401	1.228939e-005	-3.178662e-005	-1.642738e-005
402	1.350368e-005	-6.639245e-005	-1.554037e-005
403	1.564162e-005	-1.300475e-004	-1.394445e-005
404	-8.590207e-007	-1.438749e-004	1.064570e-005
405	-2.320195e-006	-1.147168e-004	9.767073e-006
406	-3.017638e-006	-9.880238e-005	9.379120e-006
407	1.202062e-005	-2.929244e-005	-1.450061e-005
408	1.322717e-005	-6.084073e-005	-1.367818e-005
409	1.535930e-005	-1.188686e-004	-1.220240e-005
410	1.266317e-006	-1.316034e-004	1.074665e-005
411	6.214307e-008	-1.052317e-004	1.008853e-005
412	-5.127204e-007	-9.083736e-005	9.799449e-006
413	1.161151e-005	-2.446383e-005	-1.275665e-005
414	1.280140e-005	-5.297332e-005	-1.199880e-005
415	1.491161e-005	-1.054029e-004	-1.064492e-005
416	2.927376e-006	-1.166652e-004	1.074924e-005
417	1.950227e-006	-9.225274e-005	1.026855e-005
418	1.483954e-006	-7.893051e-005	1.005795e-005
419	1.105380e-005	-1.788571e-005	-1.119117e-005
420	1.221619e-005	-4.340809e-005	-1.049854e-005
421	1.428480e-005	-9.033002e-005	-9.269188e-006
422	4.140467e-006	-9.983616e-005	1.065485e-005
423	3.356505e-006	-7.670739e-005	1.031199e-005
424	2.982973e-006	-6.409115e-005	1.016112e-005
425	1.034039e-005	-1.014076e-005	-9.801576e-006
426	1.146298e-005	-3.276471e-005	-9.174974e-006
427	1.346725e-005	-7.433882e-005	-8.072808e-006
428	4.920103e-006	-8.190190e-005	1.046252e-005
429	4.292063e-006	-5.953391e-005	1.022165e-005
430	3.993775e-006	-4.734023e-005	1.011356e-005
431	9.463845e-006	-1.808336e-006	-8.585963e-006
432	1.053462e-005	-2.166147e-005	-8.026415e-006
433	1.244961e-005	-5.812201e-005	-7.053377e-006
434	5.278334e-006	-6.365546e-005	1.016899e-005
435	4.765854e-006	-4.167936e-005	9.998234e-006
436	4.523583e-006	-2.970846e-005	9.917353e-006
437	8.409824e-006	6.532429e-006	-7.539830e-006

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
438	9.425063e-006	-1.071164e-005	-7.051116e-006
439	1.122521e-005	-4.236991e-005	-6.208191e-006
440	5.224159e-006	-4.589682e-005	9.769134e-006
441	4.784164e-006	-2.409893e-005	9.639980e-006
442	4.574569e-006	-1.224018e-005	9.566566e-006
443	7.147006e-006	1.428523e-005	-6.650279e-006
444	8.128599e-006	-5.196366e-007	-6.246088e-006
445	9.791461e-006	-2.776271e-005	-5.536498e-006
446	4.762065e-006	-2.943218e-005	9.259664e-006
447	4.351018e-006	-7.756204e-006	9.139761e-006
448	4.138198e-006	3.982807e-006	9.029713e-006
449	6.261376e-006	1.878819e-005	-6.184422e-006
450	7.198378e-006	5.395030e-006	-5.813491e-006
451	8.763983e-006	-1.931587e-005	-5.232097e-006
452	4.242164e-006	-1.990448e-005	8.891084e-006
453	3.837636e-006	1.669061e-006	8.728593e-006
454	3.597778e-006	1.327850e-005	8.588935e-006
455	5.383261e-006	2.270755e-005	-5.793328e-006
456	6.168881e-006	1.060217e-005	-5.387481e-006
457	6.937463e-006	-4.870086e-007	-5.247304e-006
458	7.669464e-006	-1.179560e-005	-5.064792e-006
459	3.525614e-006	-1.146878e-005	8.554415e-006
460	3.343375e-006	-6.284005e-007	8.358359e-006
461	3.164564e-006	9.918238e-006	8.170513e-006
462	2.930455e-006	2.135524e-005	8.151095e-006
463	4.012131e-006	2.735691e-005	-5.257064e-006
464	4.680448e-006	1.692114e-005	-5.023990e-006
465	5.933710e-006	-2.295722e-006	-4.613018e-006
466	2.467014e-006	-1.000498e-006	7.722850e-006
467	1.972217e-006	1.985535e-005	7.579303e-006
468	1.798507e-006	3.110770e-005	7.481620e-006
469	2.735114e-006	3.040667e-005	-4.821205e-006
470	3.323953e-006	2.137518e-005	-4.616468e-006
471	4.396748e-006	4.831381e-006	-4.276119e-006
472	1.503131e-006	6.711594e-006	7.043479e-006
473	9.571148e-007	2.678928e-005	6.930650e-006
474	7.199174e-007	3.768378e-005	6.858427e-006
475	1.611730e-006	3.196256e-005	-4.410186e-006
476	2.121971e-006	2.412132e-005	-4.238436e-006
477	3.035875e-006	9.786828e-006	-3.975177e-006
478	6.604584e-007	1.197106e-005	6.418339e-006
479	8.157717e-008	3.106488e-005	6.317594e-006
480	-1.840100e-007	4.143758e-005	6.258482e-006
481	6.413510e-007	3.219558e-005	-4.031037e-006
482	1.075677e-006	2.533395e-005	-3.895894e-006
483	1.848092e-006	1.279601e-005	-3.697567e-006
484	-6.131617e-008	1.507693e-005	5.834973e-006
485	-6.614749e-007	3.302164e-005	5.747839e-006
486	-9.392790e-007	4.277181e-005	5.697750e-006

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
487	-1.821586e-007	3.127903e-005	-3.688939e-006
488	1.835578e-007	2.520381e-005	-3.586159e-006
489	8.316500e-007	1.410191e-005	-3.439708e-006
490	-6.637064e-007	1.632612e-005	5.290676e-006
491	-1.274606e-006	3.299535e-005	5.219803e-006
492	-1.558155e-006	4.205333e-005	5.179227e-006
493	-8.622560e-007	2.939205e-005	-3.382388e-006
494	-5.563276e-007	2.393530e-005	-3.305963e-006
495	-1.567106e-008	1.396043e-005	-3.199896e-006
496	-1.147000e-006	1.601528e-005	4.783684e-006
497	-1.758739e-006	3.131983e-005	4.730822e-006
498	-2.043245e-006	3.963709e-005	4.700475e-006
499	-1.401010e-006	2.672336e-005	-3.108218e-006
500	-1.145971e-006	2.174369e-005	-3.052649e-006
501	-6.964269e-007	1.263670e-005	-2.977352e-006
502	-1.510395e-006	1.444194e-005	4.311979e-006
503	-2.113739e-006	2.832807e-005	4.277871e-006
504	-2.394785e-006	3.587529e-005	4.258016e-006
505	-1.799919e-006	2.347093e-005	-2.863654e-006
506	-1.587250e-006	1.885285e-005	-2.824341e-006
507	-1.213201e-006	1.040235e-005	-2.772028e-006
508	-1.752437e-006	1.190500e-005	3.873044e-006
509	-2.338817e-006	2.435282e-005	3.857538e-006
510	-2.612278e-006	3.111902e-005	3.848015e-006
511	-2.059775e-006	1.984085e-005	-2.647070e-006
512	-1.881798e-006	1.549329e-005	-2.619907e-006
513	-1.568314e-006	7.533636e-006	-2.584469e-006
514	-1.871475e-006	8.704431e-006	3.463836e-006
515	-2.432893e-006	1.972654e-005	3.466016e-006
516	-2.694782e-006	2.571848e-005	3.466427e-006
517	-2.179663e-006	1.604739e-005	-2.459366e-006
518	-2.030915e-006	1.190069e-005	-2.438982e-006
519	-1.763570e-006	4.310321e-006	-2.415520e-006
520	-1.866075e-006	5.140309e-006	3.080807e-006
521	-2.394912e-006	1.478075e-005	3.099276e-006
522	-2.640312e-006	2.002359e-005	3.109996e-006
523	-2.157199e-006	1.231529e-005	-2.305607e-006
524	-2.035549e-006	8.314775e-006	-2.282991e-006
525	-1.799988e-006	1.015189e-006	-2.265008e-006
526	-1.735390e-006	1.511191e-006	2.719430e-006
527	-2.224005e-006	9.845075e-006	2.754027e-006
528	-2.444029e-006	1.438781e-005	2.779254e-006
529	-2.006587e-006	8.870604e-006	-2.181618e-006
530	-1.896784e-006	4.978521e-006	-2.164584e-006
531	-1.677158e-006	-2.066125e-006	-2.122677e-006
532	-1.479885e-006	-1.888027e-006	2.368700e-006
533	-1.918921e-006	5.245971e-006	2.435120e-006
534	-2.113550e-006	9.164219e-006	2.472762e-006
535	-1.921897e-006	7.621536e-006	-2.126864e-006

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
536	-1.802811e-006	3.771472e-006	-2.154903e-006
537	-1.690869e-006	2.235072e-007	-2.099631e-006
538	-1.581829e-006	-3.179145e-006	-2.043867e-006
539	-1.345917e-006	-3.127004e-006	2.212205e-006
540	-1.552527e-006	1.742194e-007	2.283952e-006
541	-1.754926e-006	3.583454e-006	2.342093e-006
542	-1.951234e-006	7.287942e-006	2.352678e-006
543	-1.676692e-006	4.849030e-006	-2.008498e-006
544	-1.541211e-006	1.172599e-006	-2.000775e-006
545	-1.335278e-006	-5.520078e-006	-1.992709e-006
546	-9.930206e-007	-5.754950e-006	1.943204e-006
547	-1.353952e-006	-3.191841e-008	2.005066e-006
548	-1.534122e-006	3.104062e-006	2.047371e-006
549	-1.425246e-006	2.610983e-006	-1.891307e-006
550	-1.304772e-006	-8.895332e-007	-1.896411e-006
551	-1.105654e-006	-7.304694e-006	-1.908349e-006
552	-6.739435e-007	-7.790446e-006	1.667852e-006
553	-9.865029e-007	-2.914283e-006	1.725209e-006
554	-1.134835e-006	-2.563081e-007	1.758982e-006
555	-1.200838e-006	8.681609e-007	-1.790615e-006
556	-1.089398e-006	-2.462640e-006	-1.804274e-006
557	-8.954647e-007	-8.581244e-006	-1.825152e-006
558	-3.868718e-007	-9.268326e-006	1.414527e-006
559	-6.544274e-007	-5.110293e-006	1.472579e-006
560	-7.790819e-007	-2.845690e-006	1.503648e-006
561	-1.001128e-006	-4.354236e-007	-1.699572e-006
562	-8.939871e-007	-3.592874e-006	-1.717974e-006
563	-7.046563e-007	-9.397227e-006	-1.746041e-006
564	-1.315194e-007	-1.022982e-005	1.186063e-006
565	-3.575872e-007	-6.671439e-006	1.243594e-006
566	-4.625003e-007	-4.732728e-006	1.273755e-006
567	-8.223085e-007	-1.348886e-006	-1.613328e-006
568	-7.180349e-007	-4.325719e-006	-1.635289e-006
569	-5.330476e-007	-9.799654e-006	-1.669986e-006
570	9.262944e-008	-1.072111e-005	9.825625e-007
571	-9.545222e-008	-7.653559e-006	1.037858e-006
572	-1.826209e-007	-5.981429e-006	1.066659e-006
573	-6.628499e-007	-1.917287e-006	-1.529622e-006
574	-5.612349e-007	-4.706328e-006	-1.554696e-006
575	-3.806668e-007	-9.835721e-006	-1.595560e-006
576	2.863823e-007	-1.079208e-005	8.037488e-007
577	1.326758e-007	-8.116252e-006	8.553362e-007
578	6.151284e-008	-6.657032e-006	8.820845e-007
579	-5.221782e-007	-2.184309e-006	-1.447167e-006
580	-4.234154e-007	-4.779760e-006	-1.474970e-006
581	-2.477226e-007	-9.553290e-006	-1.521440e-006
582	4.506860e-007	-1.049537e-005	6.491599e-007
583	3.275767e-007	-8.122237e-006	6.959276e-007
584	2.706260e-007	-6.827752e-006	7.200753e-007

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
585	-4.000058e-007	-2.193088e-006	-1.365073e-006
586	-3.045099e-007	-4.591113e-006	-1.395143e-006
587	-1.345271e-007	-9.001128e-006	-1.446496e-006
588	5.864755e-007	-9.885679e-006	5.181623e-007
589	4.900192e-007	-7.736792e-006	5.594016e-007
590	4.454094e-007	-6.564591e-006	5.805911e-007
591	-2.961559e-007	-1.986351e-006	-1.282731e-006
592	-2.045206e-007	-4.185537e-006	-1.314503e-006
593	-4.141978e-008	-8.228900e-006	-1.369814e-006
594	6.945471e-007	-9.019391e-006	4.099815e-007
595	6.206636e-007	-7.027336e-006	4.454082e-007
596	5.864600e-007	-5.940947e-006	4.634833e-007
597	-2.105150e-007	-1.606346e-006	-1.199779e-006
598	-1.234776e-007	-3.608100e-006	-1.232582e-006
599	3.130328e-008	-7.286956e-006	-1.290698e-006
600	7.754531e-007	-7.954312e-006	3.237542e-007
601	7.199726e-007	-6.063164e-006	3.535223e-007
602	6.942023e-007	-5.032329e-006	3.685370e-007
603	-1.430065e-007	-1.094665e-006	-1.116072e-006
604	-6.139876e-008	-2.903533e-006	-1.149128e-006
605	8.346172e-008	-6.225916e-006	-1.208680e-006
606	8.294143e-007	-6.749621e-006	2.586026e-007
607	7.881417e-007	-4.915341e-006	2.833080e-007
608	7.688285e-007	-3.916217e-006	2.955305e-007
609	-9.356910e-008	-4.919918e-007	-1.031658e-006
610	-1.825317e-008	-2.115883e-006	-1.064053e-006
611	1.150749e-007	-5.096069e-006	-1.123507e-006
612	8.562549e-007	-5.465985e-006	2.137328e-007
613	8.250620e-007	-3.656718e-006	2.343989e-007
614	8.102454e-007	-2.672034e-006	2.443011e-007
615	-6.220568e-008	1.621579e-007	-9.466792e-007
616	6.062214e-009	-1.288131e-006	-9.773481e-007
617	1.264703e-007	-3.946580e-006	-1.035107e-006
618	8.553830e-007	-4.165816e-006	1.885699e-007
619	8.303222e-007	-2.362018e-006	2.065735e-007
620	8.178231e-007	-1.381369e-006	2.147361e-007
621	-4.944370e-008	8.290930e-007	-8.605754e-007
622	1.162561e-008	-4.618663e-007	-8.891414e-007
623	1.184003e-007	-2.824539e-006	-9.435077e-007
624	8.258949e-007	-2.913628e-006	1.829792e-007
625	8.031562e-007	-1.107941e-006	1.996542e-007
626	7.894696e-007	-1.291479e-007	2.064534e-007
627	-5.354340e-008	1.452202e-006	-7.747859e-007
628	-5.864385e-010	2.872896e-007	-8.031314e-007
629	9.337601e-008	-1.853642e-006	-8.545698e-007
630	7.741939e-007	-1.862232e-006	1.961231e-007
631	7.507391e-007	-8.870521e-008	2.100643e-007
632	7.329328e-007	8.664477e-007	2.161054e-007
633	-7.402246e-008	1.995848e-006	-6.903418e-007

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
634	-2.732719e-008	9.423908e-007	-7.113898e-007
635	1.106534e-008	-2.527856e-008	-7.399540e-007
636	5.023409e-008	-1.001473e-006	-7.664000e-007
637	7.021998e-007	-9.387682e-007	2.337024e-007
638	6.845380e-007	-5.652311e-008	2.318358e-007
639	6.666960e-007	7.999179e-007	2.294318e-007
640	6.571273e-007	1.727164e-006	2.406308e-007
641	-1.045469e-007	2.444654e-006	-6.090815e-007
642	-6.776792e-008	1.482353e-006	-6.300109e-007
643	4.514538e-009	-2.875249e-007	-6.712635e-007
644	6.093542e-007	-1.812675e-007	2.584841e-007
645	5.844233e-007	1.517195e-006	2.735298e-007
646	5.738340e-007	2.431283e-006	2.752273e-007
647	-1.391847e-007	2.785494e-006	-5.340021e-007
648	-1.059627e-007	1.902412e-006	-5.520043e-007
649	-4.293412e-008	2.830453e-007	-5.870974e-007
650	5.292737e-007	4.105230e-007	2.867791e-007
651	5.055686e-007	2.063946e-006	3.047959e-007
652	4.939516e-007	2.959936e-006	3.109739e-007
653	-1.723891e-007	3.021570e-006	-4.651210e-007
654	-1.431442e-007	2.207831e-006	-4.805289e-007
655	-8.918089e-008	7.170322e-007	-5.107913e-007
656	4.570361e-007	8.524471e-007	3.122387e-007
657	4.337463e-007	2.457485e-006	3.308200e-007
658	4.219103e-007	3.329045e-006	3.390225e-007
659	-2.039020e-007	3.159811e-006	-4.028231e-007
660	-1.788826e-007	2.405231e-006	-4.159748e-007
661	-1.331651e-007	1.022897e-006	-4.418760e-007
662	3.915895e-007	1.158961e-006	3.345058e-007
663	3.690088e-007	2.713650e-006	3.530570e-007
664	3.574791e-007	3.558309e-006	3.616915e-007
665	-2.336265e-007	3.207635e-006	-3.472105e-007
666	-2.125806e-007	2.502448e-006	-3.583068e-007
667	-1.742355e-007	1.210367e-006	-3.801806e-007
668	3.325212e-007	1.343415e-006	3.539087e-007
669	3.110346e-007	2.847071e-006	3.720807e-007
670	3.000800e-007	3.664196e-006	3.806614e-007
671	-2.611726e-007	3.173086e-006	-2.982312e-007
672	-2.437092e-007	2.508344e-006	-3.074210e-007
673	-2.119304e-007	1.290097e-006	-3.255534e-007
674	2.795961e-007	1.418340e-006	3.707647e-007
675	2.595328e-007	2.871413e-006	3.882671e-007
676	2.493243e-007	3.661198e-006	3.966036e-007
677	-2.861045e-007	3.064993e-006	-2.557953e-007
678	-2.718420e-007	2.432613e-006	-2.632087e-007
679	-2.459176e-007	1.273415e-006	-2.778509e-007
680	2.326589e-007	1.395662e-006	3.853021e-007
681	2.142795e-007	2.799575e-006	4.018865e-007
682	2.049465e-007	3.562764e-006	4.098438e-007

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
683	-3.080539e-007	2.892900e-006	-2.198034e-007
684	-2.966492e-007	2.285612e-006	-2.255672e-007
685	-2.759542e-007	1.172146e-006	-2.369495e-007
686	1.915951e-007	1.286870e-006	3.976737e-007
687	1.751091e-007	2.643870e-006	4.131280e-007
688	1.667588e-007	3.381667e-006	4.205891e-007
689	-3.267387e-007	2.666913e-006	-1.901371e-007
690	-3.178805e-007	2.078213e-006	-1.943904e-007
691	-3.018479e-007	9.985094e-007	-2.027479e-007
692	1.563109e-007	1.103100e-006	4.079840e-007
693	1.419068e-007	2.416165e-006	4.221203e-007
694	1.346385e-007	3.130189e-006	4.289796e-007
695	-3.419543e-007	2.397524e-006	-1.666427e-007
696	-3.353454e-007	1.821658e-006	-1.695450e-007
697	-3.234221e-007	7.650738e-007	-1.751554e-007
698	1.267331e-007	8.551954e-007	4.163117e-007
699	1.146083e-007	2.128002e-006	4.289528e-007
700	1.085306e-007	2.820273e-006	4.351080e-007
701	-3.535590e-007	2.095459e-006	-1.491554e-007
702	-3.488994e-007	1.527419e-006	-1.508333e-007
703	-3.404842e-007	4.847286e-007	-1.540589e-007
704	1.028235e-007	5.537592e-007	4.227050e-007
705	9.319855e-008	1.790689e-006	4.336934e-007
706	8.848648e-008	2.463678e-006	4.390456e-007
707	-3.614730e-007	1.771637e-006	-1.376534e-007
708	-3.584546e-007	1.207017e-006	-1.379651e-007
709	-3.527842e-007	1.706552e-007	-1.392507e-007
710	8.459711e-008	2.092799e-007	4.270946e-007
711	7.769369e-008	1.415370e-006	4.364095e-007
712	7.482562e-008	2.072227e-006	4.409045e-007
713	-3.657855e-007	1.437297e-006	-1.323110e-007
714	-3.641396e-007	8.717792e-007	-1.306858e-007
715	-3.598582e-007	-1.637557e-007	-1.301758e-007
716	7.203406e-008	-1.675313e-007	4.289225e-007
717	6.815080e-008	1.012978e-006	4.373173e-007
718	6.817094e-008	1.658173e-006	4.410285e-007
719	-3.671988e-007	1.102965e-006	-1.313548e-007
720	-3.675269e-007	5.325344e-007	-1.301727e-007
721	-3.638394e-007	8.890268e-009	-1.274762e-007
722	-3.599960e-007	-5.051052e-007	-1.245801e-007
723	6.423468e-008	-5.649210e-007	4.256202e-007
724	6.499398e-008	9.124661e-009	4.320388e-007
725	6.564055e-008	5.939201e-007	4.382737e-007
726	6.645805e-008	1.232659e-006	4.404445e-007

Prueba de carga 7

Desplazamientos de nudos

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
1	3.071003e-005	9.884504e-005	-8.412070e-006
2	3.054411e-005	4.708572e-005	-8.716733e-006
3	3.070928e-005	-6.169599e-007	-8.896038e-006
4	3.084119e-005	-4.870995e-005	-9.075342e-006
5	-3.087325e-005	-4.876424e-005	-9.025447e-006
6	-3.074064e-005	-6.211399e-007	-8.846354e-006
7	-3.057390e-005	4.712881e-005	-8.667261e-006
8	-3.073933e-005	9.893811e-005	-8.362643e-006
9	3.105505e-005	8.277259e-005	-8.071709e-006
10	3.101506e-005	3.032080e-005	-8.390343e-006
11	3.085216e-005	-6.628456e-005	-8.856520e-006
12	-3.088291e-005	-6.623935e-005	-8.803356e-006
13	-3.104513e-005	3.046126e-005	-8.339455e-006
14	-3.108305e-005	8.296185e-005	-8.022552e-006
15	3.152757e-005	6.803972e-005	-7.047405e-006
16	3.143442e-005	1.482048e-005	-7.443155e-006
17	3.121388e-005	-8.299781e-005	-8.169421e-006
18	-3.124213e-005	-8.283963e-005	-8.105680e-006
19	-3.146022e-005	1.506300e-005	-7.388962e-006
20	-3.154972e-005	6.832238e-005	-6.999868e-006
21	3.214462e-005	5.599484e-005	-5.374288e-006
22	3.202662e-005	1.751336e-006	-5.918744e-006
23	3.179405e-005	-9.789374e-005	-6.971144e-006
24	-3.181283e-005	-9.759369e-005	-6.889088e-006
25	-3.204013e-005	2.101407e-006	-5.862232e-006
26	-3.215149e-005	5.636136e-005	-5.333498e-006
27	3.297286e-005	4.785953e-005	-3.105943e-006
28	3.284418e-005	-7.775341e-006	-3.831218e-006
29	3.260307e-005	-1.099588e-004	-5.244515e-006
30	-3.259861e-005	-1.094738e-004	-5.138338e-006
31	-3.283051e-005	-7.319527e-006	-3.778792e-006
32	-3.294828e-005	4.828171e-005	-3.084546e-006
33	3.404637e-005	4.478097e-005	-2.587152e-007
34	3.390955e-005	-1.266209e-005	-1.181416e-006
35	3.365814e-005	-1.181559e-004	-2.981844e-006
36	-3.360746e-005	-1.174350e-004	-2.850731e-006
37	-3.384429e-005	-1.212381e-005	-1.148561e-006
38	-3.396471e-005	4.519307e-005	-2.805491e-007
39	3.538677e-005	4.789496e-005	3.171599e-006
40	3.524046e-005	-1.180610e-005	2.036551e-006
41	3.497608e-005	-1.214358e-004	-1.773839e-007
42	-3.484407e-005	-1.204339e-004	-3.002227e-008
43	-3.508696e-005	-1.125253e-005	2.020504e-006
44	-3.521012e-005	4.816668e-005	3.066740e-006
45	3.702214e-005	5.836085e-005	7.205154e-006
46	3.685622e-005	-4.088261e-006	5.833243e-006
47	3.657456e-005	-1.187367e-004	3.176186e-006
48	-3.631121e-005	-1.174388e-004	3.315015e-006
49	-3.656296e-005	-3.663221e-006	5.719320e-006
50	-3.669719e-005	5.825968e-005	6.955314e-006
51	3.902078e-005	7.741359e-005	1.189897e-005
52	3.878450e-005	1.163548e-005	1.022345e-005
53	3.846802e-005	-1.089799e-004	7.089641e-006
54	-3.800717e-005	-1.074406e-004	7.170044e-006
55	-3.828298e-005	1.166687e-005	9.936623e-006
56	-3.847298e-005	7.655227e-005	1.141085e-005
57	4.151529e-005	1.064554e-004	1.733157e-005
58	4.110600e-005	3.654263e-005	1.522668e-005
59	4.062387e-005	-9.106157e-005	1.157776e-005
60	-3.989012e-005	-8.946511e-005	1.151352e-005
61	-4.030536e-005	3.573704e-005	1.465969e-005
62	-4.064245e-005	1.042204e-004	1.647455e-005
63	4.426635e-005	1.466995e-004	2.303322e-005
64	4.433280e-005	7.185595e-005	2.087051e-005
65	4.351303e-005	3.068590e-006	1.876373e-005
66	4.258305e-005	-6.384739e-005	1.665694e-005
67	-4.155354e-005	-6.259020e-005	1.631384e-005
68	-4.236124e-005	2.657105e-006	1.809644e-005
69	-4.306807e-005	6.952440e-005	1.987903e-005
70	-4.299400e-005	1.422248e-004	2.171214e-005
71	4.606048e-005	1.778243e-004	2.641976e-005
72	4.559947e-005	1.002372e-004	2.428911e-005
73	4.494260e-005	-4.112095e-005	1.966948e-005
74	-4.355073e-005	-4.041122e-005	1.913065e-005
75	-4.412322e-005	9.646494e-005	2.300451e-005
76	-4.451024e-005	1.714752e-004	2.478993e-005
77	4.782700e-005	2.129356e-004	2.928288e-005
78	4.745694e-005	1.323648e-004	2.685739e-005
79	4.703995e-005	-1.515677e-005	2.184638e-005
80	-4.530369e-005	-1.520254e-005	2.116618e-005
81	-4.567585e-005	1.268270e-004	2.534670e-005
82	-4.599044e-005	2.043331e-004	2.737401e-005
83	5.101607e-005	2.713622e-004	3.192229e-005
84	5.076848e-005	1.853194e-004	2.912051e-005
85	5.039106e-005	2.738065e-005	2.356277e-005
86	-4.808979e-005	2.595935e-005	2.274057e-005
87	-4.844242e-005	1.766745e-004	2.737883e-005
88	-4.866258e-005	2.587595e-004	2.972792e-005
89	5.467447e-005	3.330523e-004	3.265708e-005
90	5.446123e-005	2.408022e-004	2.952965e-005
91	5.407415e-005	7.134933e-005	2.340686e-005
92	-5.116541e-005	6.835299e-005	2.250545e-005
93	-5.154411e-005	2.287155e-004	2.766227e-005
94	-5.174982e-005	3.160284e-004	3.031037e-005

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
95	5.873251e-005	3.944598e-004	3.152250e-005
96	5.851998e-005	2.953498e-004	2.809062e-005
97	5.811529e-005	1.132531e-004	2.138750e-005
98	-5.458486e-005	1.085774e-004	2.045087e-005
99	-5.499840e-005	2.796740e-004	2.619219e-005
100	-5.522073e-005	3.728422e-004	2.914691e-005
101	6.317109e-005	4.521110e-004	2.854219e-005
102	6.295163e-005	3.455042e-004	2.480361e-005
103	6.252623e-005	1.496042e-004	1.750449e-005
104	-5.839342e-005	1.432198e-004	1.657463e-005
105	-5.884570e-005	3.262720e-004	2.297079e-005
106	-5.909188e-005	4.259660e-004	2.626212e-005
107	6.799644e-005	5.025572e-004	2.371825e-005
108	6.776716e-005	3.878022e-004	1.966272e-005
109	6.731796e-005	1.769052e-004	1.174795e-005
110	-6.263706e-005	1.688712e-004	1.088308e-005
111	-6.313110e-005	3.652423e-004	1.800764e-005
112	-6.340252e-005	4.722037e-004	2.167186e-005
113	7.322497e-005	5.423458e-004	1.704446e-005
114	7.298186e-005	4.187644e-004	1.265603e-005
115	7.250468e-005	1.916306e-004	4.097677e-006
116	-6.736298e-005	1.821429e-004	3.392220e-006
117	-6.790096e-005	3.933425e-004	1.131904e-005
118	-6.819710e-005	5.083898e-004	1.539266e-005
119	7.888234e-005	5.680127e-004	8.513054e-006
120	7.861867e-005	4.348847e-004	3.767171e-006
121	7.810728e-005	1.902059e-004	-5.477797e-006
122	-7.261736e-005	1.796864e-004	-5.871141e-006
123	-7.319971e-005	4.073656e-004	2.926188e-006
124	-7.351751e-005	5.313900e-004	7.441658e-006
125	8.500537e-005	5.760838e-004	-1.882336e-006
126	8.471372e-005	4.326261e-004	-7.020933e-006
127	8.415902e-005	1.689856e-004	-1.702195e-005
128	-7.844092e-005	1.582147e-004	-1.686853e-005
129	-7.906423e-005	4.041455e-004	-7.148599e-006
130	-7.939217e-005	5.380941e-004	-2.173402e-006
131	9.162854e-005	5.630713e-004	-1.415687e-005
132	9.132370e-005	4.084260e-004	-1.971876e-005
133	9.071650e-005	1.242301e-004	-3.059009e-005
134	-8.486278e-005	1.145250e-004	-2.954992e-005
135	-8.551223e-005	3.805526e-004	-1.888920e-005
136	-8.579803e-005	5.253649e-004	-1.349075e-005
137	9.872720e-005	5.254204e-004	-2.836806e-005
138	9.852442e-005	3.587210e-004	-3.431723e-005
139	9.789053e-005	5.208341e-005	-4.624732e-005
140	-9.190506e-005	4.552002e-005	-4.385536e-005
141	-9.250812e-005	3.334696e-004	-3.229872e-005
142	-9.254516e-005	4.898555e-004	-2.668869e-005
143	1.063025e-004	4.595065e-004	-4.442230e-005
144	1.063038e-004	2.800033e-004	-5.076667e-005
145	1.059987e-004	-5.144193e-005	-6.406328e-005
146	-9.970858e-005	-5.177449e-005	-5.971821e-005
147	-9.978858e-005	2.597341e-004	-4.742331e-005
148	-9.921850e-005	4.276898e-004	-4.202068e-005
149	1.158823e-004	3.632711e-004	-6.028327e-005
150	1.135401e-004	1.689255e-004	-6.894772e-005
151	1.152406e-004	-8.818030e-006	-7.652473e-005
152	1.166384e-004	-1.904679e-004	-8.410173e-005
153	-1.097003e-004	-1.801959e-004	-7.706667e-005
154	-1.078093e-004	-9.682290e-006	-7.073287e-005
155	-1.056232e-004	1.560156e-004	-6.439906e-005
156	-1.064944e-004	3.355204e-004	-5.808347e-005
157	1.235906e-004	2.834202e-004	-6.904796e-005
158	1.220905e-004	7.575458e-005	-8.025034e-005
159	1.210402e-004	-3.041096e-004	-9.721302e-005
160	-1.133279e-004	-2.835380e-004	-8.771284e-005
161	-1.125249e-004	6.886552e-005	-7.508760e-005
162	-1.111958e-004	2.574544e-004	-6.801376e-005
163	1.304719e-004	2.221567e-004	-7.320471e-005
164	1.289154e-004	-5.206040e-006	-8.707131e-005
165	1.259286e-004	-4.231231e-004	-1.076867e-004
166	-1.191078e-004	-4.075733e-004	-9.584658e-005
167	-1.186889e-004	-5.542469e-005	-8.483971e-005
168	-1.179122e-004	1.352468e-004	-7.968124e-005
169	1.414736e-004	1.400222e-004	-8.323039e-005
170	1.403434e-004	-1.150953e-004	-9.601209e-005
171	1.367305e-004	-5.863477e-004	-1.187272e-004
172	-1.266367e-004	-6.133709e-004	-1.024026e-004
173	-1.261843e-004	-2.595476e-004	-9.115039e-005
174	-1.261610e-004	-6.649556e-005	-8.543831e-005
175	1.557231e-004	2.618910e-005	-8.872911e-005
176	1.538451e-004	-2.534885e-004	-1.014552e-004
177	1.497993e-004	-7.681028e-004	-1.256948e-004
178	-1.336585e-004	-8.210313e-004	-1.038194e-004
179	-1.331465e-004	-4.457447e-004	-9.138403e-005
180	-1.329922e-004	-2.411274e-004	-8.493282e-005
181	1.707494e-004	-8.916965e-005	-8.886019e-005
182	1.686396e-004	-3.939361e-004	-1.020200e-004
183	1.644200e-004	-9.545525e-004	-1.275788e-004
184	-1.409063e-004	-1.028788e-003	-1.006545e-004
185	-1.403712e-004	-6.294931e-004	-8.659697e-005
186	-1.401584e-004	-4.117020e-004	-7.924256e-005
187	1.869175e-004	-1.968909e-004	-8.403433e-005
188	1.847535e-004	-5.277512e-004	-9.773940e-005
189	1.803921e-004	-1.136598e-003	-1.244115e-004
190	-1.486426e-004	-1.228756e-003	-9.281917e-005
191	-1.480304e-004	-8.021353e-004	-7.673537e-005
192	-1.477998e-004	-5.693050e-004	-6.832781e-005

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
193	2.042644e-004	-2.883890e-004	-7.449724e-005
194	2.020820e-004	-6.463536e-004	-8.869848e-005
195	1.975823e-004	-1.305318e-003	-1.163131e-004
196	-1.570691e-004	-1.412869e-003	-8.014343e-005
197	-1.563284e-004	-9.549090e-004	-6.168281e-005
198	-1.560587e-004	-7.048740e-004	-5.206239e-005
199	2.226905e-004	-3.554614e-004	-6.044847e-005
200	2.205084e-004	-7.413972e-004	-7.505646e-005
201	2.158732e-004	-1.452068e-003	-1.034493e-004
202	-1.663401e-004	-1.572749e-003	-6.239292e-005
203	-1.654319e-004	-1.078854e-003	-4.128018e-005
204	-1.650765e-004	-8.091626e-004	-3.032311e-005
205	2.420247e-004	-3.903454e-004	-4.217142e-005
206	2.398899e-004	-8.049078e-004	-5.705457e-005
207	2.351269e-004	-1.568538e-003	-8.600000e-005
208	-1.765430e-004	-1.699575e-003	-3.926088e-005
209	-1.754422e-004	-1.164753e-003	-1.535798e-005
210	-1.749290e-004	-8.727816e-004	-3.033656e-006
211	2.619743e-004	-3.859761e-004	-2.013154e-005
212	2.599916e-004	-8.294623e-004	-3.504613e-005
213	2.551249e-004	-1.646731e-003	-6.410050e-005
214	-1.876322e-004	-1.783911e-003	-1.033593e-005
215	-1.863370e-004	-1.203148e-003	1.619924e-005
216	-1.855409e-004	-8.863595e-004	2.972073e-005
217	2.819889e-004	-3.364974e-004	4.850832e-006
218	2.803231e-004	-8.084917e-004	-9.586130e-006
219	2.754288e-004	-1.678808e-003	-3.769495e-005
220	-1.992714e-004	-1.815417e-003	2.497170e-005
221	-1.978265e-004	-1.184509e-003	5.331296e-005
222	-1.965474e-004	-8.409905e-004	6.746291e-005
223	3.009352e-004	-2.383802e-004	3.108373e-005
224	2.998237e-004	-7.369158e-004	1.832947e-005
225	2.951065e-004	-1.656542e-003	-6.188097e-006
226	-2.104744e-004	-1.782292e-003	6.760289e-005
227	-2.089898e-004	-1.099735e-003	9.538998e-005
228	-2.071434e-004	-7.291976e-004	1.089487e-004
229	3.158553e-004	-1.008122e-004	5.386370e-005
230	3.159659e-004	-6.173529e-004	4.404722e-005
231	3.117162e-004	-1.571981e-003	2.596304e-005
232	-2.205499e-004	-1.673647e-003	1.144835e-004
233	-2.188423e-004	-9.360285e-004	1.408609e-004
234	-2.169726e-004	-5.358726e-004	1.532148e-004
235	3.255825e-004	7.564653e-005	6.894523e-005
236	3.271265e-004	-4.483031e-004	6.375353e-005
237	3.240112e-004	-1.418744e-003	5.469335e-005
238	-2.290169e-004	-1.495840e-003	1.607986e-004
239	-2.272898e-004	-6.993807e-004	1.841792e-004
240	-2.251896e-004	-2.674128e-004	1.948620e-004
241	3.277582e-004	2.821141e-004	7.253036e-005

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
242	3.310307e-004	-2.383736e-004	7.335314e-005
243	3.299265e-004	-1.203909e-003	7.518847e-005
244	-2.346778e-004	-1.256997e-003	1.994222e-004
245	-2.336632e-004	-4.086062e-004	2.159269e-004
246	-2.314501e-004	5.114429e-005	2.230085e-004
247	3.187973e-004	4.926875e-004	5.750871e-005
248	3.251704e-004	-1.276140e-005	6.403375e-005
249	3.262672e-004	-9.552741e-004	7.219665e-005
250	-2.409232e-004	-9.854804e-004	2.126144e-004
251	-2.400527e-004	-9.786286e-005	2.227594e-004
252	-2.368232e-004	3.808534e-004	2.244973e-004
253	2.974763e-004	6.697888e-004	1.891960e-005
254	3.080297e-004	1.885748e-004	2.917566e-005
255	3.152577e-004	-7.276650e-004	3.502108e-005
256	-2.546994e-004	-7.404706e-004	1.907623e-004
257	-2.495830e-004	1.755273e-004	1.954918e-004
258	-2.432920e-004	6.593029e-004	1.888407e-004
259	2.776913e-004	7.777056e-004	-3.529182e-005
260	2.654246e-004	3.184029e-004	-2.957026e-005
261	2.909660e-004	-1.027259e-004	-3.525855e-005
262	3.132074e-004	-5.806642e-004	-4.001280e-005
263	-2.918387e-004	-5.852056e-004	1.400556e-004
264	-2.709329e-004	-9.532365e-005	1.338772e-004
265	-2.505393e-004	3.449621e-004	1.278501e-004
266	-2.580858e-004	8.213378e-004	1.306519e-004
267	2.627380e-004	8.100361e-004	-7.475800e-005
268	2.676048e-004	3.453451e-004	-8.494164e-005
269	2.773184e-004	-5.490679e-004	-8.672601e-005
270	-2.866762e-004	-5.555251e-004	9.148117e-005
271	-2.815681e-004	3.727875e-004	8.438200e-005
272	-2.709504e-004	8.584783e-004	8.768653e-005
273	2.541480e-004	8.014428e-004	-1.135564e-004
274	2.600133e-004	3.276832e-004	-1.207187e-004
275	2.613283e-004	-5.662258e-004	-1.192994e-004
276	-2.873050e-004	-5.790022e-004	6.535896e-005
277	-2.914654e-004	3.371361e-004	5.533423e-005
278	-2.859213e-004	8.270175e-004	5.304300e-005
279	2.441744e-004	7.380237e-004	-1.477637e-004
280	2.490087e-004	2.603044e-004	-1.465562e-004
281	2.510335e-004	-6.290895e-004	-1.380934e-004
282	-2.784574e-004	-6.540272e-004	5.756314e-005
283	-2.876926e-004	2.275991e-004	3.969002e-005
284	-2.890669e-004	7.045508e-004	3.136770e-005
285	2.331986e-004	6.470777e-004	-1.599012e-004
286	2.387290e-004	1.775734e-004	-1.524401e-004
287	2.440648e-004	-6.923355e-004	-1.358506e-004
288	-2.575560e-004	-7.284361e-004	6.796365e-005
289	-2.701322e-004	1.006587e-004	4.357990e-005
290	-2.746372e-004	5.504091e-004	3.183078e-005

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
291	2.215738e-004	5.547471e-004	-1.581884e-004
292	2.281655e-004	1.023308e-004	-1.468647e-004
293	2.366482e-004	-7.340676e-004	-1.244752e-004
294	-2.304237e-004	-7.779267e-004	8.354945e-005
295	-2.449406e-004	-1.024407e-005	5.640965e-005
296	-2.509660e-004	4.066156e-004	4.343328e-005
297	2.093891e-004	4.754808e-004	-1.488350e-004
298	2.168443e-004	4.658036e-005	-1.350092e-004
299	2.280118e-004	-7.448173e-004	-1.087014e-004
300	-2.008208e-004	-7.921778e-004	9.956311e-005
301	-2.163117e-004	-8.841370e-005	7.198075e-005
302	-2.231810e-004	2.940374e-004	5.893275e-005
303	1.965878e-004	4.155294e-004	-1.361544e-004
304	2.044921e-004	1.430512e-005	-1.211499e-004
305	2.173655e-004	-7.246512e-004	-9.341132e-005
306	-1.724703e-004	-7.720734e-004	1.118499e-004
307	-1.878591e-004	-1.296827e-004	8.599885e-005
308	-1.949961e-004	2.197025e-004	7.387153e-005
309	1.834051e-004	3.758598e-004	-1.228204e-004
310	1.914838e-004	4.143652e-006	-1.077095e-004
311	2.052201e-004	-6.795486e-004	-8.039648e-005
312	-1.471420e-004	-7.242381e-004	1.200948e-004
313	-1.617355e-004	-1.370417e-004	9.712997e-005
314	-1.686803e-004	1.824928e-004	8.638461e-005
315	1.700644e-004	3.545999e-004	-1.101911e-004
316	1.781984e-004	1.271258e-005	-9.556508e-005
317	1.923426e-004	-6.155869e-004	-6.949099e-005
318	-1.251591e-004	-6.551588e-004	1.252152e-004
319	-1.387316e-004	-1.159708e-004	1.052462e-004
320	-1.452541e-004	1.774961e-004	9.590599e-005
321	1.566434e-004	3.485386e-004	-9.895005e-005
322	1.647466e-004	3.593442e-005	-8.511471e-005
323	1.790054e-004	-5.382341e-004	-6.065234e-005
324	-1.065563e-004	-5.707495e-004	1.275994e-004
325	-1.190895e-004	-7.281198e-005	1.103514e-004
326	-1.251174e-004	1.981989e-004	1.022741e-004
327	1.431093e-004	3.538357e-004	-8.943274e-005
328	1.511239e-004	6.945632e-005	-7.653720e-005
329	1.652730e-004	-4.526934e-004	-5.387631e-005
330	-9.126436e-005	-4.767808e-004	1.274098e-004
331	-1.028428e-004	-1.430569e-005	1.124765e-004
332	-1.083889e-004	2.373541e-004	1.054426e-004
333	1.293320e-004	3.663439e-004	-8.179417e-005
334	1.372746e-004	1.088429e-004	-6.990547e-005
335	1.511380e-004	-3.640290e-004	-4.917045e-005
336	-7.919418e-005	-3.790398e-004	1.247135e-004
337	-8.994637e-005	5.258759e-005	1.116384e-004
338	-9.505771e-005	2.872773e-004	1.053126e-004
339	1.151767e-004	3.817560e-004	-7.606516e-005

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
340	1.230660e-004	1.496696e-004	-6.519800e-005
341	1.366261e-004	-2.771922e-004	-4.658020e-005
342	-7.032764e-005	-2.833842e-004	1.195838e-004
343	-8.026672e-005	1.207537e-004	1.077761e-004
344	-8.502127e-005	3.398471e-004	1.016901e-004
345	1.011682e-004	3.960605e-004	-7.210433e-005
346	1.079596e-004	1.875629e-004	-6.204347e-005
347	1.153416e-004	-3.986654e-006	-5.429918e-005
348	1.221891e-004	-1.969973e-004	-4.648894e-005
349	-6.523356e-005	-1.957579e-004	1.125461e-004
350	-6.929478e-005	-5.273198e-006	1.064218e-004
351	-7.311474e-005	1.829484e-004	1.003334e-004
352	-7.808748e-005	3.872147e-004	9.551833e-005
353	9.179279e-005	4.049859e-004	-7.000380e-005
354	9.861550e-005	2.107272e-004	-6.144406e-005
355	1.110938e-004	-1.468730e-004	-4.633843e-005
356	-6.150219e-005	-1.417394e-004	1.056990e-004
357	-7.076062e-005	2.201618e-004	9.539614e-005
358	-7.469067e-005	4.159652e-004	9.062447e-005
359	8.305831e-005	4.115670e-004	-6.834100e-005
360	8.944543e-005	2.303529e-004	-6.047798e-005
361	1.010552e-004	-1.023476e-004	-4.653719e-005
362	-5.857379e-005	-9.437278e-005	9.959587e-005
363	-6.796510e-005	2.511704e-004	9.020299e-005
364	-7.207175e-005	4.388081e-004	8.578470e-005
365	7.007107e-005	4.153688e-004	-6.566646e-005
366	7.594971e-005	2.535180e-004	-5.873993e-005
367	8.661207e-005	-4.328573e-005	-4.659095e-005
368	-5.440334e-005	-3.263081e-005	9.063538e-005
369	-6.352800e-005	2.873827e-004	8.214928e-005
370	-6.769597e-005	4.613575e-004	7.816879e-005
371	5.832265e-005	4.132308e-004	-6.301781e-005
372	6.374270e-005	2.685528e-004	-5.696238e-005
373	7.356109e-005	3.367458e-006	-4.646901e-005
374	-5.065054e-005	1.538292e-005	8.224821e-005
375	-5.945085e-005	3.109606e-004	7.458886e-005
376	-6.352285e-005	4.716942e-004	7.099928e-005
377	4.780165e-005	4.054645e-004	-6.040323e-005
378	5.279288e-005	2.759188e-004	-5.516370e-005
379	6.181661e-005	3.848835e-005	-4.613194e-005
380	-4.726937e-005	5.099248e-005	7.441690e-005
381	-5.572109e-005	3.232321e-004	6.753287e-005
382	-5.964292e-005	4.712846e-004	6.430940e-005
383	3.844318e-005	3.924828e-004	-5.783344e-005
384	4.303059e-005	2.762020e-004	-5.332462e-005
385	5.130748e-005	6.307172e-005	-4.556804e-005
386	-4.421118e-005	7.546920e-005	6.713529e-005
387	-5.229510e-005	3.254733e-004	6.097860e-005
388	-5.605138e-005	4.614400e-004	5.809850e-005

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
389	3.017698e-005	3.747774e-004	-5.529647e-005
390	3.438641e-005	2.700899e-004	-5.142717e-005
391	4.196670e-005	7.819146e-005	-4.477704e-005
392	-4.142055e-005	9.005742e-005	6.040273e-005
393	-4.912120e-005	3.189322e-004	5.492531e-005
394	-5.270377e-005	4.434133e-004	5.236583e-005
395	2.293794e-005	3.529216e-004	-5.277344e-005
396	2.679607e-005	2.583480e-004	-4.945899e-005
397	3.373107e-005	8.497215e-005	-4.376546e-005
398	-3.883629e-005	9.599398e-005	5.421926e-005
399	-4.614223e-005	3.048470e-004	4.937292e-005
400	-4.954502e-005	4.184432e-004	4.711125e-005
401	1.666793e-005	3.275605e-004	-5.024802e-005
402	2.020153e-005	2.418011e-004	-4.741310e-005
403	2.654226e-005	8.456870e-005	-4.254435e-005
404	-3.639385e-005	9.452045e-005	4.858277e-005
405	-4.329750e-005	2.844586e-004	4.431966e-005
406	-4.651624e-005	3.877703e-004	4.233318e-005
407	1.131619e-005	2.993984e-004	-4.770844e-005
408	1.455155e-005	2.213183e-004	-4.528689e-005
409	2.034782e-005	7.815277e-005	-4.112758e-005
410	-3.402789e-005	8.688888e-005	4.348719e-005
411	-4.052515e-005	2.590179e-004	3.976032e-005
412	-4.355730e-005	3.526448e-004	3.802679e-005
413	6.839538e-006	2.691886e-004	-4.514705e-005
414	9.802121e-006	1.978036e-004	-4.308108e-005
415	1.510188e-005	6.690474e-005	-3.953063e-005
416	-3.167460e-005	7.436250e-005	3.892138e-005
417	-3.776455e-005	2.297870e-004	3.568485e-005
418	-4.060913e-005	3.143281e-004	3.418251e-005
419	3.202744e-006	2.377257e-004	-4.255948e-005
420	5.916949e-006	1.721896e-004	-4.079880e-005
421	1.076587e-005	5.201017e-005	-3.776968e-005
422	-2.927372e-005	5.821213e-005	3.486829e-005
423	-3.495864e-005	1.980355e-004	3.207735e-005
424	-3.761627e-005	2.740893e-004	3.078497e-005
425	3.792498e-007	2.058432e-004	-3.994416e-005
426	2.867816e-006	1.454357e-004	-3.844483e-005
427	7.309475e-006	3.466055e-005	-3.586094e-005
428	-2.677052e-005	3.970883e-005	3.130427e-005
429	-3.205620e-005	1.650323e-004	2.891534e-005
430	-3.452908e-005	2.331958e-004	2.781238e-005
431	-1.646542e-006	1.744138e-004	-3.730298e-005
432	6.347465e-007	1.185289e-004	-3.602490e-005
433	4.711676e-006	1.605835e-005	-3.381951e-005
434	-2.411776e-005	2.011292e-005	2.819852e-005
435	-2.901402e-005	1.320327e-004	2.616929e-005
436	-3.130591e-005	1.929013e-004	2.523684e-005
437	-2.876307e-006	1.443576e-004	-3.464524e-005

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
438	-7.941436e-007	9.248716e-005	-3.354564e-005
439	2.961888e-006	-2.572922e-006	-3.165693e-005
440	-2.127768e-005	6.596215e-007	2.551293e-005
441	-2.579922e-005	1.002616e-004	2.380250e-005
442	-2.791650e-005	1.544286e-004	2.302463e-005
443	-3.316049e-006	1.166409e-004	-3.199649e-005
444	-1.419483e-006	6.836239e-005	-3.102447e-005
445	2.059231e-006	-1.997324e-005	-2.937283e-005
446	-1.822553e-005	-1.745807e-005	2.320685e-005
447	-2.239253e-005	7.089359e-005	2.177500e-005
448	-2.436042e-005	1.189316e-004	2.112425e-005
449	-3.142168e-006	1.007072e-004	-3.034495e-005
450	-1.362702e-006	5.441738e-005	-2.944249e-005
451	1.923676e-006	-3.000146e-005	-2.785123e-005
452	-1.617019e-005	-2.798119e-005	2.192824e-005
453	-2.010578e-005	5.391391e-005	2.071886e-005
454	-2.197131e-005	9.854115e-005	2.019553e-005
455	-2.769091e-006	8.639939e-005	-2.864337e-005
456	-9.089730e-007	4.203451e-005	-2.800537e-005
457	6.196029e-007	1.273626e-006	-2.707732e-005
458	2.090982e-006	-3.862682e-005	-2.612900e-005
459	-1.401188e-005	-3.722168e-005	2.071175e-005
460	-1.592182e-005	5.408809e-007	2.032991e-005
461	-1.775121e-005	3.869091e-005	1.985997e-005
462	-1.948985e-005	8.016098e-005	1.934908e-005
463	-2.001728e-006	6.756213e-005	-2.606033e-005
464	-2.271619e-007	2.650140e-005	-2.530012e-005
465	2.753446e-006	-4.847083e-005	-2.410249e-005
466	-1.083741e-005	-4.832978e-005	1.918987e-005
467	-1.415058e-005	1.908236e-005	1.835086e-005
468	-1.575330e-005	5.580341e-005	1.799530e-005
469	-1.221374e-006	5.273887e-005	-2.361896e-005
470	4.135866e-007	1.479630e-005	-2.303466e-005
471	3.243447e-006	-5.471914e-005	-2.207617e-005
472	-7.922046e-006	-5.596493e-005	1.768034e-005
473	-1.089675e-005	3.970425e-006	1.701181e-005
474	-1.230097e-005	3.657337e-005	1.672539e-005
475	-5.655509e-007	4.145225e-005	-2.145742e-005
476	9.585160e-007	6.411305e-006	-2.099973e-005
477	3.631862e-006	-5.787080e-005	-2.020849e-005
478	-5.313354e-006	-6.034130e-005	1.625700e-005
479	-7.972658e-006	-6.936125e-006	1.575380e-005
480	-9.218051e-006	2.211291e-005	1.553906e-005
481	-3.269399e-008	3.316648e-005	-1.951510e-005
482	1.402721e-006	8.801178e-007	-1.914595e-005
483	3.930707e-006	-5.837805e-005	-1.849743e-005
484	-3.026745e-006	-6.175353e-005	1.492716e-005
485	-5.385107e-006	-1.399782e-005	1.456688e-005
486	-6.488306e-006	1.198484e-005	1.441718e-005

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
487	3.881783e-007	2.741498e-005	-1.774348e-005
488	1.745655e-006	-2.231653e-006	-1.744640e-005
489	4.140182e-006	-5.665979e-005	-1.692353e-005
490	-1.067173e-006	-6.055616e-005	1.369372e-005
491	-3.140161e-006	-1.763469e-005	1.345280e-005
492	-4.109974e-006	5.723792e-006	1.335735e-005
493	7.010551e-007	2.377766e-005	-1.611469e-005
494	1.985999e-006	-3.333740e-006	-1.587998e-005
495	4.255700e-006	-5.311558e-005	-1.546841e-005
496	5.671172e-007	-5.714603e-005	1.255910e-005
497	-1.239955e-006	-1.831508e-005	1.241503e-005
498	-2.085649e-006	2.821257e-006	1.236285e-005
499	9.065910e-007	2.186197e-005	-1.461004e-005
500	2.121396e-006	-2.817525e-006	-1.442980e-005
501	4.270299e-006	-4.813587e-005	-1.411708e-005
502	1.882212e-006	-5.194908e-005	1.152410e-005
503	3.169595e-007	-1.654479e-005	1.145615e-005
504	-4.158855e-007	2.727982e-006	1.143707e-005
505	1.004228e-006	2.129480e-005	-1.321567e-005
506	2.148854e-006	-1.060798e-006	-1.308288e-005
507	4.176230e-006	-4.210791e-005	-1.285791e-005
508	2.886303e-006	-4.541113e-005	1.058712e-005
509	1.534337e-006	-1.285809e-005	1.057703e-005
510	9.010224e-007	4.861940e-006	1.058206e-005
511	9.924789e-007	2.171850e-005	-1.192099e-005
512	2.065229e-006	1.569391e-006	-1.182962e-005
513	3.966182e-006	-3.541809e-005	-1.168210e-005
514	3.587718e-006	-3.799230e-005	9.744033e-006
515	2.416721e-006	-7.810997e-006	9.776534e-006
516	1.867619e-006	8.615228e-006	9.797978e-006
517	8.678360e-007	2.278700e-005	-1.071621e-005
518	1.867626e-006	4.715721e-006	-1.066297e-005
519	3.634266e-006	-2.845098e-005	-1.058326e-005
520	3.993343e-006	-3.016401e-005	8.988739e-006
521	2.968008e-006	-1.977024e-006	9.051562e-006
522	2.483983e-006	1.335682e-005	9.081163e-006
523	6.233940e-007	2.415940e-005	-9.588353e-006
524	1.553663e-006	8.030993e-006	-9.576314e-006
525	3.176799e-006	-2.158592e-005	-9.557808e-006
526	4.107619e-006	-2.240811e-005	8.315428e-006
527	3.190150e-006	4.055032e-006	8.395728e-006
528	2.740475e-006	1.842400e-005	8.417142e-006
529	2.650290e-007	2.550106e-005	-8.534655e-006
530	1.121979e-006	1.117914e-005	-8.555120e-006
531	2.592208e-006	-1.519141e-005	-8.614619e-006
532	3.933226e-006	-1.521693e-005	7.736118e-006
533	3.081149e-006	9.681498e-006	7.785541e-006
534	2.645316e-006	2.312031e-005	7.793099e-006
535	1.171545e-007	2.604077e-005	-8.171826e-006

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
536	9.216174e-007	1.233972e-005	-8.143140e-006
537	1.626470e-006	-2.244365e-007	-8.242567e-006
538	2.314976e-006	-1.287137e-005	-8.302510e-006
539	3.784952e-006	-1.262502e-005	7.581982e-006
540	3.359284e-006	-3.740872e-007	7.556187e-006
541	2.942999e-006	1.170324e-005	7.515535e-006
542	2.550423e-006	2.482915e-005	7.606709e-006
543	-2.842871e-007	2.698648e-005	-7.269508e-006
544	4.072042e-007	1.475410e-005	-7.306888e-006
545	1.655110e-006	-7.714402e-006	-7.396014e-006
546	3.357674e-006	-7.019073e-006	6.976585e-006
547	2.568064e-006	1.582950e-005	7.088391e-006
548	2.222009e-006	2.820496e-005	7.117716e-006
549	-6.754759e-007	2.750552e-005	-6.459719e-006
550	-5.495363e-008	1.656765e-005	-6.505425e-006
551	1.049072e-006	-3.483888e-006	-6.606996e-006
552	2.968429e-006	-2.545869e-006	6.472883e-006
553	2.220731e-006	1.884147e-005	6.619732e-006
554	1.876951e-006	3.045963e-005	6.677177e-006
555	-1.020897e-006	2.758572e-005	-5.720806e-006
556	-4.687015e-007	1.779473e-005	-5.773996e-006
557	5.027149e-007	-1.417181e-007	-5.892731e-006
558	2.608750e-006	9.087359e-007	6.008275e-006
559	1.902908e-006	2.086174e-005	6.172085e-006
560	1.573388e-006	3.170826e-005	6.244017e-006
561	-1.320941e-006	2.724918e-005	-5.051551e-006
562	-8.344850e-007	1.846233e-005	-5.112614e-006
563	1.748773e-008	2.366968e-006	-5.243966e-006
564	2.276015e-006	3.449470e-006	5.575149e-006
565	1.613266e-006	2.200350e-005	5.751569e-006
566	1.303190e-006	3.209098e-005	5.831015e-006
567	-1.578802e-006	2.652416e-005	-4.449782e-006
568	-1.152417e-006	1.860898e-005	-4.516855e-006
569	-4.068638e-007	4.109053e-006	-4.655929e-006
570	1.969674e-006	5.174592e-006	5.171854e-006
571	1.350986e-006	2.237267e-005	5.357937e-006
572	1.061475e-006	3.172369e-005	5.442686e-006
573	-1.795645e-006	2.544531e-005	-3.911389e-006
574	-1.422887e-006	1.828275e-005	-3.982166e-006
575	-7.715841e-007	5.159871e-006	-4.124823e-006
576	1.690375e-006	6.178360e-006	4.796920e-006
577	1.116114e-006	2.207000e-005	4.989883e-006
578	8.473773e-007	3.071128e-005	5.078513e-006
579	-1.971893e-006	2.405472e-005	-3.432127e-006
580	-1.646624e-006	1.753928e-005	-3.504560e-006
581	-1.078534e-006	5.600480e-006	-3.647454e-006
582	1.439459e-006	6.552928e-006	4.448352e-006
583	9.093427e-007	2.119290e-005	4.645546e-006
584	6.612556e-007	2.915403e-005	4.736728e-006

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
585	-2.107969e-006	2.240131e-005	-3.008314e-006
586	-1.824627e-006	1.644015e-005	-3.080739e-006
587	-1.329890e-006	5.515748e-006	-3.221218e-006
588	1.218533e-006	6.389564e-006	4.123599e-006
589	7.317070e-007	1.983675e-005	4.322573e-006
590	5.038905e-007	2.714950e-005	4.415069e-006
591	-2.204444e-006	2.053973e-005	-2.636938e-006
592	-1.958050e-006	1.505164e-005	-2.708069e-006
593	-1.527896e-006	4.993153e-006	-2.844086e-006
594	1.029124e-006	5.779220e-006	3.819688e-006
595	5.843019e-007	1.809564e-005	4.018220e-006
596	3.761847e-007	2.479359e-005	4.110912e-006
597	-2.262008e-006	1.852935e-005	-2.315577e-006
598	-2.048081e-006	1.344384e-005	-2.384503e-006
599	-1.674640e-006	4.122197e-006	-2.514572e-006
600	8.724168e-007	4.812536e-006	3.533410e-006
601	4.680620e-007	1.606276e-005	3.729502e-006
602	2.789696e-007	2.218090e-005	3.821396e-006
603	-2.281382e-006	1.643347e-005	-2.042285e-006
604	-2.095828e-006	1.169004e-005	-2.108448e-006
605	-1.771879e-006	2.994325e-006	-2.231680e-006
606	7.490910e-007	3.579397e-006	3.261557e-006
607	3.836355e-007	1.383028e-005	3.453383e-006
608	2.128902e-007	1.940495e-005	3.543586e-006
609	-2.263212e-006	1.431873e-005	-1.815632e-006
610	-2.102240e-006	9.866360e-006	-1.878582e-006
611	-1.820868e-006	1.703202e-006	-1.994793e-006
612	6.592735e-007	2.168141e-006	3.001171e-006
613	3.313694e-007	1.148904e-005	3.186976e-006
614	1.783069e-007	1.655799e-005	3.274614e-006
615	-2.208030e-006	1.225504e-005	-1.635158e-006
616	-2.068070e-006	8.051379e-006	-1.693648e-006
617	-1.822194e-006	3.452422e-007	-1.803458e-006
618	6.026598e-007	6.645983e-007	2.749826e-006
619	3.114006e-007	9.128148e-006	2.927696e-006
620	1.749670e-007	1.373045e-005	3.011650e-006
621	-2.117237e-006	1.031572e-005	-1.501442e-006
622	-1.994185e-006	6.325545e-006	-1.552689e-006
623	-1.775434e-006	-9.798779e-007	-1.656636e-006
624	5.791505e-007	-8.487884e-007	2.506363e-006
625	3.238025e-007	6.834667e-006	2.673265e-006
626	2.024071e-007	1.101006e-005	2.751513e-006
627	-1.992046e-006	8.557622e-006	-1.417315e-006
628	-1.886896e-006	4.777545e-006	-1.460566e-006
629	-1.687668e-006	-2.138153e-006	-1.555356e-006
630	5.889249e-007	-2.131755e-006	2.292665e-006
631	3.622468e-007	4.976766e-006	2.451378e-006
632	2.552706e-007	8.852146e-006	2.530033e-006
633	-1.842754e-006	6.984399e-006	-1.362446e-006

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
634	-1.750280e-006	3.389315e-006	-1.417972e-006
635	-1.651768e-006	8.338838e-008	-1.450617e-006
636	-1.552118e-006	-3.169297e-006	-1.479592e-006
637	6.227549e-007	-3.227930e-006	2.075435e-006
638	5.283087e-007	5.016726e-008	2.158995e-006
639	4.316318e-007	3.364282e-006	2.236771e-006
640	3.296120e-007	6.968055e-006	2.306262e-006
641	-1.680295e-006	5.625282e-006	-1.324769e-006
642	-1.583628e-006	2.222807e-006	-1.369400e-006
643	-1.417492e-006	-4.004737e-006	-1.451752e-006
644	6.791594e-007	-4.105234e-006	1.883551e-006
645	5.027790e-007	2.025987e-006	2.015676e-006
646	4.133226e-007	5.371456e-006	2.087114e-006
647	-1.519295e-006	4.511700e-006	-1.294576e-006
648	-1.435973e-006	1.285503e-006	-1.337366e-006
649	-1.286177e-006	-4.635275e-006	-1.417664e-006
650	7.286905e-007	-4.764118e-006	1.704072e-006
651	5.734355e-007	9.610292e-007	1.821300e-006
652	4.959323e-007	4.080000e-006	1.882622e-006
653	-1.374201e-006	3.629722e-006	-1.270779e-006
654	-1.300897e-006	5.609295e-007	-1.311098e-006
655	-1.164599e-006	-5.075862e-006	-1.386159e-006
656	7.748707e-007	-5.221626e-006	1.541740e-006
657	6.400993e-007	1.483167e-007	1.646493e-006
658	5.731872e-007	3.072410e-006	1.700042e-006
659	-1.243379e-006	2.958333e-006	-1.251326e-006
660	-1.177517e-006	3.260161e-008	-1.288575e-006
661	-1.053843e-006	-5.342225e-006	-1.357865e-006
662	8.181336e-007	-5.494779e-006	1.396388e-006
663	7.023846e-007	-4.328130e-007	1.489479e-006
664	6.449917e-007	2.323301e-006	1.536802e-006
665	-1.125041e-006	2.478928e-006	-1.235137e-006
666	-1.065738e-006	-3.160734e-007	-1.269092e-006
667	-9.542048e-007	-5.450575e-006	-1.332386e-006
668	8.584737e-007	-5.600610e-006	1.267280e-006
669	7.602686e-007	-8.027697e-007	1.349286e-006
670	7.115753e-007	1.809405e-006	1.390943e-006
671	-1.018596e-006	2.174406e-006	-1.221714e-006
672	-9.655625e-007	-5.017159e-007	-1.252226e-006
673	-8.658453e-007	-5.417439e-006	-1.309281e-006
674	8.957904e-007	-5.556240e-006	1.153683e-006
675	8.137187e-007	-9.818579e-007	1.225142e-006
676	7.730025e-007	1.508482e-006	1.261434e-006
677	-9.238805e-007	2.028267e-006	-1.210794e-006
678	-8.769895e-007	-5.408529e-007	-1.237694e-006
679	-7.888781e-007	-5.259514e-006	-1.288197e-006
680	9.299203e-007	-5.378956e-006	1.054933e-006
681	8.626318e-007	-9.904262e-007	1.116381e-006
682	8.292098e-007	1.398496e-006	1.147574e-006

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
683	-8.408069e-007	2.024433e-006	-1.202236e-006
684	-7.999922e-007	-4.497761e-007	-1.225332e-006
685	-7.233741e-007	-4.993510e-006	-1.268900e-006
686	9.606260e-007	-5.086333e-006	9.704450e-007
687	9.068138e-007	-8.490307e-007	1.022433e-006
688	8.800264e-007	1.457267e-006	1.048796e-006
689	-7.692798e-007	2.147302e-006	-1.195979e-006
690	-7.345097e-007	-2.443895e-007	-1.215079e-006
691	-6.693371e-007	-4.635943e-006	-1.251283e-006
692	9.875752e-007	-4.696368e-006	8.997127e-007
693	9.459635e-007	-5.786222e-007	9.428241e-007
694	9.251654e-007	1.662241e-006	9.646394e-007
695	-7.091916e-007	2.381799e-006	-1.191958e-006
696	-6.804340e-007	5.993573e-008	-1.206938e-006
697	-6.266509e-007	-4.202867e-006	-1.235370e-006
698	1.010324e-006	-4.227661e-006	8.423131e-007
699	9.796531e-007	-2.007638e-007	8.771797e-007
700	9.641854e-007	1.990241e-006	8.947470e-007
701	-6.604414e-007	2.713281e-006	-1.189937e-006
702	-6.375881e-007	4.484559e-007	-1.200865e-006
703	-5.949769e-007	-3.709498e-006	-1.221302e-006
704	1.028308e-006	-3.699604e-006	7.978944e-007
705	1.007288e-006	2.621066e-007	8.252268e-007
706	9.963419e-007	2.417079e-006	8.388707e-007
707	-6.229881e-007	3.127128e-006	-1.189230e-006
708	-6.056737e-007	9.069977e-007	-1.196513e-006
709	-5.735629e-007	-3.169658e-006	-1.209309e-006
710	1.040898e-006	-3.132521e-006	7.661428e-007
711	1.027971e-006	7.863293e-007	7.867308e-007
712	1.020134e-006	2.916752e-006	7.968398e-007
713	-5.970846e-007	3.607776e-006	-1.188344e-006
714	-5.840938e-007	1.421533e-006	-1.192561e-006
715	-5.609932e-007	-2.594908e-006	-1.199783e-006
716	1.047804e-006	-2.547570e-006	7.469448e-007
717	1.039900e-006	1.346472e-006	7.610411e-007
718	1.032814e-006	3.459819e-006	7.685464e-007
719	-5.847390e-007	4.136456e-006	-1.184841e-006
720	-5.713266e-007	1.976965e-006	-1.185166e-006
721	-5.639759e-007	-7.834305e-009	-1.190469e-006
722	-5.561628e-007	-1.993107e-006	-1.195094e-006
723	1.052334e-006	-1.966027e-006	7.434590e-007
724	1.045304e-006	-1.961565e-008	7.443908e-007
725	1.037385e-006	1.914277e-006	7.441896e-007
726	1.033529e-006	4.012509e-006	7.549841e-007

Prueba de carga 8

Desplazamientos de nudos

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
1	8.945074e-006	2.899537e-005	8.446806e-007
2	8.900466e-006	1.391082e-005	8.058848e-007
3	8.854182e-006	5.419712e-008	7.501047e-007
4	8.799945e-006	-1.371009e-005	6.943246e-007
5	-8.812381e-006	-1.373116e-005	7.137553e-007
6	-8.866344e-006	5.256518e-008	7.694478e-007
7	-8.912016e-006	1.392752e-005	8.251402e-007
8	-8.956430e-006	2.903144e-005	8.639150e-007
9	8.999928e-006	3.066650e-005	8.600941e-007
10	8.959086e-006	1.548342e-005	7.976985e-007
11	8.890130e-006	-1.238781e-005	6.551720e-007
12	-8.902048e-006	-1.237013e-005	6.758784e-007
13	-8.970738e-006	1.553801e-005	8.175050e-007
14	-9.010774e-006	3.074000e-005	8.792201e-007
15	9.110190e-006	3.239410e-005	8.745268e-007
16	9.075735e-006	1.702180e-005	7.641446e-007
17	9.009346e-006	-1.121601e-005	5.464136e-007
18	-9.020283e-006	-1.115432e-005	5.712455e-007
19	-9.085715e-006	1.711612e-005	7.852364e-007
20	-9.118742e-006	3.250392e-005	8.930151e-007
21	9.286512e-006	3.413383e-005	8.536771e-007
22	9.251165e-006	1.846421e-005	6.929470e-007
23	9.183411e-006	-1.031826e-005	3.803199e-007
24	-9.190643e-006	-1.020131e-005	4.122911e-007
25	-9.256341e-006	1.860038e-005	7.149366e-007
26	-9.289093e-006	3.427625e-005	8.695257e-007
27	9.531183e-006	3.581477e-005	7.950151e-007
28	9.493421e-006	1.973334e-005	5.802516e-007
29	9.423235e-006	-9.801467e-006	1.619731e-007
30	-9.421388e-006	-9.612444e-006	2.033412e-007
31	-9.487980e-006	1.991064e-005	6.006375e-007
32	-9.521491e-006	3.597877e-005	8.032909e-007
33	9.848984e-006	3.736518e-005	6.992975e-007
34	9.808602e-006	2.074852e-005	4.262341e-007
35	9.735177e-006	-9.765388e-006	-1.061259e-007
36	-9.715290e-006	-9.484466e-006	-5.504991e-008
37	-9.783032e-006	2.095786e-005	4.389745e-007
38	-9.817018e-006	3.752510e-005	6.907033e-007
39	1.024550e-005	3.871648e-005	5.690086e-007
40	1.020230e-005	2.143167e-005	2.332510e-007
41	1.012483e-005	-1.030543e-005	-4.217941e-007
42	-1.007322e-005	-9.915046e-006	-3.644068e-007
43	-1.014231e-005	2.164681e-005	2.269050e-007
44	-1.017649e-005	3.882149e-005	5.280263e-007
45	1.072618e-005	3.980640e-005	4.078871e-007
46	1.068044e-005	2.171092e-005	5.248049e-009

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
47	1.059827e-005	-1.151212e-005	-7.820054e-007
48	-1.049543e-005	-1.100646e-005	-7.279783e-007
49	-1.056595e-005	2.187575e-005	-3.928072e-008
50	-1.059934e-005	3.976581e-005	3.103577e-007
51	1.129457e-005	4.057970e-005	2.192193e-007
52	1.124911e-005	2.152356e-005	-2.524317e-007
53	1.116252e-005	-1.346864e-005	-1.182113e-006
54	-1.098268e-005	-1.286913e-005	-1.150906e-006
55	-1.105342e-005	2.153467e-005	-3.643948e-007
56	-1.108082e-005	4.024247e-005	2.874905e-008
57	1.195192e-005	4.098660e-005	7.646511e-009
58	1.191144e-005	2.081849e-005	-5.333021e-007
59	1.182786e-005	-1.624705e-005	-1.615228e-006
60	-1.154166e-005	-1.562557e-005	-1.640456e-006
61	-1.159911e-005	2.050300e-005	-7.545152e-007
62	-1.161136e-005	4.011344e-005	-3.267221e-007
63	1.272387e-005	4.101169e-005	-1.853624e-007
64	1.264400e-005	1.955777e-005	-8.304892e-007
65	1.265345e-005	-1.650437e-007	-1.451135e-006
66	1.262891e-005	-1.990334e-005	-2.071780e-006
67	-1.222767e-005	-1.941452e-005	-2.205751e-006
68	-1.220427e-005	-3.266896e-007	-1.711485e-006
69	-1.215050e-005	1.864701e-005	-1.217219e-006
70	-1.222751e-005	3.926480e-005	-7.005780e-007
71	1.325274e-005	4.079651e-005	-2.646927e-007
72	1.321060e-005	1.843257e-005	-9.919476e-007
73	1.312762e-005	-2.268970e-005	-2.346607e-006
74	-1.258489e-005	-2.241448e-005	-2.556655e-006
75	-1.263487e-005	1.695998e-005	-1.492745e-006
76	-1.264802e-005	3.831882e-005	-8.999920e-007
77	1.383842e-005	4.049711e-005	-3.224224e-007
78	1.379896e-005	1.714300e-005	-1.095792e-006
79	1.369875e-005	-2.578533e-005	-2.563675e-006
80	-1.302169e-005	-2.580423e-005	-2.828121e-006
81	-1.310440e-005	1.498250e-005	-1.684086e-006
82	-1.312209e-005	3.714135e-005	-1.065971e-006
83	1.483461e-005	4.013612e-005	-3.070515e-007
84	1.477856e-005	1.510387e-005	-1.143530e-006
85	1.467117e-005	-3.087569e-005	-2.771413e-006
86	-1.377372e-005	-3.142773e-005	-3.089164e-006
87	-1.387139e-005	1.173477e-005	-1.820139e-006
88	-1.391655e-005	3.522324e-005	-1.160445e-006
89	1.592077e-005	3.998093e-005	-1.318669e-007
90	1.586099e-005	1.311612e-005	-1.049357e-006
91	1.574914e-005	-3.623558e-005	-2.842118e-006
92	-1.461449e-005	-3.739348e-005	-3.187394e-006
93	-1.472284e-005	8.411881e-006	-1.772445e-006
94	-1.477927e-005	3.334998e-005	-1.042672e-006
95	1.710962e-005	4.032046e-005	1.918158e-007

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
96	1.704858e-005	1.144755e-005	-8.114051e-007
97	1.693214e-005	-4.160434e-005	-2.771800e-006
98	-1.555403e-005	-4.340114e-005	-3.126047e-006
99	-1.567336e-005	5.355992e-006	-1.543596e-006
100	-1.573742e-005	3.190776e-005	-7.282983e-007
101	1.840571e-005	4.143008e-005	6.611513e-007
102	1.834315e-005	1.036783e-005	-4.295956e-007
103	1.822145e-005	-4.671726e-005	-2.560214e-006
104	-1.660598e-005	-4.915401e-005	-2.905678e-006
105	-1.673706e-005	2.907156e-006	-1.133330e-006
106	-1.680865e-005	3.126399e-005	-2.206904e-007
107	1.981179e-005	4.358171e-005	1.274640e-006
108	1.974686e-005	1.014483e-005	9.401922e-008
109	1.961889e-005	-5.131270e-005	-2.210786e-006
110	-1.778470e-005	-5.435366e-005	-2.523743e-006
111	-1.792821e-005	1.408525e-006	-5.386743e-007
112	-1.800740e-005	3.178595e-005	4.826939e-007
113	2.133202e-005	4.704413e-005	2.029950e-006
114	2.126331e-005	1.104073e-005	7.553327e-007
115	2.112760e-005	-5.513896e-005	-1.730659e-006
116	-1.910465e-005	-5.869369e-005	-1.974275e-006
117	-1.926096e-005	1.211102e-006	2.457017e-007
118	-1.934730e-005	3.384803e-005	1.386639e-006
119	2.297366e-005	5.208211e-005	2.924633e-006
120	2.289884e-005	1.330872e-005	1.548804e-006
121	2.275311e-005	-5.796149e-005	-1.130786e-006
122	-2.057954e-005	-6.185315e-005	-1.247702e-006
123	-2.074834e-005	2.677491e-006	1.226775e-006
124	-2.084055e-005	3.783402e-005	2.496513e-006
125	2.474950e-005	5.895865e-005	3.958435e-006
126	2.466454e-005	1.719159e-005	2.468788e-006
127	2.450511e-005	-5.957009e-005	-4.257878e-007
128	-2.222074e-005	-6.348961e-005	-3.309948e-007
129	-2.240064e-005	6.183728e-006	2.411849e-006
130	-2.249642e-005	4.413629e-005	3.816536e-006
131	2.668355e-005	6.794464e-005	5.139080e-006
132	2.657923e-005	2.292378e-005	3.511843e-006
133	2.639979e-005	-5.978533e-005	3.668756e-007
134	-2.403499e-005	-6.323334e-005	7.913779e-007
135	-2.422306e-005	1.211781e-005	3.806359e-006
136	-2.431991e-005	5.315140e-005	5.348031e-006
137	2.882762e-005	7.934831e-005	6.496990e-006
138	2.867524e-005	3.073883e-005	4.680290e-006
139	2.846131e-005	-5.846238e-005	1.229148e-006
140	-2.602062e-005	-6.068436e-005	2.134872e-006
141	-2.621360e-005	2.087307e-005	5.410638e-006
142	-2.631205e-005	6.527325e-005	7.088174e-006
143	3.128675e-005	9.358006e-005	8.097619e-006
144	3.101886e-005	4.088503e-005	5.987216e-006

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
145	3.070955e-005	-5.548850e-005	2.147140e-006
146	-2.815823e-005	-5.541710e-005	3.709163e-006
147	-2.836664e-005	3.283469e-005	7.215894e-006
148	-2.846229e-005	8.087820e-005	9.017783e-006
149	3.413236e-005	1.111391e-004	9.901291e-006
150	3.384347e-005	5.365161e-005	7.462862e-006
151	3.348307e-005	1.037380e-006	5.291484e-006
152	3.303106e-005	-5.076793e-005	3.120106e-006
153	-3.035633e-005	-4.700056e-005	5.506861e-006
154	-3.057608e-005	4.943931e-007	7.353825e-006
155	-3.072328e-005	4.835909e-005	9.200790e-006
156	-3.066475e-005	1.002273e-004	1.101408e-005
157	3.628066e-005	1.245384e-004	1.116738e-005
158	3.563531e-005	6.364330e-005	8.386122e-006
159	3.497531e-005	-4.659783e-005	3.613623e-006
160	-3.203081e-005	-3.940990e-005	6.722867e-006
161	-3.211013e-005	6.073994e-005	1.051953e-005
162	-3.204538e-005	1.149484e-004	1.228860e-005
163	3.800803e-005	1.350024e-004	1.223241e-005
164	3.752215e-005	7.244784e-005	8.973894e-006
165	3.661063e-005	-4.182922e-005	3.760714e-006
166	-3.391333e-005	-3.036557e-005	7.924607e-006
167	-3.377614e-005	7.707967e-005	1.187940e-005
168	-3.377005e-005	1.354104e-004	1.355859e-005
169	4.076048e-005	1.585293e-004	1.216345e-005
170	4.038616e-005	9.275392e-005	9.158615e-006
171	3.942433e-005	-2.839948e-005	3.657344e-006
172	-3.657884e-005	-2.237498e-005	9.243228e-006
173	-3.630583e-005	9.498733e-005	1.366844e-005
174	-3.629518e-005	1.590194e-004	1.587265e-005
175	4.435367e-005	1.896801e-004	1.218879e-005
176	4.383611e-005	1.179644e-004	9.059866e-006
177	4.276951e-005	-1.383173e-005	3.057940e-006
178	-3.914902e-005	-1.400264e-005	1.010882e-005
179	-3.884439e-005	1.116759e-004	1.482870e-005
180	-3.873217e-005	1.801291e-004	1.725818e-005
181	4.804960e-005	2.213724e-004	1.181597e-005
182	4.748148e-005	1.434007e-004	8.506723e-006
183	4.636420e-005	9.776671e-008	2.069055e-006
184	-4.196266e-005	-5.120924e-006	1.052365e-005
185	-4.165691e-005	1.295268e-004	1.566857e-005
186	-4.151486e-005	2.028744e-004	1.834940e-005
187	5.189488e-005	2.529183e-004	1.100491e-005
188	5.130953e-005	1.683245e-004	7.505944e-006
189	5.014768e-005	1.277337e-005	6.933987e-007
190	-4.511686e-005	3.428183e-006	1.050010e-005
191	-4.479619e-005	1.479292e-004	1.619456e-005
192	-4.465118e-005	2.266856e-004	1.916482e-005
193	5.588966e-005	2.835585e-004	9.721549e-006

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
194	5.529092e-005	1.919896e-004	6.046384e-006
195	5.408365e-005	2.354505e-005	-1.096769e-006
196	-4.867966e-005	1.082940e-005	1.007523e-005
197	-4.832728e-005	1.662880e-004	1.643370e-005
198	-4.817729e-005	2.510534e-004	1.974498e-005
199	6.001933e-005	3.124803e-004	7.938247e-006
200	5.940205e-005	2.136090e-004	4.098099e-006
201	5.814587e-005	3.168829e-005	-3.350492e-006
202	-5.270821e-005	1.633548e-005	9.305137e-006
203	-5.230898e-005	1.840559e-004	1.642989e-005
204	-5.214393e-005	2.755307e-004	2.013240e-005
205	6.427710e-005	3.388192e-004	5.622591e-006
206	6.363002e-005	2.323266e-004	1.615811e-006
207	6.231706e-005	3.637191e-005	-6.135501e-006
208	-5.725046e-005	1.929951e-005	8.262184e-006
209	-5.679001e-005	2.007610e-004	1.623989e-005
210	-5.659674e-005	2.997357e-004	2.037381e-005
211	6.868106e-005	3.616591e-004	2.742929e-006
212	6.797768e-005	2.471985e-004	-1.456159e-006
213	6.659120e-005	3.662830e-005	-9.537673e-006
214	-6.234351e-005	1.920415e-005	7.033550e-006
215	-6.180565e-005	2.160266e-004	1.592776e-005
216	-6.156255e-005	3.233540e-004	2.051129e-005
217	7.330416e-005	3.800599e-004	-7.132183e-007
218	7.247338e-005	2.571842e-004	-5.177619e-006
219	7.097686e-005	3.132544e-005	-1.365932e-005
220	-6.801186e-005	1.568805e-005	5.718219e-006
221	-6.737048e-005	2.295812e-004	1.555712e-005
222	-6.702822e-005	3.461161e-004	2.056098e-005
223	7.830812e-005	3.931210e-004	-4.743456e-006
224	7.719313e-005	2.611542e-004	-9.605882e-006
225	7.548244e-005	1.914653e-005	-1.860958e-005
226	-7.428364e-005	8.563133e-006	4.420220e-006
227	-7.345572e-005	2.412541e-004	1.517995e-005
228	-7.291700e-005	3.677511e-004	2.051768e-005
229	8.356068e-005	4.004350e-004	-8.961200e-006
230	8.212510e-005	2.589239e-004	-1.452855e-005
231	7.998192e-005	-3.776807e-007	-2.442643e-005
232	-8.135049e-005	-3.065603e-006	3.268395e-006
233	-8.019713e-005	2.505544e-004	1.476295e-005
234	-7.954320e-005	3.883918e-004	2.024889e-005
235	8.917595e-005	4.053145e-004	-1.381258e-005
236	8.743398e-005	2.532664e-004	-2.010809e-005
237	8.470948e-005	-2.541962e-005	-3.118597e-005
238	-8.905567e-005	-2.247839e-005	2.319604e-006
239	-8.748615e-005	2.535072e-004	1.447847e-005
240	-8.669444e-005	4.035708e-004	2.021890e-005
241	9.540756e-005	4.080636e-004	-1.941900e-005
242	9.328025e-005	2.439655e-004	-2.649373e-005

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
243	8.983983e-005	-5.681446e-005	-3.896508e-005
244	-9.722770e-005	-5.044206e-005	1.582937e-006
245	-9.519368e-005	2.487921e-004	1.433329e-005
246	-9.417803e-005	4.114658e-004	2.031610e-005
247	1.022455e-004	4.083302e-004	-2.583384e-005
248	9.972661e-005	2.305655e-004	-3.371599e-005
249	9.546647e-005	-9.544785e-005	-4.775495e-005
250	-1.058545e-004	-8.757205e-005	1.020224e-006
251	-1.033035e-004	2.356900e-004	1.432033e-005
252	-1.019749e-004	4.112766e-004	2.044133e-005
253	1.097198e-004	4.058268e-004	-3.304792e-005
254	1.067715e-004	2.127185e-004	-4.177786e-005
255	1.017229e-004	-1.420222e-004	-5.755279e-005
256	-1.150388e-004	-1.346206e-004	6.085049e-007
257	-1.117301e-004	2.133957e-004	1.438909e-005
258	-1.099861e-004	4.019123e-004	2.047235e-005
259	1.183147e-004	4.007012e-004	-4.071749e-005
260	1.140055e-004	1.902068e-004	-5.056254e-005
261	1.117735e-004	-2.959245e-006	-5.970933e-005
262	1.091287e-004	-1.970234e-004	-6.846410e-005
263	-1.255200e-004	-1.924960e-004	5.074805e-007
264	-1.227354e-004	-4.752623e-006	7.521503e-006
265	-1.197799e-004	1.809843e-004	1.428862e-005
266	-1.184887e-004	3.827017e-004	2.136454e-005
267	1.250096e-004	3.954704e-004	-4.614647e-005
268	1.207577e-004	1.709637e-004	-5.725190e-005
269	1.138342e-004	-2.417295e-004	-7.612102e-005
270	-1.314968e-004	-2.411418e-004	8.125064e-007
271	-1.270276e-004	1.508521e-004	1.564594e-005
272	-1.244990e-004	3.630945e-004	2.319278e-005
273	1.324459e-004	3.900168e-004	-5.170210e-005
274	1.277887e-004	1.503881e-004	-6.338586e-005
275	1.196434e-004	-2.897580e-004	-8.339530e-005
276	-1.379571e-004	-2.941292e-004	3.074852e-006
277	-1.332905e-004	1.171682e-004	1.873636e-005
278	-1.306910e-004	3.403889e-004	2.639844e-005
279	1.444006e-004	3.847156e-004	-5.914252e-005
280	1.389116e-004	1.216106e-004	-7.137979e-005
281	1.294003e-004	-3.612312e-004	-9.288285e-005
282	-1.471669e-004	-3.732057e-004	9.409075e-006
283	-1.416860e-004	6.826395e-005	2.638762e-005
284	-1.390603e-004	3.083615e-004	3.447572e-005
285	1.576743e-004	3.839677e-004	-6.559657e-005
286	1.514273e-004	9.590899e-005	-7.852551e-005
287	1.405134e-004	-4.328421e-004	-1.013718e-004
288	-1.561487e-004	-4.522329e-004	1.926816e-005
289	-1.495101e-004	2.289766e-005	3.793209e-005
290	-1.464436e-004	2.814136e-004	4.678720e-005
291	1.722870e-004	3.912748e-004	-7.130120e-005

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
292	1.653279e-004	7.683607e-005	-8.487769e-005
293	1.529827e-004	-5.006053e-004	-1.088584e-004
294	-1.649159e-004	-5.263244e-004	3.272223e-005
295	-1.568387e-004	-1.289167e-005	5.339311e-005
296	-1.531264e-004	2.664933e-004	6.319285e-005
297	1.881173e-004	4.099086e-004	-7.644001e-005
298	1.805470e-004	6.796822e-005	-9.050763e-005
299	1.668026e-004	-5.603787e-004	-1.153228e-004
300	-1.734549e-004	-5.906649e-004	4.988308e-005
301	-1.636857e-004	-3.329395e-005	7.277257e-005
302	-1.591748e-004	2.699796e-004	8.359214e-005
303	2.048042e-004	4.427959e-004	-8.122628e-005
304	1.968793e-004	7.278969e-005	-9.550838e-005
305	1.819211e-004	-6.078150e-004	-1.206464e-004
306	-1.816067e-004	-6.404233e-004	7.089210e-005
307	-1.699965e-004	-3.281530e-005	9.597766e-005
308	-1.645558e-004	2.976821e-004	1.077407e-004
309	2.215565e-004	4.920925e-004	-8.601433e-005
310	2.137946e-004	9.444647e-005	-1.000008e-004
311	1.981830e-004	-6.381737e-004	-1.244375e-004
312	-1.888584e-004	-6.705205e-004	9.591995e-005
313	-1.755890e-004	-6.532573e-006	1.226249e-004
314	-1.691865e-004	3.543722e-004	1.349595e-004
315	2.367903e-004	5.582704e-004	-9.150068e-005
316	2.300407e-004	1.351958e-004	-1.041554e-004
317	2.152280e-004	-6.458226e-004	-1.256397e-004
318	-1.938615e-004	-6.750215e-004	1.251827e-004
319	-1.800285e-004	4.924083e-005	1.515549e-004
320	-1.730300e-004	4.425460e-004	1.635054e-004
321	2.475797e-004	6.381469e-004	-9.943602e-005
322	2.426107e-004	1.943776e-004	-1.098095e-004
323	2.298025e-004	-6.263075e-004	-1.267052e-004
324	-1.971464e-004	-6.491372e-004	1.544746e-004
325	-1.839230e-004	1.341691e-004	1.785730e-004
326	-1.768824e-004	5.591862e-004	1.891508e-004
327	2.499577e-004	7.221494e-004	-1.126823e-004
328	2.481956e-004	2.641904e-004	-1.198916e-004
329	2.388869e-004	-5.854122e-004	-1.308756e-004
330	-2.002144e-004	-5.989005e-004	1.787612e-004
331	-1.895045e-004	2.376487e-004	1.980434e-004
332	-1.831770e-004	6.908511e-004	2.055825e-004
333	2.377052e-004	7.912425e-004	-1.348806e-004
334	2.417661e-004	3.288915e-004	-1.379035e-004
335	2.378954e-004	-5.352855e-004	-1.421173e-004
336	-2.056664e-004	-5.379499e-004	1.910170e-004
337	-1.998515e-004	3.366035e-004	2.016225e-004
338	-1.953448e-004	8.077792e-004	2.023988e-004
339	2.053502e-004	8.141092e-004	-1.704372e-004
340	2.155202e-004	3.591791e-004	-1.701175e-004

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
341	2.184106e-004	-5.086139e-004	-1.747967e-004
342	-2.258940e-004	-5.033064e-004	1.767910e-004
343	-2.216383e-004	3.865086e-004	1.762456e-004
344	-2.190594e-004	8.554757e-004	1.659392e-004
345	1.676935e-004	7.578776e-004	-2.196966e-004
346	1.550383e-004	3.097757e-004	-2.140267e-004
347	1.729508e-004	-1.009106e-004	-2.323420e-004
348	1.882249e-004	-5.668530e-004	-2.483621e-004
349	-2.818929e-004	-5.648189e-004	1.385962e-004
350	-2.665002e-004	-9.804267e-005	1.219435e-004
351	-2.516382e-004	3.179701e-004	1.058287e-004
352	-2.589510e-004	7.676035e-004	1.093505e-004
353	1.409287e-004	6.686014e-004	-2.543318e-004
354	1.364442e-004	2.039607e-004	-2.697464e-004
355	1.374929e-004	-6.874426e-004	-2.826278e-004
356	-2.981007e-004	-6.990363e-004	8.530642e-005
357	-2.996892e-004	1.650700e-004	7.204127e-005
358	-2.900654e-004	6.156679e-004	6.909993e-005
359	1.209683e-004	5.369850e-004	-2.909016e-004
360	1.173019e-004	5.073932e-005	-3.047691e-004
361	1.093813e-004	-8.628512e-004	-3.138533e-004
362	-3.126761e-004	-8.949951e-004	5.402018e-005
363	-3.228326e-004	-5.905985e-005	4.331440e-005
364	-3.199676e-004	3.876674e-004	3.793250e-005
365	1.053689e-004	2.756970e-004	-3.264040e-004
366	1.025353e-004	-2.390295e-004	-3.336098e-004
367	9.389630e-005	-1.193828e-003	-3.403553e-004
368	-3.125316e-004	-1.265267e-003	3.438361e-005
369	-3.276700e-004	-4.867389e-004	2.165581e-005
370	-3.326238e-004	-6.526356e-005	1.478231e-005
371	1.046698e-004	-5.601976e-006	-3.342932e-004
372	1.059223e-004	-5.374922e-004	-3.366504e-004
373	1.040568e-004	-1.523089e-003	-3.365047e-004
374	-2.802429e-004	-1.636030e-003	4.255697e-005
375	-3.010782e-004	-9.279296e-004	2.565532e-005
376	-3.097355e-004	-5.439521e-004	1.685961e-005
377	1.129735e-004	-2.618332e-004	-3.226891e-004
378	1.186787e-004	-7.966794e-004	-3.206391e-004
379	1.255578e-004	-1.786922e-003	-3.125484e-004
380	-2.271944e-004	-1.934898e-003	6.273751e-005
381	-2.524157e-004	-1.309363e-003	4.282284e-005
382	-2.634359e-004	-9.698714e-004	3.300514e-005
383	1.251070e-004	-4.663868e-004	-2.995725e-004
384	1.344461e-004	-9.912059e-004	-2.940157e-004
385	1.487358e-004	-1.961730e-003	-2.802059e-004
386	-1.672189e-004	-2.134559e-003	8.397002e-005
387	-1.939359e-004	-1.592796e-003	6.394891e-005
388	-2.059758e-004	-1.298377e-003	5.441003e-005
389	1.374932e-004	-6.072804e-004	-2.704829e-004

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
390	1.494443e-004	-1.110950e-003	-2.623238e-004
391	1.694175e-004	-2.040694e-003	-2.448401e-004
392	-1.079824e-004	-2.226969e-003	1.022026e-004
393	-1.339850e-004	-1.763625e-003	8.380685e-005
394	-1.459768e-004	-1.511414e-003	7.533069e-005
395	1.479809e-004	-6.827751e-004	-2.397365e-004
396	1.614018e-004	-1.157586e-003	-2.302806e-004
397	1.845100e-004	-2.032755e-003	-2.116085e-004
398	-5.603124e-005	-2.222777e-003	1.152089e-004
399	-7.908697e-005	-1.825888e-003	1.000231e-004
400	-8.992849e-005	-1.609491e-003	9.322360e-005
401	1.557219e-004	-6.975786e-004	-2.098924e-004
402	1.699406e-004	-1.138869e-003	-2.000849e-004
403	1.947273e-004	-1.951541e-003	-1.815433e-004
404	-1.207701e-005	-2.136966e-003	1.245925e-004
405	-3.143422e-005	-1.791700e-003	1.128626e-004
406	-4.065042e-005	-1.603251e-003	1.077149e-004
407	1.603508e-004	-6.596228e-004	-1.821775e-004
408	1.749915e-004	-1.064652e-003	-1.725388e-004
409	2.006986e-004	-1.810177e-003	-1.547329e-004
410	2.401447e-005	-1.983781e-003	1.312798e-004
411	8.321291e-006	-1.675713e-003	1.226305e-004
412	8.069500e-007	-1.507495e-003	1.188918e-004
413	1.616461e-004	-5.783224e-004	-1.571113e-004
414	1.764410e-004	-9.455914e-004	-1.479145e-004
415	2.025622e-004	-1.621366e-003	-1.311690e-004
416	5.242128e-005	-1.777162e-003	1.356285e-004
417	4.004867e-005	-1.493612e-003	1.295131e-004
418	3.411259e-005	-1.338789e-003	1.268996e-004
419	1.594522e-004	-4.637593e-004	-1.348810e-004
420	1.741678e-004	-7.927068e-004	-1.262780e-004
421	2.002729e-004	-1.397741e-003	-1.108016e-004
422	7.332097e-005	-1.531096e-003	1.377826e-004
423	6.378853e-005	-1.261594e-003	1.336382e-004
424	5.921701e-005	-1.114499e-003	1.318751e-004
425	1.536454e-004	-3.263005e-004	-1.155336e-004
426	1.680551e-004	-6.171913e-004	-1.076198e-004
427	1.937241e-004	-1.151972e-003	-9.356391e-005
428	8.687478e-005	-1.259706e-003	1.378002e-004
429	7.962811e-005	-9.961435e-004	1.351016e-004
430	7.616365e-005	-8.523842e-004	1.339377e-004
431	1.440924e-004	-1.764327e-004	-9.905426e-005
432	1.579933e-004	-4.303064e-004	-9.190400e-005
433	1.827951e-004	-8.967714e-004	-7.938208e-005
434	9.322181e-005	-9.772397e-004	1.356988e-004
435	8.765612e-005	-7.139256e-004	1.339754e-004
436	8.501026e-005	-5.704197e-004	1.331788e-004
437	1.305332e-004	-2.476932e-005	-8.534916e-005
438	1.438743e-004	-2.433149e-004	-7.907922e-005

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
439	1.673741e-004	-6.448527e-004	-6.818108e-005
440	9.247595e-005	-6.980307e-004	1.314754e-004
441	8.794647e-005	-4.317141e-004	1.303047e-004
442	8.576629e-005	-2.867853e-004	1.295736e-004
443	1.124439e-004	1.176862e-004	-7.415786e-005
444	1.255774e-004	-6.742993e-005	-6.905622e-005
445	1.473883e-004	-4.088592e-004	-5.993695e-005
446	8.470991e-005	-4.364474e-004	1.251637e-004
447	8.056489e-005	-1.663509e-004	1.240555e-004
448	7.830650e-005	-2.018104e-005	1.227051e-004
449	9.893392e-005	2.006845e-004	-6.859593e-005
450	1.115738e-004	3.513798e-005	-6.391734e-005
451	1.321981e-004	-2.717365e-004	-5.675318e-005
452	7.591539e-005	-2.841501e-004	1.202971e-004
453	7.184436e-005	-1.218154e-005	1.184346e-004
454	6.914801e-005	1.337900e-004	1.165628e-004
455	8.523031e-005	2.733986e-004	-6.430180e-005
456	9.537204e-005	1.256349e-004	-5.866465e-005
457	1.056758e-004	-9.684098e-006	-5.767932e-005
458	1.154739e-004	-1.497570e-004	-5.605664e-005
459	6.379780e-005	-1.489287e-004	1.158899e-004
460	6.210114e-005	-1.026587e-005	1.130338e-004
461	6.041111e-005	1.235174e-004	1.103550e-004
462	5.778270e-005	2.685738e-004	1.103970e-004
463	6.347330e-005	3.613048e-004	-5.867520e-005
464	7.193194e-005	2.356296e-004	-5.598330e-005
465	8.824113e-005	3.181988e-006	-5.093838e-005
466	4.569603e-005	1.907406e-005	1.039480e-004
467	4.009447e-005	2.883672e-004	1.022548e-004
468	3.840948e-005	4.334351e-004	1.009832e-004
469	4.310690e-005	4.208436e-004	-5.444301e-005
470	5.057030e-005	3.135241e-004	-5.193657e-005
471	6.434938e-005	1.166989e-004	-4.765721e-005
472	2.902138e-005	1.427825e-004	9.443724e-005
473	2.254488e-005	4.048094e-004	9.315170e-005
474	1.980030e-005	5.469819e-004	9.224845e-005
475	2.527421e-005	4.542018e-004	-5.018979e-005
476	3.170668e-005	3.623600e-004	-4.801888e-005
477	4.329373e-005	1.944936e-004	-4.472532e-005
478	1.429372e-005	2.267642e-004	8.576992e-005
479	7.213300e-006	4.780237e-004	8.458112e-005
480	3.974300e-006	6.145390e-004	8.384015e-005
481	9.947409e-006	4.646588e-004	-4.612475e-005
482	1.534715e-005	3.853403e-004	-4.440861e-005
483	2.498107e-005	2.405067e-004	-4.195407e-005
484	1.573385e-006	2.756682e-004	7.773775e-005
485	-5.956155e-006	5.132421e-004	7.666935e-005
486	-9.440185e-006	6.423352e-004	7.602353e-005
487	-3.002484e-006	4.553896e-004	-4.241197e-005

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
488	1.451826e-006	3.858348e-004	-4.111224e-005
489	9.363503e-006	2.588518e-004	-3.932358e-005
490	-9.121493e-006	2.942211e-004	7.028289e-005
491	-1.695836e-005	5.157553e-004	6.938250e-005
492	-2.059548e-005	6.361333e-004	6.884251e-005
493	-1.364922e-005	4.295583e-004	-3.907744e-005
494	-1.002152e-005	3.673573e-004	-3.811685e-005
495	-3.601453e-006	2.537777e-004	-3.683972e-005
496	-1.777202e-005	2.872185e-004	6.336169e-005
497	-2.577572e-005	4.909150e-004	6.266659e-005
498	-2.949780e-005	6.016039e-004	6.224922e-005
499	-2.203719e-005	3.904135e-004	-3.610544e-005
500	-1.911143e-005	3.335401e-004	-3.541103e-005
501	-1.395386e-005	2.296387e-004	-3.451563e-005
502	-2.435575e-005	2.595166e-004	5.692954e-005
503	-3.238625e-005	4.441295e-004	5.646337e-005
504	-3.612656e-005	5.444542e-004	5.617933e-005
505	-2.819783e-005	3.413025e-004	-3.347727e-005
506	-2.585111e-005	2.881122e-004	-3.298789e-005
507	-2.173001e-005	1.908699e-004	-3.236897e-005
508	-2.884880e-005	2.160210e-004	5.093888e-005
509	-3.676696e-005	3.808529e-004	5.071172e-005
510	-4.045897e-005	4.704354e-004	5.056528e-005
511	-3.214854e-005	2.856650e-004	-3.118536e-005
512	-3.026761e-005	2.348808e-004	-3.084558e-005
513	-2.696042e-005	1.419690e-004	-3.042101e-005
514	-3.122877e-005	1.616705e-004	4.533900e-005
515	-3.889647e-005	3.065697e-004	4.534818e-005
516	-4.247193e-005	3.853293e-004	4.533944e-005
517	-3.387724e-005	2.270435e-004	-2.925678e-005
518	-3.238132e-005	1.777148e-004	-2.898906e-005
519	-2.966776e-005	8.748302e-005	-2.869342e-005
520	-3.147794e-005	1.014158e-004	4.007562e-005
521	-3.875691e-005	2.267749e-004	4.030940e-005
522	-4.212867e-005	2.949474e-004	4.045086e-005
523	-3.334534e-005	1.691274e-004	-2.778212e-005
524	-3.220651e-005	1.205314e-004	-2.744800e-005
525	-2.986413e-005	3.200114e-005	-2.718843e-005
526	-2.958692e-005	4.019205e-005	3.508139e-005
527	-3.633404e-005	1.469521e-004	3.554752e-005
528	-3.934412e-005	2.051899e-004	3.591631e-005
529	-3.077518e-005	1.156165e-004	-2.670196e-005
530	-2.975956e-005	6.728622e-005	-2.642751e-005
531	-2.754147e-005	-1.985151e-005	-2.574433e-005
532	-2.556525e-005	-1.711427e-005	3.017763e-005
533	-3.160604e-005	7.255173e-005	3.115341e-005
534	-3.423896e-005	1.219826e-004	3.172225e-005
535	-2.937161e-005	9.617244e-005	-2.614637e-005
536	-2.817437e-005	4.800617e-005	-2.659512e-005

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
537	-2.700962e-005	3.571830e-006	-2.567820e-005
538	-2.587654e-005	-3.858840e-005	-2.478396e-005
539	-2.341047e-005	-3.798131e-005	2.790867e-005
540	-2.623415e-005	2.949813e-006	2.902394e-005
541	-2.900081e-005	4.566462e-005	2.994321e-005
542	-3.169296e-005	9.207676e-005	3.003412e-005
543	-2.532881e-005	5.320654e-005	-2.503512e-005
544	-2.379541e-005	6.558482e-006	-2.488928e-005
545	-2.161476e-005	-7.820945e-005	-2.469844e-005
546	-1.770449e-005	-8.232405e-005	2.427312e-005
547	-2.260184e-005	-1.259728e-005	2.513096e-005
548	-2.508383e-005	2.572192e-005	2.575403e-005
549	-2.119898e-005	1.870917e-005	-2.387079e-005
550	-1.983935e-005	-2.625181e-005	-2.391375e-005
551	-1.765195e-005	-1.086447e-004	-2.401786e-005
552	-1.254348e-005	-1.167697e-004	2.046180e-005
553	-1.673529e-005	-5.883283e-005	2.122373e-005
554	-1.873321e-005	-2.722078e-005	2.169476e-005
555	-1.751568e-005	-7.907577e-006	-2.290312e-005
556	-1.624105e-005	-5.116212e-005	-2.307057e-005
557	-1.403076e-005	-1.306579e-004	-2.329772e-005
558	-7.893104e-006	-1.419369e-004	1.695636e-005
559	-1.143076e-005	-9.384774e-005	1.771582e-005
560	-1.307847e-005	-6.764090e-005	1.813436e-005
561	-1.424311e-005	-2.751296e-005	-2.202887e-005
562	-1.298346e-005	-6.889590e-005	-2.226253e-005
563	-1.075156e-005	-1.450146e-004	-2.258955e-005
564	-3.746894e-006	-1.585347e-004	1.380594e-005
565	-6.685026e-006	-1.185140e-004	1.454773e-005
566	-8.046634e-006	-9.669313e-005	1.494664e-005
567	-1.132098e-005	-4.087655e-005	-2.117589e-005
568	-1.005888e-005	-8.017543e-005	-2.145917e-005
569	-7.811458e-006	-1.524822e-004	-2.188132e-005
570	-9.649838e-008	-1.673423e-004	1.101327e-005
571	-2.489292e-006	-1.337641e-004	1.171355e-005
572	-3.596142e-006	-1.154423e-004	1.208764e-005
573	-8.725146e-006	-4.871124e-005	-2.031296e-005
574	-7.462392e-006	-8.572535e-005	-2.064083e-005
575	-5.209975e-006	-1.538373e-004	-2.115422e-005
576	3.069943e-006	-1.691923e-004	8.575220e-006
577	1.167114e-006	-1.405837e-004	9.213686e-006
578	2.883341e-007	-1.249634e-004	9.553495e-006
579	-6.446599e-006	-5.171473e-005	-1.942372e-005
580	-5.190871e-006	-8.627475e-005	-1.979191e-005
581	-2.948904e-006	-1.498713e-004	-2.039055e-005
582	5.765860e-006	-1.649572e-004	6.486229e-006
583	4.295587e-006	-1.400035e-004	7.047979e-006
584	3.617620e-006	-1.263729e-004	7.346184e-006
585	-4.480669e-006	-5.058170e-005	-1.849747e-005

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
586	-3.242565e-006	-8.255799e-005	-1.890022e-005
587	-1.031355e-006	-1.413924e-004	-1.957513e-005
588	8.004283e-006	-1.555409e-004	4.738564e-006
589	6.907080e-006	-1.330913e-004	5.214684e-006
590	6.401677e-006	-1.208279e-004	5.466787e-006
591	-2.824245e-006	-4.600504e-005	-1.752725e-005
592	-1.616645e-006	-7.531380e-005	-1.795693e-005
593	5.392054e-007	-1.292244e-004	-1.869556e-005
594	9.796186e-006	-1.418720e-004	3.322672e-006
595	9.010833e-006	-1.209466e-004	3.710541e-006
596	8.648941e-006	-1.095202e-004	3.915025e-006
597	-1.475095e-006	-3.867399e-005	-1.650940e-005
598	-3.126737e-007	-6.528261e-005	-1.695647e-005
599	1.759858e-006	-1.142032e-004	-1.774242e-005
600	1.114908e-005	-1.249009e-004	2.227841e-006
601	1.061319e-005	-1.046969e-004	2.531340e-006
602	1.036525e-005	-9.367322e-005	2.689793e-006
603	-4.315095e-007	-2.927082e-005	-1.544322e-005
604	6.699159e-007	-5.320221e-005	-1.589625e-005
605	2.629197e-006	-9.717022e-005	-1.670932e-005
606	1.206580e-005	-1.055982e-004	1.443141e-006
607	1.171665e-005	-8.549575e-005	1.672755e-006
608	1.155306e-005	-7.453917e-005	1.789952e-006
609	3.079321e-007	-1.846657e-005	-1.433052e-005
610	1.332314e-006	-3.980217e-005	-1.477595e-005
611	3.148478e-006	-7.896357e-005	-1.559291e-005
612	1.254357e-005	-8.495613e-005	9.587356e-007
613	1.231927e-005	-6.452280e-005	1.131406e-006
614	1.221067e-005	-5.339910e-005	1.215207e-006
615	7.435894e-007	-6.916965e-006	-1.317383e-005
616	1.676668e-006	-2.579765e-005	-1.359637e-005
617	3.323143e-006	-6.040636e-005	-1.439240e-005
618	1.257361e-005	-6.399145e-005	7.677228e-007
619	1.241470e-005	-4.298505e-005	9.058952e-007
620	1.232868e-005	-3.156554e-005	9.660080e-007
621	8.684920e-007	4.732201e-006	-1.196417e-005
622	1.704828e-006	-1.188407e-005	-1.236021e-005
623	3.164331e-006	-4.229255e-005	-1.310904e-005
624	1.214222e-005	-4.375042e-005	8.689337e-007
625	1.199120e-005	-2.211798e-005	9.952594e-007
626	1.187558e-005	-1.039989e-005	1.038965e-006
627	7.100816e-007	1.557466e-005	-1.072129e-005
628	1.436514e-006	7.182159e-007	-1.112011e-005
629	2.715733e-006	-2.660982e-005	-1.183133e-005
630	1.134685e-005	-2.674571e-005	1.232853e-006
631	1.116298e-005	-5.163168e-006	1.323788e-006
632	1.097353e-005	6.424366e-006	1.355630e-006
633	2.835995e-007	2.506453e-005	-9.476493e-006
634	9.243260e-007	1.176478e-005	-9.754693e-006

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
635	1.433897e-006	-4.491449e-007	-1.016497e-005
636	1.954425e-006	-1.283379e-005	-1.054578e-005
637	1.022382e-005	-1.183359e-005	1.971842e-006
638	1.002699e-005	-8.997343e-007	1.879426e-006
639	9.829121e-006	9.613331e-006	1.783248e-006
640	9.761416e-006	2.098355e-005	1.900703e-006
641	-3.060500e-007	3.294507e-005	-8.267039e-006
642	1.803481e-007	2.088685e-005	-8.551786e-006
643	1.154557e-006	-1.314049e-006	-9.117334e-006
644	8.765759e-006	3.818453e-007	2.496419e-006
645	8.520890e-006	2.156877e-005	2.624537e-006
646	8.428015e-006	3.293624e-005	2.595712e-006
647	-9.572586e-007	3.899217e-005	-7.146042e-006
648	-5.148339e-007	2.800610e-005	-7.387593e-006
649	3.308833e-007	7.863789e-006	-7.860855e-006
650	7.507476e-006	9.904772e-006	3.065042e-006
651	7.265118e-006	3.071627e-005	3.249837e-006
652	7.147435e-006	4.198139e-005	3.297031e-006
653	-1.574425e-006	4.326534e-005	-6.114599e-006
654	-1.184927e-006	3.321539e-005	-6.318513e-006
655	-4.670057e-007	1.481473e-005	-6.722173e-006
656	6.371275e-006	1.698967e-005	3.577334e-006
657	6.119566e-006	3.733583e-005	3.780279e-006
658	5.990438e-006	4.837788e-005	3.864272e-006
659	-2.154873e-006	4.588628e-005	-5.180151e-006
660	-1.824062e-006	3.662824e-005	-5.352033e-006
661	-1.222120e-006	1.967978e-005	-5.693660e-006
662	5.340796e-006	2.186986e-005	4.027978e-006
663	5.085331e-006	4.168459e-005	4.239390e-006
664	4.953583e-006	5.244534e-005	4.334733e-006
665	-2.698497e-006	4.698229e-005	-4.345077e-006
666	-2.423211e-006	3.837680e-005	-4.488162e-006
667	-1.924311e-006	2.261958e-005	-4.773010e-006
668	4.409754e-006	2.476184e-005	4.422539e-006
669	4.157529e-006	4.400116e-005	4.636659e-006
670	4.027885e-006	5.445254e-005	4.735518e-006
671	-3.199809e-006	4.668905e-005	-3.608968e-006
672	-2.974312e-006	3.860882e-005	-3.725639e-006
673	-2.566421e-006	2.380919e-005	-3.958252e-006
674	3.574643e-006	2.586965e-005	4.766411e-006
675	3.331755e-006	4.450928e-005	4.978402e-006
676	3.207372e-006	5.463733e-005	5.077647e-006
677	-3.652297e-006	4.515375e-005	-2.970656e-006
678	-3.470870e-006	3.748473e-005	-3.063024e-006
679	-3.143302e-006	2.343399e-005	-3.247470e-006
680	2.833225e-006	2.538830e-005	5.063580e-006
681	2.604677e-006	4.342112e-005	5.269247e-006
682	2.488050e-006	5.322155e-005	5.366618e-006
683	-4.050413e-006	4.253417e-005	-2.428734e-006

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
684	-3.907882e-006	3.517484e-005	-2.498877e-006
685	-3.651198e-006	2.168699e-005	-2.638959e-006
686	2.183933e-006	2.350631e-005	5.316822e-006
687	1.973920e-006	4.094005e-005	5.512512e-006
688	1.867187e-006	5.041682e-005	5.606020e-006
689	-4.389936e-006	3.899625e-005	-1.981444e-006
690	-4.281579e-006	3.185697e-005	-2.031631e-006
691	-4.087178e-006	1.876707e-005	-2.131261e-006
692	1.625597e-006	2.040717e-005	5.528117e-006
693	1.437964e-006	3.726297e-005	5.710520e-006
694	1.343134e-006	4.642757e-005	5.798339e-006
695	-4.667830e-006	3.471144e-005	-1.626495e-006
696	-4.589144e-006	2.771424e-005	-1.659250e-006
697	-4.448639e-006	1.487805e-005	-1.722969e-006
698	1.157437e-006	1.627038e-005	5.698989e-006
699	9.961599e-007	3.258225e-005	5.864920e-006
700	9.153884e-007	4.145356e-005	5.945263e-006
701	-4.882012e-006	2.985439e-005	-1.361555e-006
702	-4.828509e-006	2.293277e-005	-1.378755e-006
703	-4.732907e-006	1.022799e-005	-1.412256e-006
704	7.793047e-007	1.127236e-005	5.830438e-006
705	6.487301e-007	2.708744e-005	5.976955e-006
706	5.853075e-007	3.569250e-005	6.048066e-006
707	-5.031300e-006	2.460270e-005	-1.186820e-006
708	-4.998563e-006	1.769897e-005	-1.185991e-006
709	-4.936748e-006	5.028357e-006	-1.195781e-006
710	4.919100e-007	5.588511e-006	5.921650e-006
711	3.966102e-007	2.096645e-005	6.047831e-006
712	3.589064e-007	2.934448e-005	6.108587e-006
713	-5.116858e-006	1.913957e-005	-1.106085e-006
714	-5.101726e-006	1.219619e-005	-1.078088e-006
715	-5.054175e-006	-5.079337e-007	-1.064786e-006
716	2.951726e-007	-6.017248e-007	5.964211e-006
717	2.420497e-007	1.440540e-005	6.081342e-006
718	2.477843e-007	2.261880e-005	6.132148e-006
719	-5.147851e-006	1.363977e-005	-1.094197e-006
720	-5.163124e-006	6.601034e-006	-1.075935e-006
721	-5.112560e-006	1.414785e-007	-1.030780e-006
722	-5.059974e-006	-6.170681e-006	-9.831054e-007
723	1.728479e-007	-7.102945e-006	5.916558e-006
724	1.898036e-007	1.540748e-007	6.013657e-006
725	2.057226e-007	7.584499e-006	6.108824e-006
726	2.211340e-007	1.571109e-005	6.133637e-006

Prueba de carga 9

Desplazamientos de nudos

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
1	2.021609e-006	6.495924e-006	-7.303073e-007
2	2.010488e-006	3.089109e-006	-7.530380e-007
3	2.026419e-006	-5.314465e-008	-7.646491e-007
4	2.040068e-006	-3.232131e-006	-7.762602e-007
5	-2.042156e-006	-3.235644e-006	-7.730749e-007
6	-2.028472e-006	-5.338877e-008	-7.614713e-007
7	-2.012452e-006	3.091974e-006	-7.498677e-007
8	-2.023546e-006	6.502089e-006	-7.271392e-007
9	2.046766e-006	5.097500e-006	-7.034157e-007
10	2.045697e-006	1.639575e-006	-7.260207e-007
11	2.036126e-006	-4.734184e-006	-7.563450e-007
12	-2.038147e-006	-4.731353e-006	-7.529625e-007
13	-2.047680e-006	1.648675e-006	-7.227676e-007
14	-2.048624e-006	5.109830e-006	-7.002676e-007
15	2.079342e-006	3.805143e-006	-6.207729e-007
16	2.073599e-006	2.948533e-007	-6.470907e-007
17	2.059193e-006	-6.158039e-006	-6.945724e-007
18	-2.061070e-006	-6.148050e-006	-6.905485e-007
19	-2.075323e-006	3.104606e-007	-6.436476e-007
20	-2.080840e-006	3.823449e-006	-6.177387e-007
21	2.120156e-006	2.731041e-006	-4.833980e-007
22	2.112434e-006	-8.467455e-007	-5.191362e-007
23	2.097119e-006	-7.419242e-006	-5.881074e-007
24	-2.098415e-006	-7.400336e-006	-5.829690e-007
25	-2.113401e-006	-8.243309e-007	-5.155755e-007
26	-2.120709e-006	2.754693e-006	-4.808100e-007
27	2.174519e-006	1.978495e-006	-2.955134e-007
28	2.166054e-006	-1.690575e-006	-3.430951e-007
29	2.150170e-006	-8.429537e-006	-4.358211e-007
30	-2.150028e-006	-8.399091e-006	-4.292169e-007
31	-2.165337e-006	-1.661529e-006	-3.398262e-007
32	-2.173123e-006	2.005673e-006	-2.941700e-007
33	2.244961e-006	1.644798e-006	-5.848256e-008
34	2.235969e-006	-2.142921e-006	-1.190375e-007
35	2.219416e-006	-9.099138e-006	-2.372154e-007
36	-2.216403e-006	-9.054066e-006	-2.291083e-007
37	-2.232048e-006	-2.108775e-006	-1.170349e-007
38	-2.240021e-006	1.671330e-006	-5.987598e-008
39	2.332948e-006	1.826171e-006	2.279151e-007
40	2.323330e-006	-2.109757e-006	1.534008e-007
41	2.305934e-006	-9.337462e-006	8.071409e-009
42	-2.297867e-006	-9.275066e-006	1.712227e-008
43	-2.313929e-006	-2.074795e-006	1.523026e-007
44	-2.322111e-006	1.843853e-006	2.213038e-007
45	2.440486e-006	2.620438e-006	5.651365e-007
46	2.429402e-006	-1.496034e-006	4.748825e-007
47	2.410847e-006	-9.053168e-006	3.004884e-007
48	-2.394624e-006	-8.972666e-006	3.089193e-007
49	-2.411327e-006	-1.469324e-006	4.676312e-007
50	-2.420446e-006	2.614705e-006	5.494517e-007
51	2.572967e-006	4.131247e-006	9.576763e-007
52	2.556120e-006	-2.051357e-007	8.463426e-007
53	2.534958e-006	-8.153869e-006	6.406848e-007
54	-2.506489e-006	-8.058863e-006	6.453704e-007
55	-2.525131e-006	-2.032921e-007	8.282743e-007
56	-2.539087e-006	4.077899e-006	9.271061e-007
57	2.741158e-006	6.475638e-006	1.411713e-006
58	2.709907e-006	1.861694e-006	1.269042e-006
59	2.675051e-006	-6.545717e-006	1.029520e-006
60	-2.629716e-006	-6.447898e-006	1.025086e-006
61	-2.660366e-006	1.810992e-006	1.233502e-006
62	-2.687048e-006	6.336373e-006	1.358117e-006
63	2.924115e-006	9.753394e-006	1.886638e-006
64	2.933871e-006	4.806231e-006	1.744879e-006
65	2.866381e-006	2.596704e-007	1.606359e-006
66	2.791741e-006	-4.133160e-006	1.467840e-006
67	-2.728432e-006	-4.057419e-006	1.445957e-006
68	-2.795168e-006	2.326423e-007	1.564442e-006
69	-2.855313e-006	4.660078e-006	1.682926e-006
70	-2.845249e-006	9.474301e-006	1.804329e-006
71	3.042065e-006	1.230086e-005	2.166714e-006
72	3.006672e-006	7.178826e-006	2.032011e-006
73	2.957526e-006	-2.132623e-006	1.727927e-006
74	-2.871529e-006	-2.091532e-006	1.694098e-006
75	-2.915341e-006	6.942834e-006	1.952113e-006
76	-2.946020e-006	1.190528e-005	2.065628e-006
77	3.154700e-006	1.517746e-005	2.402844e-006
78	3.126578e-006	9.865238e-006	2.246522e-006
79	3.097969e-006	1.480091e-007	1.916571e-006
80	-2.990627e-006	1.421555e-007	1.874762e-006
81	-3.016476e-006	9.519906e-006	2.153396e-006
82	-3.041028e-006	1.464253e-005	2.285160e-006
83	3.361426e-006	1.995607e-005	2.616320e-006
84	3.344152e-006	1.428749e-005	2.432571e-006
85	3.319146e-006	3.884231e-006	2.066492e-006
86	-3.176846e-006	3.795780e-006	2.018284e-006
87	-3.200306e-006	1.375240e-005	2.327321e-006
88	-3.215697e-006	1.917605e-005	2.482883e-006
89	3.601871e-006	2.498787e-005	2.665744e-006
90	3.587479e-006	1.891087e-005	2.459511e-006
91	3.561846e-006	7.748872e-006	2.055812e-006
92	-3.381750e-006	7.571487e-006	2.006751e-006
93	-3.406681e-006	1.817042e-005	2.349762e-006
94	-3.420180e-006	2.394102e-005	2.525611e-006
95	3.869955e-006	2.996826e-005	2.554935e-006

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
96	3.855454e-006	2.343816e-005	2.327895e-006
97	3.828453e-006	1.144167e-005	1.884936e-006
98	-3.608985e-006	1.117826e-005	1.839629e-006
99	-3.635987e-006	2.249012e-005	2.220284e-006
100	-3.650197e-006	2.864906e-005	2.415915e-006
101	4.164400e-006	3.460012e-005	2.286549e-006
102	4.149026e-006	2.757299e-005	2.038090e-006
103	4.120298e-006	1.466263e-005	1.553774e-006
104	-3.861069e-006	1.432451e-005	1.516830e-006
105	-3.890274e-006	2.642709e-005	1.938700e-006
106	-3.905633e-006	3.301696e-005	2.155395e-006
107	4.486409e-006	3.859007e-005	1.861771e-006
108	4.469773e-006	3.101963e-005	1.590366e-006
109	4.438924e-006	1.711114e-005	1.061780e-006
110	-4.140229e-006	1.671887e-005	1.038658e-006
111	-4.171650e-006	2.969672e-005	1.504985e-006
112	-4.188068e-006	3.676318e-005	1.744273e-006
113	4.838339e-006	4.164687e-005	1.281661e-006
114	4.819953e-006	3.348290e-005	9.850559e-007
115	4.786470e-006	1.848514e-005	4.080584e-007
116	-4.448383e-006	1.807088e-005	4.057304e-007
117	-4.481927e-006	3.201436e-005	9.191001e-007
118	-4.499148e-006	3.960602e-005	1.182197e-006
119	5.223602e-006	4.348195e-005	5.478248e-007
120	5.202785e-006	3.466860e-005	2.228276e-007
121	5.165990e-006	1.848064e-005	-4.084941e-007
122	-4.786913e-006	1.809144e-005	-3.811576e-007
123	-4.822337e-006	3.309501e-005	1.806949e-007
124	-4.839922e-006	4.126240e-005	4.681723e-007
125	5.646764e-006	4.381091e-005	-3.372572e-007
126	5.622841e-006	3.428451e-005	-6.948780e-007
127	5.581871e-006	1.679142e-005	-1.388961e-006
128	-5.156324e-006	1.649306e-005	-1.321249e-006
129	-5.193122e-006	3.265231e-005	-7.113294e-007
130	-5.210014e-006	4.144590e-005	-4.003201e-007
131	6.112459e-006	4.235472e-005	-1.370917e-006
132	6.086463e-006	3.204250e-005	-1.765191e-006
133	6.040554e-006	1.310937e-005	-2.534070e-006
134	-5.555905e-006	1.298948e-005	-2.414151e-006
135	-5.592761e-006	3.039654e-005	-1.759480e-006
136	-5.604632e-006	3.986124e-005	-1.430337e-006
137	6.621152e-006	3.883733e-005	-2.552676e-006
138	6.601420e-006	2.766206e-005	-2.982826e-006
139	6.552539e-006	7.125496e-006	-3.843739e-006
140	-5.984502e-006	7.294673e-006	-3.660253e-006
141	-6.015490e-006	2.603104e-005	-2.968677e-006
142	-6.005234e-006	3.618789e-005	-2.641147e-006
143	7.175273e-006	3.298721e-005	-3.870179e-006
144	7.168883e-006	2.087631e-005	-4.338634e-006

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
145	7.142928e-006	-1.468198e-006	-5.316555e-006
146	-6.451967e-006	-8.788365e-007	-5.061061e-006
147	-6.437015e-006	1.924619e-005	-4.347942e-006
148	-6.375926e-006	3.005342e-005	-4.057563e-006
149	7.887359e-006	2.465691e-005	-5.170529e-006
150	7.710130e-006	1.144099e-005	-5.817676e-006
151	7.829517e-006	-6.295504e-007	-6.383521e-006
152	7.927412e-006	-1.297592e-005	-6.949367e-006
153	-7.080537e-006	-1.182176e-005	-6.618870e-006
154	-6.903795e-006	-8.406293e-007	-6.266321e-006
155	-6.708973e-006	9.708677e-006	-5.913771e-006
156	-6.780248e-006	2.112855e-005	-5.558962e-006
157	8.466342e-006	1.781145e-005	-5.900853e-006
158	8.344533e-006	3.599056e-006	-6.741232e-006
159	8.263298e-006	-2.235310e-005	-8.018049e-006
160	-7.222807e-006	-2.072934e-005	-7.596184e-006
161	-7.147191e-006	1.685799e-006	-6.920010e-006
162	-7.039395e-006	1.363585e-005	-6.505460e-006
163	8.984403e-006	1.256108e-005	-6.264238e-006
164	8.854507e-006	-3.216022e-006	-7.315270e-006
165	8.630677e-006	-3.219192e-005	-8.886562e-006
166	-7.513965e-006	-3.146735e-005	-8.382648e-006
167	-7.493309e-006	-9.738593e-006	-7.873521e-006
168	-7.426168e-006	2.008179e-006	-7.616864e-006
169	9.813643e-006	5.158697e-006	-7.108029e-006
170	9.723865e-006	-1.281995e-005	-8.086804e-006
171	9.452276e-006	-4.603284e-005	-9.834085e-006
172	-7.860345e-006	-4.892257e-005	-9.093360e-006
173	-7.855535e-006	-2.804047e-005	-8.633964e-006
174	-7.853023e-006	-1.666254e-005	-8.394823e-006
175	1.089168e-005	-5.143818e-006	-7.639370e-006
176	1.074802e-005	-2.500682e-005	-8.616736e-006
177	1.044428e-005	-6.155462e-005	-1.048190e-005
178	-8.172788e-006	-6.671138e-005	-9.389167e-006
179	-8.171460e-006	-4.494834e-005	-8.869337e-006
180	-8.171839e-006	-3.308404e-005	-8.594683e-006
181	1.202974e-005	-1.576676e-005	-7.770709e-006
182	1.186960e-005	-3.755636e-005	-8.781188e-006
183	1.155391e-005	-7.764040e-005	-1.074581e-005
184	-8.485829e-006	-8.476838e-005	-9.321928e-006
185	-8.486419e-006	-6.198461e-005	-8.707329e-006
186	-8.488335e-006	-4.955048e-005	-8.381335e-006
187	1.325396e-005	-2.602310e-005	-7.527905e-006
188	1.309018e-005	-4.981457e-005	-8.578949e-006
189	1.276525e-005	-9.360082e-005	-1.062584e-005
190	-8.818239e-006	-1.024675e-004	-8.887845e-006
191	-8.815889e-006	-7.846223e-005	-8.146727e-006
192	-8.819396e-006	-6.534767e-005	-7.755333e-006
193	1.456761e-005	-3.526059e-005	-6.924466e-006

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
194	1.440194e-005	-6.112921e-005	-8.012778e-006
195	1.406796e-005	-1.087564e-004	-1.012929e-005
196	-9.186404e-006	-1.191739e-004	-8.076959e-006
197	-9.176725e-006	-9.369104e-005	-7.180898e-006
198	-9.179751e-006	-7.975823e-005	-6.710107e-006
199	1.596646e-005	-4.284522e-005	-5.968632e-006
200	1.579799e-005	-7.085862e-005	-7.090387e-006
201	1.545445e-005	-1.224466e-004	-9.268391e-006
202	-9.604349e-006	-1.342351e-004	-6.875021e-006
203	-9.583563e-006	-1.069689e-004	-5.798680e-006
204	-9.583486e-006	-9.205384e-005	-5.235698e-006
205	1.744694e-005	-4.815826e-005	-4.669778e-006
206	1.727363e-005	-7.837928e-005	-5.823643e-006
207	1.691907e-005	-1.340377e-004	-8.059583e-006
208	-1.008413e-005	-1.469732e-004	-5.264117e-006
209	-1.004861e-005	-1.175743e-004	-3.985297e-006
210	-1.004258e-005	-1.014897e-004	-3.319378e-006
211	1.900991e-005	-5.059813e-005	-3.038562e-006
212	1.882694e-005	-8.309165e-005	-4.227634e-006
213	1.845815e-005	-1.429287e-004	-6.523002e-006
214	-1.063592e-005	-1.566791e-004	-3.223197e-006
215	-1.058149e-005	-1.247601e-004	-1.723345e-006
216	-1.056537e-005	-1.073005e-004	-9.474281e-007
217	2.066584e-005	-4.957823e-005	-1.084257e-006
218	2.046000e-005	-8.442424e-005	-2.319899e-006
219	2.006991e-005	-1.485565e-004	-4.681210e-006
220	-1.126844e-005	-1.626071e-004	-7.293655e-007
221	-1.118838e-005	-1.277494e-004	1.006256e-006
222	-1.115334e-005	-1.087013e-004	1.891512e-006
223	2.243776e-005	-4.452207e-005	1.180780e-006
224	2.218593e-005	-8.183638e-005	-1.206145e-007
225	2.175387e-005	-1.503976e-004	-2.555902e-006
226	-1.198953e-005	-1.639742e-004	2.238924e-006
227	-1.186484e-005	-1.257327e-004	4.222718e-006
228	-1.179827e-005	-1.048901e-004	5.208883e-006
229	2.423534e-005	-3.541578e-005	3.612293e-006
230	2.397010e-005	-7.503046e-005	2.243548e-006
231	2.347053e-005	-1.478184e-004	-2.056931e-007
232	-1.283335e-005	-1.599952e-004	5.759074e-006
233	-1.261329e-005	-1.175028e-004	8.104037e-006
234	-1.253510e-005	-9.436075e-005	9.229432e-006
235	2.608821e-005	-2.147410e-005	6.115057e-006
236	2.580232e-005	-6.308949e-005	4.747261e-006
237	2.522930e-005	-1.395960e-004	2.358574e-006
238	-1.382514e-005	-1.502033e-004	9.854536e-006
239	-1.345749e-005	-1.020973e-004	1.269166e-005
240	-1.333378e-005	-7.588845e-005	1.404536e-005
241	2.808981e-005	-1.858005e-006	8.829681e-006
242	2.773622e-005	-4.530351e-005	7.462770e-006

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
243	2.708263e-005	-1.251150e-004	5.141199e-006
244	-1.493675e-005	-1.338992e-004	1.451284e-005
245	-1.438292e-005	-7.879380e-005	1.789012e-005
246	-1.418904e-005	-4.876759e-005	1.951472e-005
247	3.030621e-005	2.395781e-005	1.178934e-005
248	2.979489e-005	-2.118823e-005	1.038566e-005
249	2.903805e-005	-1.038591e-004	8.143030e-006
250	-1.616113e-005	-1.103567e-004	1.973799e-005
251	-1.539693e-005	-4.671645e-005	2.370966e-005
252	-1.514920e-005	-1.196533e-005	2.569919e-005
253	3.279399e-005	5.656799e-005	1.497322e-005
254	3.206649e-005	9.737687e-006	1.349473e-005
255	3.103510e-005	-7.531300e-005	1.138410e-005
256	-1.744736e-005	-7.890167e-005	2.551713e-005
257	-1.656444e-005	-5.028643e-006	3.017972e-005
258	-1.630516e-005	3.563851e-005	3.269303e-005
259	3.511392e-005	9.627095e-005	1.800107e-005
260	3.506230e-005	4.796116e-005	1.664760e-005
261	3.380548e-005	3.441044e-006	1.581623e-005
262	3.258849e-005	-3.896861e-005	1.500597e-005
263	-1.834413e-005	-3.892096e-005	3.171612e-005
264	-1.843600e-005	3.157750e-006	3.464874e-005
265	-1.836570e-005	4.706676e-005	3.746036e-005
266	-1.752057e-005	9.484745e-005	3.993378e-005
267	3.670659e-005	1.288254e-004	1.973332e-005
268	3.604282e-005	8.020976e-005	1.886283e-005
269	3.474046e-005	-7.777266e-006	1.685398e-005
270	-2.024907e-005	-4.558899e-006	3.626580e-005
271	-1.885260e-005	9.124215e-005	4.219672e-005
272	-1.845600e-005	1.439650e-004	4.483156e-005
273	3.798573e-005	1.642328e-004	2.098186e-005
274	3.725589e-005	1.154191e-004	1.998236e-005
275	3.614835e-005	2.646973e-005	1.781406e-005
276	-2.215899e-005	3.318445e-005	3.984958e-005
277	-2.024321e-005	1.397213e-004	4.613695e-005
278	-1.954346e-005	1.978622e-004	4.904132e-005
279	3.951687e-005	2.176355e-004	2.117564e-005
280	3.874202e-005	1.681338e-004	1.988078e-005
281	3.751320e-005	7.756597e-005	1.745877e-005
282	-2.555022e-005	8.953286e-005	4.348856e-005
283	-2.323853e-005	2.127725e-004	5.021218e-005
284	-2.221045e-005	2.798228e-004	5.336623e-005
285	4.070619e-005	2.721557e-004	1.945291e-005
286	3.976496e-005	2.214246e-004	1.786920e-005
287	3.825975e-005	1.285640e-004	1.504193e-005
288	-2.984955e-005	1.459799e-004	4.546513e-005
289	-2.719375e-005	2.868902e-004	5.251009e-005
290	-2.594452e-005	3.634994e-004	5.582299e-005
291	4.149168e-005	3.248757e-004	1.585016e-005

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
292	4.029078e-005	2.721934e-004	1.394349e-005
293	3.838925e-005	1.758255e-004	1.054842e-005
294	-3.509836e-005	1.985579e-004	4.581299e-005
295	-3.213098e-005	3.576610e-004	5.305804e-005
296	-3.070692e-005	4.441429e-004	5.645729e-005
297	4.185035e-005	3.729696e-004	1.038806e-005
298	4.030943e-005	3.173642e-004	8.086910e-006
299	3.788136e-005	2.157298e-004	3.964076e-006
300	-4.132771e-005	2.432957e-004	4.456579e-005
301	-3.808800e-005	4.206678e-004	5.189137e-005
302	-3.651306e-005	5.170680e-004	5.531667e-005
303	4.178033e-005	4.136838e-004	3.054818e-006
304	3.981482e-005	3.538945e-004	2.770470e-007
305	3.671240e-005	2.446815e-004	-4.729157e-006
306	-4.856510e-005	2.762335e-004	4.175743e-005
307	-4.510236e-005	4.715044e-004	4.904725e-005
308	-4.340034e-005	5.776222e-004	5.244218e-005
309	4.128660e-005	4.443245e-004	-6.176983e-006
310	3.880258e-005	3.787872e-004	-9.513219e-006
311	3.485901e-005	2.591208e-004	-1.555325e-005
312	-5.683614e-005	2.934360e-004	3.742104e-005
313	-5.321006e-005	5.057876e-004	4.456281e-005
314	-5.140929e-005	6.211802e-004	4.787318e-005
315	4.037399e-005	4.622633e-004	-1.734284e-005
316	3.726988e-005	3.891048e-004	-2.131525e-005
317	3.229929e-005	2.555368e-004	-2.853331e-005
318	-6.616531e-005	2.910019e-004	3.158771e-005
319	-6.244597e-005	5.191681e-004	3.847367e-005
320	-6.057985e-005	6.431504e-004	4.164760e-005
321	3.903305e-005	4.649404e-004	-3.048570e-005
322	3.521515e-005	3.819845e-004	-3.516385e-005
323	2.901388e-005	2.304837e-004	-4.369695e-005
324	-7.657701e-005	2.650713e-004	2.428540e-005
325	-7.284439e-005	5.073376e-004	3.081232e-005
326	-7.095092e-005	6.389798e-004	3.379612e-005
327	3.719521e-005	4.498407e-004	-4.565680e-005
328	3.263488e-005	3.546554e-004	-5.109459e-005
329	2.498923e-005	1.806004e-004	-6.107521e-005
330	-8.809797e-005	2.118319e-004	1.553928e-005
331	-8.443796e-005	4.660331e-004	2.160498e-005
332	-8.255460e-005	6.041307e-004	2.430496e-005
333	3.466052e-005	4.144054e-004	-6.289905e-005
334	2.950368e-005	3.044565e-004	-6.912886e-005
335	2.023622e-005	1.026328e-004	-8.071510e-005
336	-1.007723e-004	1.275233e-004	5.383067e-006
337	-9.724246e-005	3.910374e-004	1.085696e-005
338	-9.538625e-005	5.339370e-004	1.298106e-005
339	3.132648e-005	3.560126e-004	-8.214069e-005
340	2.564274e-005	2.288526e-004	-8.917337e-005

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
341	1.491492e-005	-6.538346e-006	-1.027750e-004
342	-1.147804e-004	8.443798e-006	-6.043811e-006
343	-1.111354e-004	2.781750e-004	-1.549356e-006
344	-1.093279e-004	4.233331e-004	-5.263462e-007
345	2.887593e-005	2.730957e-004	-1.028987e-004
346	1.985517e-005	1.254239e-004	-1.103127e-004
347	1.522788e-005	-9.741790e-006	-1.196222e-004
348	1.019920e-005	-1.498453e-004	-1.282361e-004
349	-1.313836e-004	-1.490475e-004	-1.770062e-005
350	-1.280551e-004	-1.032987e-005	-1.721567e-005
351	-1.248978e-004	1.233067e-004	-1.666915e-005
352	-1.240664e-004	2.682911e-004	-1.416421e-005
353	2.785302e-005	2.000952e-004	-1.173100e-004
354	1.888023e-005	3.458807e-005	-1.274096e-004
355	4.725140e-006	-2.722326e-004	-1.440904e-004
356	-1.398765e-004	-2.846715e-004	-2.750794e-005
357	-1.366625e-004	-1.286086e-005	-2.443429e-005
358	-1.339515e-004	1.330023e-004	-2.260285e-005
359	2.810481e-005	1.167220e-004	-1.319713e-004
360	1.857538e-005	-6.838810e-005	-1.423804e-004
361	2.155218e-006	-4.098172e-004	-1.594357e-004
362	-1.476212e-004	-4.374538e-004	-3.401281e-005
363	-1.451082e-004	-1.675940e-004	-3.058432e-005
364	-1.430345e-004	-2.156490e-005	-2.898242e-005
365	3.194872e-005	-2.651601e-005	-1.529564e-004
366	2.125832e-005	-2.451217e-004	-1.631334e-004
367	2.565086e-006	-6.467734e-004	-1.811115e-004
368	-1.563520e-004	-7.000851e-004	-3.905088e-005
369	-1.536523e-004	-4.341574e-004	-3.528846e-005
370	-1.521932e-004	-2.894425e-004	-3.353794e-005
371	3.979874e-005	-1.790581e-004	-1.706026e-004
372	2.808483e-005	-4.330572e-004	-1.809814e-004
373	7.404755e-006	-8.997545e-004	-1.995839e-004
374	-1.605680e-004	-9.804697e-004	-3.827754e-005
375	-1.569836e-004	-7.177197e-004	-3.375237e-005
376	-1.552997e-004	-5.745207e-004	-3.159287e-005
377	5.170678e-005	-3.298403e-004	-1.854978e-004
378	3.909701e-005	-6.209222e-004	-1.960737e-004
379	1.667235e-005	-1.156056e-003	-2.149280e-004
380	-1.602099e-004	-1.264164e-003	-3.163959e-005
381	-1.551114e-004	-1.001354e-003	-2.590194e-005
382	-1.527909e-004	-8.580031e-004	-2.311268e-005
383	6.766601e-005	-4.681940e-004	-1.979204e-004
384	5.430422e-005	-7.973959e-004	-2.085308e-004
385	3.039877e-005	-1.402901e-003	-2.272750e-004
386	-1.552397e-004	-1.536757e-003	-1.903059e-005
387	-1.479671e-004	-1.268200e-003	-1.168519e-005
388	-1.446881e-004	-1.121618e-003	-8.080373e-006
389	8.764174e-005	-5.835795e-004	-2.080006e-004

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
390	7.370046e-005	-9.511592e-004	-2.184683e-004
391	4.861015e-005	-1.627511e-003	-2.367638e-004
392	-1.455908e-004	-1.783930e-003	-3.277615e-007
393	-1.354515e-004	-1.501511e-003	8.953681e-006
394	-1.308854e-004	-1.347300e-003	1.352396e-005
395	1.115447e-004	-6.655782e-004	-2.158366e-004
396	9.725226e-005	-1.070962e-003	-2.259980e-004
397	7.133066e-005	-1.817148e-003	-2.435177e-004
398	-1.311506e-004	-1.991487e-003	2.459775e-005
399	-1.174435e-004	-1.684716e-003	3.606068e-005
400	-1.112557e-004	-1.517201e-003	4.169670e-005
401	1.391428e-004	-7.040587e-004	-2.215051e-004
402	1.248535e-004	-1.145728e-003	-2.312087e-004
403	9.859122e-005	-1.959111e-003	-2.475962e-004
404	-1.117202e-004	-2.145367e-003	5.585897e-005
405	-9.380935e-005	-1.801539e-003	6.962650e-005
406	-8.568943e-005	-1.613870e-003	7.634098e-005
407	1.698688e-004	-6.895605e-004	-2.250234e-004
408	1.562077e-004	-1.164748e-003	-2.341064e-004
409	1.304499e-004	-2.040628e-003	-2.488715e-004
410	-8.690022e-005	-2.231559e-003	9.349171e-005
411	-6.442273e-005	-1.836214e-003	1.094600e-004
412	-5.417176e-005	-1.620656e-003	1.170935e-004
413	2.024413e-004	-6.141136e-004	-2.262868e-004
414	1.905378e-004	-1.118119e-003	-2.344627e-004
415	1.670533e-004	-2.048504e-003	-2.467210e-004
416	-5.577444e-005	-2.235742e-003	1.372840e-004
417	-2.923579e-005	-1.774016e-003	1.548390e-004
418	-1.700417e-005	-1.522683e-003	1.629386e-004
419	2.341575e-004	-4.729864e-004	-2.251603e-004
420	2.256427e-004	-9.980534e-004	-2.318373e-004
421	2.076708e-004	-1.969057e-003	-2.401159e-004
422	-1.713200e-005	-2.142876e-003	1.859733e-004
423	1.118917e-005	-1.602774e-003	2.036113e-004
424	2.443245e-005	-1.309255e-003	2.113739e-004
425	2.602101e-004	-2.679123e-004	-2.220893e-004
426	2.562999e-004	-8.028721e-004	-2.266428e-004
427	2.463805e-004	-1.793351e-003	-2.300729e-004
428	2.458345e-005	-1.942320e-003	2.342714e-004
429	5.227029e-005	-1.318433e-003	2.505593e-004
430	6.540768e-005	-9.798339e-004	2.572731e-004
431	2.741318e-004	-1.088424e-005	-2.184027e-004
432	2.759586e-004	-5.427006e-004	-2.203928e-004
433	2.766531e-004	-1.528178e-003	-2.185364e-004
434	6.280954e-005	-1.642074e-003	2.764909e-004
435	8.610475e-005	-9.355773e-004	2.897861e-004
436	9.743720e-005	-5.524647e-004	2.946727e-004
437	2.666054e-004	2.714602e-004	-2.160423e-004
438	2.744348e-004	-2.429730e-004	-2.159750e-004

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
439	2.840210e-004	-1.197220e-003	-2.102956e-004
440	8.227604e-005	-1.269520e-003	3.036937e-004
441	9.964045e-005	-4.924910e-004	3.132067e-004
442	1.078565e-004	-7.180760e-005	3.153566e-004
443	2.279067e-004	5.339974e-004	-2.175535e-004
444	2.422825e-004	4.828590e-005	-2.191510e-004
445	2.537894e-004	-8.642861e-004	-2.149438e-004
446	6.419365e-005	-8.971039e-004	3.110077e-004
447	7.785985e-005	-6.248891e-005	3.166530e-004
448	8.186947e-005	3.836012e-004	3.120742e-004
449	1.865056e-004	6.665444e-004	-2.227414e-004
450	2.027573e-004	2.026603e-004	-2.242968e-004
451	2.145077e-004	-6.873827e-004	-2.296291e-004
452	2.991465e-005	-6.994218e-004	3.087152e-004
453	4.275382e-005	1.634818e-004	3.056257e-004
454	4.202884e-005	6.135254e-004	2.954600e-004
455	1.443743e-004	7.566561e-004	-2.348680e-004
456	1.442177e-004	3.096463e-004	-2.217157e-004
457	1.547482e-004	-1.009721e-004	-2.445113e-004
458	1.640786e-004	-5.652517e-004	-2.639769e-004
459	-2.530374e-005	-5.633121e-004	3.125078e-004
460	-1.561909e-005	-9.794220e-005	2.926795e-004
461	-6.236825e-006	3.182921e-004	2.735261e-004
462	-6.853811e-006	7.672150e-004	2.806799e-004
463	8.041928e-005	8.149276e-004	-2.539657e-004
464	7.696754e-005	3.605415e-004	-2.630711e-004
465	8.054102e-005	-5.043133e-004	-2.664426e-004
466	-8.419691e-005	-4.987881e-004	2.731332e-004
467	-8.643520e-005	3.891806e-004	2.694697e-004
468	-7.879951e-005	8.584652e-004	2.635181e-004
469	3.441090e-005	7.831620e-004	-2.707391e-004
470	3.692039e-005	3.226238e-004	-2.746837e-004
471	4.372565e-005	-5.365324e-004	-2.720283e-004
472	-1.024676e-004	-5.398074e-004	2.590690e-004
473	-1.162376e-004	3.282145e-004	2.572553e-004
474	-1.200382e-004	7.966353e-004	2.536201e-004
475	1.051333e-005	7.033839e-004	-2.715928e-004
476	1.898989e-005	2.502729e-004	-2.719409e-004
477	3.439062e-005	-5.894556e-004	-2.668839e-004
478	-8.949475e-005	-6.042296e-004	2.482075e-004
479	-1.127728e-004	2.185462e-004	2.450093e-004
480	-1.228944e-004	6.645277e-004	2.420016e-004
481	8.782704e-007	6.120879e-004	-2.617512e-004
482	1.333473e-005	1.767180e-004	-2.605601e-004
483	3.560497e-005	-6.279911e-004	-2.546083e-004
484	-6.433782e-005	-6.522668e-004	2.348914e-004
485	-9.252997e-005	1.104847e-004	2.313355e-004
486	-1.053267e-004	5.244673e-004	2.287959e-004
487	-1.125578e-006	5.296595e-004	-2.461029e-004

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
488	1.382953e-005	1.190206e-004	-2.441738e-004
489	4.075475e-005	-6.384223e-004	-2.382173e-004
490	-3.602063e-005	-6.683799e-004	2.192357e-004
491	-6.583945e-005	2.900959e-005	2.161156e-004
492	-7.953288e-005	4.078615e-004	2.142173e-004
493	3.509414e-008	4.650086e-004	-2.277258e-004
494	1.607755e-005	8.337970e-005	-2.255236e-004
495	4.493604e-005	-6.191826e-004	-2.202250e-004
496	-1.089727e-005	-6.513828e-004	2.021763e-004
497	-3.961553e-005	-1.802113e-005	1.999490e-004
498	-5.290269e-005	3.263622e-004	1.988136e-004
499	1.845141e-006	4.199683e-004	-2.087193e-004
500	1.787521e-005	6.890170e-005	-2.066620e-004
501	4.652345e-005	-5.765294e-004	-2.024078e-004
502	9.095366e-006	-6.080077e-004	1.852196e-004
503	-1.693465e-005	-3.261753e-005	1.840240e-004
504	-2.905766e-005	2.804259e-004	1.835399e-004
505	3.177514e-006	3.927229e-004	-1.901839e-004
506	1.865764e-005	7.208920e-005	-1.885102e-004
507	4.620179e-005	-5.169319e-004	-1.853625e-004
508	2.458367e-005	-5.450831e-004	1.693163e-004
509	1.510782e-006	-2.023160e-005	1.690267e-004
510	-9.270105e-006	2.653789e-004	1.690103e-004
511	3.473948e-006	3.798649e-004	-1.725907e-004
512	1.814327e-005	8.865559e-005	-1.713857e-004
513	4.417536e-005	-4.460574e-004	-1.692830e-004
514	3.588552e-005	-4.687633e-004	1.547480e-004
515	1.555887e-005	1.256939e-005	1.551810e-004
516	6.046428e-006	2.744984e-004	1.554870e-004
517	2.422701e-006	3.773018e-004	-1.560670e-004
518	1.617620e-005	1.140460e-004	-1.553600e-004
519	4.047390e-005	-3.692379e-004	-1.541998e-004
520	4.318470e-005	-3.850625e-004	1.415460e-004
521	2.521554e-005	5.871758e-005	1.425275e-004
522	1.676731e-005	3.001507e-004	1.430257e-004
523	-2.029746e-007	3.806145e-004	-1.405249e-004
524	1.265928e-005	1.436555e-004	-1.403930e-004
525	3.507480e-005	-2.916287e-004	-1.400991e-004
526	4.659779e-005	-3.000317e-004	1.296719e-004
527	3.052179e-005	1.108694e-004	1.310134e-004
528	2.276262e-005	3.341078e-004	1.314842e-004
529	-4.380325e-006	3.852780e-004	-1.259542e-004
530	7.530727e-006	1.729231e-004	-1.262824e-004
531	2.794302e-005	-2.182353e-004	-1.271104e-004
532	4.621461e-005	-2.198087e-004	1.192838e-004
533	3.149142e-005	1.614833e-004	1.203643e-004
534	2.413226e-005	3.676493e-004	1.207068e-004
535	-6.115901e-006	3.876933e-004	-1.209327e-004
536	5.092411e-006	1.838181e-004	-1.205570e-004

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
537	1.490660e-005	-3.243012e-006	-1.219635e-004
538	2.449286e-005	-1.915178e-004	-1.228237e-004
539	4.502340e-005	-1.907110e-004	1.161852e-004
540	3.777151e-005	-4.423430e-006	1.162113e-004
541	3.067731e-005	1.799633e-004	1.159458e-004
542	2.396341e-005	3.804093e-004	1.173409e-004
543	-1.087326e-005	3.895142e-004	-1.083978e-004
544	-1.176676e-006	2.057997e-004	-1.089759e-004
545	1.634526e-005	-1.318651e-004	-1.102354e-004
546	4.118848e-005	-1.271144e-004	1.060204e-004
547	2.799780e-005	2.168941e-004	1.079584e-004
548	2.210166e-005	4.034484e-004	1.086304e-004
549	-1.547293e-005	3.872411e-004	-9.709931e-005
550	-6.683662e-006	2.214740e-004	-9.780043e-005
551	8.977639e-006	-8.265091e-005	-9.925111e-005
552	3.755673e-005	-7.569921e-005	9.738760e-005
553	2.535300e-005	2.430104e-004	9.977904e-005
554	1.971747e-005	4.162411e-004	1.007941e-004
555	-1.942339e-005	3.807157e-004	-8.672638e-005
556	-1.151323e-005	2.310542e-004	-8.754092e-005
557	2.429346e-006	-4.334509e-005	-8.925781e-005
558	3.407834e-005	-3.529692e-005	8.952284e-005
559	2.281065e-005	2.594683e-004	9.213163e-005
560	1.754988e-005	4.197712e-004	9.332254e-005
561	-2.275267e-005	3.702181e-004	-7.726921e-005
562	-1.569859e-005	2.348653e-004	-7.820492e-005
563	-3.314159e-006	-1.327292e-005	-8.012843e-005
564	3.076198e-005	-4.814128e-006	8.230689e-005
565	2.039490e-005	2.673472e-004	8.506498e-005
566	1.554682e-005	4.153715e-004	8.634146e-005
567	-2.552763e-005	3.560647e-004	-6.870609e-005
568	-1.926433e-005	2.333386e-004	-6.973789e-005
569	-8.282215e-006	8.339682e-006	-7.180149e-005
570	2.763135e-005	1.679125e-005	7.569121e-005
571	1.812931e-005	2.676711e-004	7.855160e-005
572	1.368534e-005	4.041263e-004	7.988179e-005
573	-2.778328e-005	3.386179e-004	-6.098732e-005
574	-2.223446e-005	2.269937e-004	-6.208316e-005
575	-1.251024e-005	2.233553e-005	-6.422895e-005
576	2.471639e-005	3.052918e-005	6.963167e-005
577	1.604096e-005	2.614279e-004	7.255259e-005
578	1.198354e-005	3.870191e-004	7.391575e-005
579	-2.954066e-005	3.183103e-004	-5.406005e-005
580	-2.463340e-005	2.164217e-004	-5.519075e-005
581	-1.603622e-005	2.960384e-005	-5.737019e-005
582	2.204902e-005	3.739227e-005	6.408090e-005
583	1.415849e-005	2.495830e-004	6.702472e-005
584	1.046808e-005	3.650005e-004	6.840250e-005
585	-3.081728e-005	2.956434e-004	-4.787794e-005

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
586	-2.648543e-005	2.022719e-004	-4.901886e-005
587	-1.889814e-005	3.106528e-005	-5.119155e-005
588	1.965940e-005	3.836441e-005	5.898800e-005
589	1.250923e-005	2.330887e-004	6.192151e-005
590	9.165095e-006	3.390055e-004	6.329760e-005
591	-3.162956e-005	2.711806e-004	-4.240276e-005
592	-2.781372e-005	1.852424e-004	-4.353376e-005
593	-2.113170e-005	2.766408e-005	-4.566636e-005
594	1.757284e-005	3.442325e-005	5.429985e-005
595	1.111663e-005	2.128874e-004	5.719441e-005
596	8.097286e-006	3.099577e-004	5.855471e-005
597	-3.199281e-005	2.455395e-004	-3.760358e-005
598	-2.863928e-005	1.660747e-004	-3.870901e-005
599	-2.276831e-005	2.036621e-005	-4.077480e-005
600	1.580722e-005	2.653695e-005	4.996309e-005
601	9.998243e-006	1.899101e-004	5.279442e-005
602	7.282279e-006	2.787688e-004	5.412708e-005
603	-3.192065e-005	2.193864e-004	-3.345557e-005
604	-2.898005e-005	1.455509e-004	-3.452403e-005
605	-2.383299e-005	1.016309e-005	-3.650350e-005
606	1.437136e-005	1.565588e-005	4.592668e-005
607	9.164820e-006	1.650715e-004	4.867428e-005
608	6.731926e-006	2.463349e-004	4.996942e-005
609	-3.142404e-005	1.934333e-004	-2.994073e-005
610	-2.885017e-005	1.244924e-004	-3.096164e-005
611	-2.434239e-005	-1.920190e-006	-3.284442e-005
612	1.326461e-005	2.700275e-006	4.214507e-005
613	8.620666e-006	1.392620e-004	4.479078e-005
614	6.451570e-006	2.135312e-004	4.603939e-005
615	-3.051156e-005	1.684403e-004	-2.705407e-005
616	-2.825999e-005	1.037586e-004	-2.800526e-005
617	-2.430226e-005	-1.481347e-005	-2.979180e-005
618	1.247869e-005	-1.145448e-005	3.858202e-005
619	8.365426e-006	1.133402e-004	4.110677e-005
620	6.434915e-006	1.811994e-004	4.229666e-005
621	-2.920544e-005	1.452165e-004	-2.480080e-005
622	-2.722100e-005	8.424147e-005	-2.564254e-005
623	-2.370244e-005	-2.739002e-005	-2.733192e-005
624	1.200707e-005	-2.599131e-005	3.522133e-005
625	8.396130e-006	8.812691e-005	3.759009e-005
626	6.665437e-006	1.501294e-004	3.869551e-005
627	-2.751379e-005	1.242563e-004	-2.322659e-005
628	-2.581448e-005	6.677686e-005	-2.395809e-005
629	-2.262684e-005	-3.843133e-005	-2.550786e-005
630	1.188367e-005	-3.836902e-005	3.235908e-005
631	8.661644e-006	6.771276e-005	3.460281e-005
632	7.108283e-006	1.254885e-004	3.571038e-005
633	-2.557463e-005	1.054309e-004	-2.205884e-005
634	-2.407969e-005	5.103136e-005	-2.292163e-005

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
635	-2.254379e-005	1.012303e-006	-2.350943e-005
636	-2.098847e-005	-4.832237e-005	-2.403656e-005
637	1.199082e-005	-4.882084e-005	2.956735e-005
638	1.060976e-005	4.124235e-007	3.070393e-005
639	9.197262e-006	5.001376e-005	3.175864e-005
640	7.751846e-006	1.039306e-004	3.276591e-005
641	-2.350553e-005	8.906296e-005	-2.114184e-005
642	-2.200274e-005	3.774624e-005	-2.185547e-005
643	-1.937477e-005	-5.622278e-005	-2.318509e-005
644	1.230564e-005	-5.709238e-005	2.706087e-005
645	9.765669e-006	3.522652e-005	2.894589e-005
646	8.487494e-006	8.553828e-005	2.993368e-005
647	-2.147657e-005	7.551685e-005	-2.035783e-005
648	-2.017351e-005	2.700094e-005	-2.103190e-005
649	-1.781427e-005	-6.203110e-005	-2.230310e-005
650	1.258839e-005	-6.318934e-005	2.474171e-005
651	1.034413e-005	2.334309e-005	2.643695e-005
652	9.224863e-006	7.046157e-005	2.730790e-005
653	-1.965734e-005	6.461870e-005	-1.969193e-005
654	-1.851063e-005	1.859733e-005	-2.031948e-005
655	-1.638036e-005	-6.591684e-005	-2.149544e-005
656	1.286359e-005	-6.726819e-005	2.264392e-005
657	1.090233e-005	1.415893e-005	2.417079e-005
658	9.927271e-006	5.848678e-005	2.494502e-005
659	-1.802433e-005	5.611637e-005	-1.911797e-005
660	-1.700004e-005	1.234356e-005	-1.969250e-005
661	-1.508275e-005	-6.805237e-005	-2.076820e-005
662	1.313222e-005	-6.949153e-005	2.076338e-005
663	1.143535e-005	7.468320e-006	2.213010e-005
664	1.059235e-005	4.936231e-005	2.282102e-005
665	-1.655277e-005	4.979280e-005	-1.862167e-005
666	-1.563763e-005	8.052099e-006	-1.914108e-005
667	-1.392248e-005	-6.861075e-005	-2.011507e-005
668	1.339229e-005	-7.002723e-005	1.909151e-005
669	1.194137e-005	3.063308e-006	2.030431e-005
670	1.122049e-005	4.284997e-005	2.091724e-005
671	-1.523277e-005	4.545441e-005	-1.819597e-005
672	-1.442095e-005	5.539850e-006	-1.865892e-005
673	-1.289959e-005	-6.776509e-005	-1.952923e-005
674	1.364133e-005	-6.904813e-005	1.761970e-005
675	1.241859e-005	7.328369e-007	1.868456e-005
676	1.181074e-005	3.871617e-005	1.922272e-005
677	-1.406008e-005	4.291949e-005	-1.783680e-005
678	-1.334798e-005	4.628942e-006	-1.824161e-005
679	-1.201412e-005	-6.568772e-005	-1.900515e-005
680	1.387640e-005	-6.673216e-005	1.633987e-005
681	1.286455e-005	2.616863e-007	1.726298e-005
682	1.236097e-005	3.672520e-005	1.772934e-005
683	-1.303176e-005	4.201551e-005	-1.754176e-005

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
684	-1.241683e-005	5.147840e-006	-1.788640e-005
685	-1.126592e-005	-6.254882e-005	-1.853902e-005
686	1.409368e-005	-6.326315e-005	1.524469e-005
687	1.327580e-005	1.429050e-006	1.603259e-005
688	1.286795e-005	3.663617e-005	1.643031e-005
689	-1.214519e-005	4.257910e-005	-1.730944e-005
690	-1.162549e-005	6.932731e-006	-1.759195e-005
691	-1.065414e-005	-5.851405e-005	-1.812889e-005
692	1.428819e-005	-5.883244e-005	1.432766e-005
693	1.364767e-005	4.006643e-006	1.498746e-005
694	1.332719e-005	3.820085e-005	1.531990e-005
695	-1.139794e-005	4.445593e-005	-1.713819e-005
696	-1.097160e-005	9.828869e-006	-1.735764e-005
697	-1.017638e-005	-5.374110e-005	-1.777468e-005
698	1.445346e-005	-5.364096e-005	1.358335e-005
699	1.397400e-005	7.756269e-006	1.412285e-005
700	1.373237e-005	4.116083e-005	1.439364e-005
701	-1.078798e-005	4.749867e-005	-1.702401e-005
702	-1.045207e-005	1.369117e-005	-1.718195e-005
703	-9.827053e-006	-4.837463e-005	-1.747778e-005
704	1.458158e-005	-4.790169e-005	1.300713e-005
705	1.424656e-005	1.242667e-005	1.343533e-005
706	1.407356e-005	4.524307e-005	1.364843e-005
707	-1.031438e-005	5.156123e-005	-1.695739e-005
708	-1.006239e-005	1.838258e-005	-1.705868e-005
709	-9.594660e-006	-4.253878e-005	-1.724030e-005
710	1.466399e-005	-4.184086e-005	1.259436e-005
711	1.445315e-005	1.774906e-005	1.292198e-005
712	1.433179e-005	5.015003e-005	1.308246e-005
713	-9.981069e-006	5.648618e-005	-1.691882e-005
714	-9.795043e-006	2.376707e-005	-1.696852e-005
715	-9.457522e-006	-3.632566e-005	-1.706494e-005
716	1.469658e-005	-3.569509e-005	1.234072e-005
717	1.456935e-005	2.342936e-005	1.257496e-005
718	1.447249e-005	5.553921e-005	1.269593e-005
719	-9.819026e-006	6.206866e-005	-1.686612e-005
720	-9.636995e-006	2.969152e-005	-1.686471e-005
721	-9.518057e-006	-6.321598e-008	-1.692398e-005
722	-9.392024e-006	-2.977663e-005	-1.697298e-005
723	1.472018e-005	-2.969753e-005	1.227678e-005
724	1.462774e-005	-2.234730e-007	1.232115e-005
725	1.452257e-005	2.913224e-005	1.234909e-005
726	1.447384e-005	6.100345e-005	1.250748e-005

Prueba de carga 10

Desplazamientos de nudos

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
1	5.871425e-007	1.904430e-006	7.501758e-008
2	5.842366e-007	9.142511e-007	7.276774e-008
3	5.806379e-007	4.946702e-009	6.908527e-008
4	5.765274e-007	-8.970731e-007	6.540279e-008
5	-5.773572e-007	-8.984797e-007	6.670114e-008
6	-5.814492e-007	4.837157e-009	7.037759e-008
7	-5.850067e-007	9.153639e-007	7.405405e-008
8	-5.878996e-007	1.906834e-006	7.630245e-008
9	5.904719e-007	2.051860e-006	7.553195e-008
10	5.876178e-007	1.055826e-006	7.161711e-008
11	5.829639e-007	-7.720148e-007	6.222182e-008
12	-5.837586e-007	-7.708318e-007	6.360566e-008
13	-5.883947e-007	1.059470e-006	7.294040e-008
14	-5.911948e-007	2.056764e-006	7.680962e-008
15	5.975465e-007	2.201013e-006	7.479267e-008
16	5.952417e-007	1.192764e-006	6.757665e-008
17	5.908713e-007	-6.592175e-007	5.324866e-008
18	-5.916002e-007	-6.550930e-007	5.490891e-008
19	-5.959065e-007	1.199062e-006	6.898625e-008
20	-5.981158e-007	2.208344e-006	7.602791e-008
21	6.090992e-007	2.346384e-006	7.040508e-008
22	6.067736e-007	1.318625e-006	5.984293e-008
23	6.023265e-007	-5.691797e-007	3.928743e-008
24	-6.028072e-007	-5.613588e-007	4.142590e-008
25	-6.071167e-007	1.327722e-006	6.131312e-008
26	-6.092687e-007	2.355893e-006	7.146419e-008
27	6.251780e-007	2.480781e-006	6.228049e-008
28	6.226982e-007	1.425955e-006	4.816424e-008
29	6.180920e-007	-5.113060e-007	2.067208e-008
30	-6.179649e-007	-4.986639e-007	2.344002e-008
31	-6.223307e-007	1.437802e-006	4.952785e-008
32	-6.245260e-007	2.491732e-006	6.283359e-008
33	6.460659e-007	2.597082e-006	5.050087e-008
34	6.434128e-007	1.507078e-006	3.255422e-008
35	6.385929e-007	-4.945314e-007	-2.431942e-009
36	-6.372585e-007	-4.757394e-007	9.865162e-010
37	-6.416982e-007	1.521069e-006	3.340716e-008
38	-6.439232e-007	2.607759e-006	4.992603e-008
39	6.721249e-007	2.688411e-006	3.523609e-008
40	6.692866e-007	1.554495e-006	1.317073e-008
41	6.642001e-007	-5.275011e-007	-2.987878e-008
42	-6.607428e-007	-5.013817e-007	-2.603675e-008
43	-6.652686e-007	1.568876e-006	1.274764e-008
44	-6.675029e-007	2.695416e-006	3.249504e-008
45	7.036952e-007	2.748300e-006	1.671796e-008
46	7.007098e-007	1.561123e-006	-9.722864e-009

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
47	6.953162e-007	-6.185327e-007	-6.146526e-008
48	-6.884311e-007	-5.846946e-007	-5.784642e-008
49	-6.930445e-007	1.572141e-006	-1.269971e-008
50	-6.952030e-007	2.745566e-006	1.019414e-008
51	7.409124e-007	2.770652e-006	-4.918314e-009
52	7.380690e-007	1.520488e-006	-3.577078e-008
53	7.324202e-007	-7.754511e-007	-9.687850e-008
54	-7.203815e-007	-7.353235e-007	-9.478459e-008
55	-7.249692e-007	1.521227e-006	-4.325877e-008
56	-7.266040e-007	2.748073e-006	-1.766010e-008
57	7.836341e-007	2.749468e-006	-2.947807e-008
58	7.814484e-007	1.426888e-006	-6.454378e-008
59	7.763033e-007	-1.005329e-006	-1.356525e-007
60	-7.571454e-007	-9.637181e-007	-1.373326e-007
61	-7.605426e-007	1.405781e-006	-7.934133e-008
62	-7.608401e-007	2.691035e-006	-5.184746e-008
63	8.341128e-007	2.681535e-006	-5.317676e-008
64	8.282795e-007	1.275480e-006	-9.559898e-008
65	8.303822e-007	-1.715192e-008	-1.363657e-007
66	8.302422e-007	-1.314146e-006	-1.771325e-007
67	-8.033788e-007	-1.281394e-006	-1.860869e-007
68	-8.003155e-007	-2.794578e-008	-1.537794e-007
69	-7.952527e-007	1.214551e-006	-1.214718e-007
70	-8.008917e-007	2.564645e-006	-8.765009e-008
71	8.688527e-007	2.612202e-006	-6.472418e-008
72	8.666387e-007	1.145773e-006	-1.130809e-007
73	8.618396e-007	-1.552938e-006	-2.020230e-007
74	-8.255105e-007	-1.534467e-006	-2.160714e-007
75	-8.281023e-007	1.047253e-006	-1.465912e-007
76	-8.283789e-007	2.446409e-006	-1.072400e-007
77	9.077075e-007	2.529933e-006	-7.381596e-008
78	9.055266e-007	9.978102e-007	-1.249604e-007
79	8.990770e-007	-1.819472e-006	-2.213262e-007
80	-8.537579e-007	-1.820680e-006	-2.390273e-007
81	-8.590357e-007	8.532511e-007	-1.643390e-007
82	-8.597618e-007	2.305371e-006	-1.235878e-007
83	9.734741e-007	2.402865e-006	-7.727884e-008
84	9.698931e-007	7.601277e-007	-1.322850e-007
85	9.628603e-007	-2.257462e-006	-2.391517e-007
86	-9.027896e-007	-2.294388e-006	-2.604579e-007
87	-9.091715e-007	5.346404e-007	-1.776094e-007
88	-9.120256e-007	2.074046e-006	-1.344338e-007
89	1.044861e-006	2.284898e-006	-6.599612e-008
90	1.040955e-006	5.217756e-007	-1.262311e-007
91	1.033621e-006	-2.717181e-006	-2.439126e-007
92	-9.576753e-007	-2.794785e-006	-2.671253e-007
93	-9.647782e-007	2.068076e-007	-1.747197e-007
94	-9.684655e-007	1.840979e-006	-1.270389e-007
95	1.122895e-006	2.202860e-006	-4.084540e-008

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
96	1.118902e-006	3.079365e-007	-1.066790e-007
97	1.111272e-006	-3.173887e-006	-2.353373e-007
98	-1.019044e-006	-3.294532e-006	-2.592453e-007
99	-1.026875e-006	-1.001174e-007	-1.558434e-007
100	-1.031084e-006	1.639493e-006	-1.025603e-007
101	1.207926e-006	2.182470e-006	-2.082022e-009
102	1.203843e-006	1.439065e-007	-7.362963e-008
103	1.195879e-006	-3.602565e-006	-2.134067e-007
104	-1.087800e-006	-3.766530e-006	-2.368552e-007
105	-1.096410e-006	-3.561428e-007	-1.209593e-007
106	-1.101124e-006	1.501478e-006	-6.127064e-008
107	1.300127e-006	2.249130e-006	5.016589e-008
108	1.295902e-006	5.484564e-008	-2.723142e-008
109	1.287539e-006	-3.978397e-006	-1.783495e-007
110	-1.164905e-006	-4.183567e-006	-1.997829e-007
111	-1.174342e-006	-5.310574e-007	-6.985939e-008
112	-1.179567e-006	1.458776e-006	-2.998322e-009
113	1.399742e-006	2.427975e-006	1.157157e-007
114	1.395285e-006	6.550470e-008	3.222284e-008
115	1.386431e-006	-4.277238e-006	-1.306481e-007
116	-1.251333e-006	-4.517889e-006	-1.476233e-007
117	-1.261624e-006	-5.941013e-007	-2.170867e-009
118	-1.267333e-006	1.543722e-006	7.259698e-008
119	1.507216e-006	2.743818e-006	1.943665e-007
120	1.502378e-006	1.999905e-007	1.043339e-007
121	1.492885e-006	-4.476098e-006	-7.104634e-008
122	-1.348015e-006	-4.740752e-006	-7.972303e-008
123	-1.359144e-006	-5.136977e-007	8.259995e-008
124	-1.365256e-006	1.789340e-006	1.659088e-007
125	1.623357e-006	3.221267e-006	2.860553e-007
126	1.617869e-006	4.816467e-007	1.886806e-007
127	1.607496e-006	-4.553650e-006	-5.447829e-010
128	-1.455738e-006	-4.821944e-006	4.813103e-009
129	-1.467615e-006	-2.573071e-007	1.849836e-007
130	-1.473991e-006	2.229311e-006	2.772804e-007
131	1.749764e-006	3.885388e-006	3.912787e-007
132	1.742953e-006	9.331554e-007	2.849686e-007
133	1.731273e-006	-4.490678e-006	7.965210e-008
134	-1.574984e-006	-4.729368e-006	1.070611e-007
135	-1.587433e-006	2.085087e-007	3.054071e-007
136	-1.593988e-006	2.897786e-006	4.069450e-007
137	1.890083e-006	4.763835e-006	5.121819e-007
138	1.879748e-006	1.576994e-006	3.932600e-007
139	1.865698e-006	-4.270361e-006	1.682845e-007
140	-1.705657e-006	-4.428828e-006	2.281043e-007
141	-1.718572e-006	9.176929e-007	4.439874e-007
142	-1.725702e-006	3.829243e-006	5.550991e-007
143	2.051670e-006	5.891387e-006	6.531250e-007
144	2.032903e-006	2.436408e-006	5.142932e-007

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
145	2.011636e-006	-3.878130e-006	2.643617e-007
146	-1.846184e-006	-3.884319e-006	3.686390e-007
147	-1.861146e-006	1.903869e-006	6.002853e-007
148	-1.869143e-006	5.057996e-006	7.209059e-007
149	2.237138e-006	7.306437e-006	8.080289e-007
150	2.220567e-006	3.537068e-006	6.498909e-007
151	2.192579e-006	8.671005e-008	5.088382e-007
152	2.158590e-006	-3.300658e-006	3.677854e-007
153	-1.987582e-006	-3.059423e-006	5.281740e-007
154	-2.006728e-006	5.233350e-008	6.506554e-007
155	-2.021150e-006	3.199113e-006	7.731368e-007
156	-2.015544e-006	6.609339e-006	8.932065e-007
157	2.376265e-006	8.396719e-006	9.128575e-007
158	2.333361e-006	4.408347e-006	7.346898e-007
159	2.288560e-006	-2.807155e-006	4.253892e-007
160	-2.102330e-006	-2.336004e-006	6.344808e-007
161	-2.109490e-006	4.240816e-006	8.872765e-007
162	-2.107197e-006	7.804496e-006	1.002990e-006
163	2.486998e-006	9.246149e-006	9.956751e-007
164	2.455516e-006	5.174105e-006	7.883566e-007
165	2.396052e-006	-2.261582e-006	4.542847e-007
166	-2.228594e-006	-1.471414e-006	7.358089e-007
167	-2.219383e-006	5.633350e-006	1.003297e-006
168	-2.220375e-006	9.491479e-006	1.116033e-006
169	2.663351e-006	1.106204e-005	1.008735e-006
170	2.638896e-006	6.809837e-006	8.177700e-007
171	2.576913e-006	-1.020405e-006	4.671829e-007
172	-2.408798e-006	-5.383648e-007	8.439074e-007
173	-2.389708e-006	7.282326e-006	1.145629e-006
174	-2.389027e-006	1.154958e-005	1.295712e-006
175	2.893636e-006	1.347689e-005	1.021687e-006
176	2.860240e-006	8.846109e-006	8.219717e-007
177	2.791572e-006	3.367266e-007	4.386711e-007
178	-2.583036e-006	4.290875e-007	9.114531e-007
179	-2.561654e-006	8.816477e-006	1.232702e-006
180	-2.553765e-006	1.338465e-005	1.397914e-006
181	3.129848e-006	1.593636e-005	9.979645e-007
182	3.093235e-006	1.090572e-005	7.862686e-007
183	3.021258e-006	1.660703e-006	3.744381e-007
184	-2.774424e-006	1.438821e-006	9.397369e-007
185	-2.752918e-006	1.043604e-005	1.288964e-006
186	-2.742889e-006	1.533670e-005	1.470803e-006
187	3.374736e-006	1.837721e-005	9.353116e-007
188	3.336960e-006	1.292252e-005	7.111065e-007
189	3.262031e-006	2.893240e-006	2.746328e-007
190	-2.989388e-006	2.418607e-006	9.295908e-007
191	-2.966880e-006	1.208373e-005	1.314851e-006
192	-2.956587e-006	1.735078e-005	1.515673e-006
193	3.628299e-006	2.073194e-005	8.316537e-007

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
194	3.589562e-006	1.482986e-005	5.957648e-007
195	3.511581e-006	3.973758e-006	1.374005e-007
196	-3.232331e-006	3.297999e-006	8.834599e-007
197	-3.207723e-006	1.370331e-005	1.312109e-006
198	-3.197048e-006	1.937603e-005	1.535188e-006
199	3.889711e-006	2.292979e-005	6.852970e-007
200	3.849617e-006	1.655847e-005	4.383275e-007
201	3.768292e-006	4.836739e-006	-4.051549e-008
202	-3.506898e-006	4.011056e-006	8.050337e-007
203	-3.479193e-006	1.524162e-005	1.283543e-006
204	-3.467460e-006	2.136562e-005	1.532031e-006
205	4.158759e-006	2.489695e-005	4.943003e-007
206	4.116483e-006	1.803476e-005	2.359315e-007
207	4.031203e-006	5.409632e-006	-2.635918e-007
208	-3.816066e-006	4.498456e-006	6.990477e-007
209	-3.784324e-006	1.665026e-005	1.232727e-006
210	-3.770638e-006	2.327675e-005	1.509045e-006
211	4.437005e-006	2.655671e-005	2.569051e-007
212	4.390669e-006	1.917963e-005	-1.487813e-008
213	4.300196e-006	5.610930e-006	-5.374761e-007
214	-4.162009e-006	4.709368e-006	5.711609e-007
215	-4.125178e-006	1.788678e-005	1.163599e-006
216	-4.108084e-006	2.507054e-005	1.468619e-006
217	4.729848e-006	2.783166e-005	-2.716558e-008
218	4.674534e-006	1.990827e-005	-3.176846e-007
219	4.576261e-006	5.348412e-006	-8.688592e-007
220	-4.545943e-006	4.603110e-006	4.277284e-007
221	-4.502344e-006	1.891508e-005	1.079897e-006
222	-4.478564e-006	2.671031e-005	1.411242e-006
223	5.048949e-006	2.864846e-005	-3.568555e-007
224	4.973756e-006	2.013091e-005	-6.756842e-007
225	4.860479e-006	4.517910e-006	-1.264818e-006
226	-4.969215e-006	4.150151e-006	2.753283e-007
227	-4.913504e-006	1.970482e-005	9.843636e-007
228	-4.876541e-006	2.815813e-005	1.335758e-006
229	5.387515e-006	2.898109e-005	-7.012416e-007
230	5.288920e-006	1.983046e-005	-1.070721e-006
231	5.145262e-006	3.073392e-006	-1.726449e-006
232	-5.443807e-006	3.270923e-006	1.208189e-007
233	-5.367589e-006	2.019404e-005	8.700224e-007
234	-5.322767e-006	2.938842e-005	1.227085e-006
235	5.753815e-006	2.905052e-005	-1.089440e-006
236	5.632620e-006	1.918627e-005	-1.513227e-006
237	5.447705e-006	1.119294e-006	-2.258382e-006
238	-5.957390e-006	1.723755e-006	-3.329596e-008
239	-5.855807e-006	2.007850e-005	7.466498e-007
240	-5.802397e-006	3.005483e-005	1.114076e-006
241	6.165679e-006	2.886759e-005	-1.531596e-006
242	6.016246e-006	1.817333e-005	-2.014358e-006

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
243	5.780001e-006	-1.413188e-006	-2.865318e-006
244	-6.497750e-006	-5.628064e-007	-1.876420e-007
245	-6.368882e-006	1.924354e-005	6.150827e-007
246	-6.301695e-006	3.000604e-005	9.903242e-007
247	6.623786e-006	2.840669e-005	-2.030582e-006
248	6.445182e-006	1.675685e-005	-2.575193e-006
249	6.149484e-006	-4.591685e-006	-3.545328e-006
250	-7.063475e-006	-3.652264e-006	-3.471214e-007
251	-6.905108e-006	1.761111e-005	4.724533e-007
252	-6.818111e-006	2.915301e-005	8.455827e-007
253	7.131281e-006	2.764924e-005	-2.584910e-006
254	6.920505e-006	1.491250e-005	-3.194716e-006
255	6.566285e-006	-8.467363e-006	-4.296387e-006
256	-7.662316e-006	-7.619908e-006	-5.159353e-007
257	-7.457162e-006	1.509455e-005	3.121306e-007
258	-7.342995e-006	2.738147e-005	6.670929e-007
259	7.720897e-006	2.660846e-005	-3.170911e-006
260	7.416182e-006	1.262841e-005	-3.863781e-006
261	7.255746e-006	-1.939620e-007	-4.507258e-006
262	7.065991e-006	-1.307157e-005	-5.123046e-006
263	-8.354548e-006	-1.255506e-005	-6.838549e-007
264	-8.165043e-006	-3.911795e-007	-2.796149e-007
265	-7.968017e-006	1.159585e-005	1.108748e-007
266	-7.898583e-006	2.460865e-005	5.294763e-007
267	8.183612e-006	2.568732e-005	-3.586460e-006
268	7.879547e-006	1.070166e-005	-4.369765e-006
269	7.388737e-006	-1.682942e-005	-5.705702e-006
270	-8.717908e-006	-1.674405e-005	-7.896514e-007
271	-8.451532e-006	8.414802e-006	6.480960e-008
272	-8.289895e-006	2.201588e-005	5.082483e-007
273	8.699752e-006	2.470053e-005	-4.010935e-006
274	8.366036e-006	8.625053e-006	-4.838995e-006
275	7.788700e-006	-2.088927e-005	-6.262227e-006
276	-9.113593e-006	-2.134535e-005	-7.505556e-007
277	-8.848704e-006	4.841468e-006	1.451170e-007
278	-8.690544e-006	1.904423e-005	5.872467e-007
279	9.534563e-006	2.339094e-005	-4.584012e-006
280	9.140645e-006	5.614920e-006	-5.456502e-006
281	8.464991e-006	-2.699659e-005	-6.993326e-006
282	-9.664404e-006	-2.829442e-005	-4.690979e-007
283	-9.357923e-006	-5.163343e-007	4.978745e-007
284	-9.207364e-006	1.458850e-005	9.596800e-007
285	1.046867e-005	2.230601e-005	-5.087063e-006
286	1.001760e-005	2.711272e-006	-6.013970e-006
287	9.239783e-006	-3.324593e-005	-7.654142e-006
288	-1.018456e-005	-3.538756e-005	6.591994e-008
289	-9.811890e-006	-5.828399e-006	1.133321e-006
290	-9.638804e-006	1.025529e-005	1.640606e-006
291	1.150913e-005	2.170446e-005	-5.532359e-006

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
292	1.099929e-005	1.725818e-007	-6.512900e-006
293	1.011408e-005	-3.935227e-005	-8.245533e-006
294	-1.067792e-005	-4.224555e-005	8.571853e-007
295	-1.021801e-005	-1.062525e-005	2.052380e-006
296	-1.000748e-005	6.584364e-006	2.620674e-006
297	1.266154e-005	2.184553e-005	-5.925747e-006
298	1.208902e-005	-1.732658e-006	-6.955765e-006
299	1.109029e-005	-4.502246e-005	-8.771523e-006
300	-1.114921e-005	-4.849887e-005	1.910347e-006
301	-1.057995e-005	-1.445224e-005	3.257160e-006
302	-1.032071e-005	4.080184e-006	3.897869e-006
303	1.393184e-005	2.299713e-005	-6.270213e-006
304	1.329155e-005	-2.726901e-006	-7.346097e-006
305	1.217173e-005	-4.995920e-005	-9.238382e-006
306	-1.160109e-005	-5.378723e-005	3.232235e-006
307	-1.089920e-005	-1.686946e-005	4.750471e-006
308	-1.057991e-005	3.225883e-006	5.472784e-006
309	1.532811e-005	2.543907e-005	-6.568790e-006
310	1.461381e-005	-2.523768e-006	-7.688518e-006
311	1.336325e-005	-5.386329e-005	-9.654020e-006
312	-1.203405e-005	-5.776039e-005	4.829669e-006
313	-1.117558e-005	-1.745315e-005	6.534841e-006
314	-1.078452e-005	4.484894e-006	7.345909e-006
315	1.686154e-005	2.946500e-005	-6.825237e-006
316	1.606541e-005	-8.271598e-007	-7.988587e-006
317	1.467188e-005	-5.643366e-005	-1.002731e-005
318	-1.244680e-005	-6.008061e-005	6.708188e-006
319	-1.140769e-005	-1.579876e-005	8.611458e-006
320	-1.093307e-005	8.297948e-006	9.516425e-006
321	1.854794e-005	3.538551e-005	-7.043896e-006
322	1.765899e-005	2.670919e-006	-8.252545e-006
323	1.610747e-005	-5.736512e-005	-1.036723e-005
324	-1.283716e-005	-6.042716e-005	8.870747e-006
325	-1.159367e-005	-1.152572e-005	1.097928e-005
326	-1.102385e-005	1.507839e-005	1.198173e-005
327	2.041282e-005	4.353532e-005	-7.229347e-006
328	1.941046e-005	8.293750e-006	-8.487162e-006
329	1.768286e-005	-5.634341e-005	-1.068162e-005
330	-1.320335e-005	-5.850331e-005	1.131650e-005
331	-1.173230e-005	-4.283681e-006	1.363465e-005
332	-1.105611e-005	2.520775e-005	1.473901e-005
333	2.250006e-005	5.428899e-005	-7.387947e-006
334	2.134072e-005	1.638420e-005	-8.700928e-006
335	1.941203e-005	-5.303755e-005	-1.097424e-005
336	-1.354524e-005	-5.404601e-005	1.403949e-005
337	-1.182518e-005	6.240207e-006	1.657214e-005
338	-1.103263e-005	3.903719e-005	1.779305e-005
339	2.484663e-005	6.807084e-005	-7.539676e-006
340	2.348997e-005	2.730956e-005	-8.915492e-006

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
341	2.129478e-005	-4.708998e-005	-1.123168e-005
342	-1.386092e-005	-4.683840e-005	1.702388e-005
343	-1.188440e-005	2.031400e-005	1.979111e-005
344	-1.096481e-005	5.689933e-005	2.116115e-005
345	2.727083e-005	8.523019e-005	-7.751661e-006
346	2.602052e-005	4.146856e-005	-9.250832e-006
347	2.461413e-005	1.247628e-006	-1.032291e-005
348	2.321069e-005	-3.810805e-005	-1.133599e-005
349	-1.410106e-005	-3.672361e-005	2.020544e-005
350	-1.306610e-005	5.236342e-007	2.182371e-005
351	-1.198128e-005	3.815476e-005	2.333842e-005
352	-1.087669e-005	7.904941e-005	2.475669e-005
353	2.895892e-005	9.923114e-005	-8.036755e-006
354	2.749195e-005	5.355854e-005	-9.355961e-006
355	2.484932e-005	-2.973573e-005	-1.181060e-005
356	-1.445400e-005	-2.775590e-005	2.261157e-005
357	-1.193984e-005	5.300763e-005	2.579290e-005
358	-1.079059e-005	9.701653e-005	2.731910e-005
359	3.053240e-005	1.148146e-004	-8.479207e-006
360	2.895921e-005	6.717345e-005	-9.877293e-006
361	2.619428e-005	-1.999505e-005	-1.248801e-005
362	-1.489913e-005	-1.753953e-005	2.494604e-005
363	-1.210044e-005	6.956891e-005	2.825797e-005
364	-1.080164e-005	1.169309e-004	2.983105e-005
365	3.280450e-005	1.419398e-004	-9.840477e-006
366	3.104776e-005	9.074445e-005	-1.136305e-005
367	2.796611e-005	-3.078140e-006	-1.414418e-005
368	-1.593110e-005	6.370442e-008	2.856136e-005
369	-1.275176e-005	9.822927e-005	3.209779e-005
370	-1.128406e-005	1.516151e-004	3.376189e-005
371	3.480683e-005	1.713595e-004	-1.192611e-005
372	3.281485e-005	1.161928e-004	-1.356824e-005
373	2.932726e-005	1.503844e-005	-1.653126e-005
374	-1.738288e-005	1.896710e-005	3.212065e-005
375	-1.377779e-005	1.292372e-004	3.588697e-005
376	-1.210616e-005	1.892087e-004	3.765612e-005
377	3.651358e-005	2.021317e-004	-1.473378e-005
378	3.424421e-005	1.424921e-004	-1.648745e-005
379	3.027834e-005	3.312401e-005	-1.965036e-005
380	-1.928314e-005	3.800727e-005	3.566163e-005
381	-1.520891e-005	1.614508e-004	3.965736e-005
382	-1.331623e-005	2.285921e-004	4.153201e-005
383	3.791553e-005	2.333594e-004	-1.826179e-005
384	3.532558e-005	1.686496e-004	-2.012935e-005
385	3.080524e-005	4.998432e-005	-2.350713e-005
386	-2.165350e-005	5.597955e-005	3.923268e-005
387	-1.706726e-005	1.936777e-004	4.345216e-005
388	-1.493462e-005	2.685759e-004	4.542922e-005
389	3.900536e-005	2.641915e-004	-2.252379e-005

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
390	3.604660e-005	1.937030e-004	-2.451028e-005
391	3.088675e-005	6.444616e-005	-2.811546e-005
392	-2.450543e-005	7.165445e-005	4.288821e-005
393	-1.936463e-005	2.246954e-004	4.732154e-005
394	-1.697212e-005	3.079405e-004	4.939586e-005
395	3.977496e-005	2.938163e-004	-2.754470e-005
396	3.639280e-005	2.167170e-004	-2.965441e-005
397	3.049730e-005	7.534731e-005	-3.349741e-005
398	-2.784120e-005	8.379165e-005	4.668691e-005
399	-2.210338e-005	2.532677e-004	5.132053e-005
400	-1.943103e-005	3.454521e-004	5.348526e-005
401	4.021560e-005	3.214597e-004	-3.335838e-005
402	3.634829e-005	2.367826e-004	-3.559392e-005
403	2.960831e-005	8.153151e-005	-3.968253e-005
404	-3.165504e-005	9.115077e-005	5.069025e-005
405	-2.527773e-005	2.781573e-004	5.550729e-005
406	-2.230559e-005	3.798752e-004	5.775396e-005
407	4.031864e-005	3.463879e-004	-4.000708e-005
408	3.589654e-005	2.530190e-004	-4.236883e-005
409	2.818922e-005	8.184767e-005	-4.670730e-005
410	-3.593452e-005	9.249853e-005	5.496099e-005
411	-2.887519e-005	2.981346e-004	5.994129e-005
412	-2.558337e-005	4.099820e-004	6.225981e-005
413	4.007627e-005	3.679149e-004	-4.754144e-005
414	3.502131e-005	2.645789e-004	-5.002695e-005
415	2.620850e-005	7.515312e-005	-5.461475e-005
416	-4.066198e-005	8.661231e-005	5.956163e-005
417	-3.287834e-005	3.119809e-004	6.468160e-005
418	-2.924708e-005	4.345563e-004	6.706024e-005
419	3.948205e-005	3.854116e-004	-5.602037e-005
420	3.370776e-005	2.706583e-004	-5.862378e-005
421	2.363494e-005	6.032137e-005	-6.345419e-005
422	-4.581639e-005	7.227965e-005	6.455283e-005
423	-3.726683e-005	3.184878e-004	6.978529e-005
424	-3.327669e-005	4.523918e-004	7.221062e-005
425	3.852915e-005	3.983184e-004	-6.551008e-005
426	3.194342e-005	2.705098e-004	-6.822238e-005
427	2.043946e-005	3.625500e-005	-7.328096e-005
428	-5.137571e-005	4.829277e-005	6.999175e-005
429	-4.201981e-005	3.164506e-004	7.530594e-005
430	-3.765195e-005	4.622857e-004	7.776267e-005
431	3.720269e-005	4.061542e-004	-7.607911e-005
432	2.971880e-005	2.634612e-004	-7.889243e-005
433	1.659749e-005	1.905057e-006	-8.415621e-005
434	-5.732031e-005	1.343718e-005	7.593092e-005
435	-4.711859e-005	3.046564e-004	8.129272e-005
436	-4.235649e-005	4.630231e-004	8.375914e-005
437	3.546940e-005	4.085138e-004	-8.778359e-005
438	2.702518e-005	2.489370e-004	-9.070435e-005

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
439	1.209283e-005	-4.370196e-005	-9.614882e-005
440	-6.363725e-005	-3.352664e-005	8.241901e-005
441	-5.254876e-005	2.818671e-004	8.778850e-005
442	-4.738721e-005	4.533361e-004	9.020778e-005
443	3.331391e-005	4.050891e-004	-1.006317e-004
444	2.383296e-005	2.264812e-004	-1.036813e-004
445	6.928469e-006	-1.014270e-004	-1.093500e-004
446	-7.032335e-005	-9.388692e-005	8.950553e-005
447	-5.829409e-005	2.467964e-004	9.480346e-005
448	-5.274468e-005	4.318093e-004	9.701710e-005
449	3.172233e-005	3.988367e-004	-1.092252e-004
450	2.146365e-005	2.074088e-004	-1.124323e-004
451	3.183156e-006	-1.449694e-004	-1.184677e-004
452	-7.484322e-005	-1.402028e-004	9.441483e-005
453	-6.201973e-005	2.167147e-004	9.928085e-005
454	-5.620646e-005	4.098393e-004	1.011954e-004
455	3.026972e-005	3.902661e-004	-1.185557e-004
456	1.870104e-005	1.848735e-004	-1.212338e-004
457	8.969750e-006	-3.886864e-006	-1.251986e-004
458	-6.282720e-007	-1.939941e-004	-1.286606e-004
459	-7.974635e-005	-1.930104e-004	1.003134e-004
460	-7.264767e-005	-5.144419e-006	1.019041e-004
461	-6.567118e-005	1.805989e-004	1.032921e-004
462	-5.946097e-005	3.821051e-004	1.060740e-004
463	2.881621e-005	3.756241e-004	-1.341160e-004
464	1.607536e-005	1.449413e-004	-1.374200e-004
465	-5.943060e-006	-2.792433e-004	-1.431452e-004
466	-8.460477e-005	-2.860330e-004	1.084207e-004
467	-7.005029e-005	1.152002e-004	1.134004e-004
468	-6.278546e-005	3.328072e-004	1.156078e-004
469	2.925380e-005	3.600113e-004	-1.504639e-004
470	1.549301e-005	1.020243e-004	-1.534154e-004
471	-8.702013e-006	-3.716876e-004	-1.586510e-004
472	-8.581590e-005	-3.876203e-004	1.196378e-004
473	-6.960662e-005	4.375993e-005	1.248841e-004
474	-6.191477e-005	2.783628e-004	1.273414e-004
475	3.187857e-005	3.484971e-004	-1.672307e-004
476	1.709228e-005	6.151509e-005	-1.698808e-004
477	-9.098053e-006	-4.654187e-004	-1.746359e-004
478	-8.308154e-005	-4.904520e-004	1.332676e-004
479	-6.460744e-005	-2.478535e-005	1.386013e-004
480	-5.596969e-005	2.286191e-004	1.411894e-004
481	3.656285e-005	3.463820e-004	-1.845814e-004
482	2.082560e-005	2.886769e-005	-1.869551e-004
483	-7.165251e-006	-5.543548e-004	-1.910846e-004
484	-7.630521e-005	-5.873103e-004	1.493295e-004
485	-5.504944e-005	-8.168540e-005	1.546920e-004
486	-4.513813e-005	1.934964e-004	1.573308e-004
487	4.305005e-005	3.587250e-004	-2.025628e-004

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
488	2.657103e-005	9.537376e-006	-2.046608e-004
489	-2.908103e-006	-6.322630e-004	-2.080032e-004
490	-6.534573e-005	-6.710574e-004	1.678796e-004
491	-4.089742e-005	-1.184235e-004	1.731709e-004
492	-2.951609e-005	1.823176e-004	1.757679e-004
493	5.085913e-005	3.901023e-004	-2.209921e-004
494	3.408168e-005	8.828519e-006	-2.228822e-004
495	3.743843e-006	-6.926849e-004	-2.252798e-004
496	-4.993109e-005	-7.345357e-004	1.888549e-004
497	-2.216917e-005	-1.268553e-004	1.939129e-004
498	-9.282637e-006	2.037129e-004	1.962910e-004
499	5.899892e-005	4.439727e-004	-2.392980e-004
500	4.282647e-005	3.154423e-005	-2.411576e-004
501	1.308788e-005	-7.286555e-004	-2.424685e-004
502	-2.948518e-005	-7.702504e-004	2.118264e-004
503	8.898456e-007	-9.959058e-005	2.164263e-004
504	1.493730e-005	2.649262e-004	2.182904e-004
505	6.538691e-005	5.212319e-004	-2.562579e-004
506	5.149022e-005	8.106925e-005	-2.582259e-004
507	2.579951e-005	-7.320857e-004	-2.583490e-004
508	-2.703208e-006	-7.694573e-004	2.354057e-004
509	2.731568e-005	-3.103057e-005	2.392679e-004
510	4.121339e-005	3.699002e-004	2.403188e-004
511	6.562967e-005	6.171348e-004	-2.700132e-004
512	5.543971e-005	1.560172e-004	-2.721648e-004
513	3.607151e-005	-6.974013e-004	-2.712111e-004
514	2.435894e-005	-7.256557e-004	2.567594e-004
515	5.129081e-005	7.796536e-005	2.596998e-004
516	6.366305e-005	5.139008e-004	2.598207e-004
517	5.319548e-005	7.171654e-004	-2.782701e-004
518	4.881170e-005	2.442071e-004	-2.817116e-004
519	3.816698e-005	-6.348278e-004	-2.804060e-004
520	4.463959e-005	-6.503378e-004	2.738396e-004
521	6.426902e-005	2.098853e-004	2.760055e-004
522	7.253735e-005	6.754470e-004	2.745876e-004
523	1.883110e-005	7.920542e-004	-2.769053e-004
524	2.228951e-005	3.207943e-004	-2.841183e-004
525	1.941503e-005	-5.660445e-004	-2.843309e-004
526	4.320247e-005	-5.685507e-004	2.850007e-004
527	5.240499e-005	3.272004e-004	2.854025e-004
528	5.202794e-005	8.065609e-004	2.798503e-004
529	-4.016376e-005	7.984505e-004	-2.682637e-004
530	-3.535527e-005	3.396172e-004	-2.751075e-004
531	-3.916507e-005	-5.503801e-004	-2.894878e-004
532	-1.784902e-007	-5.475202e-004	2.972325e-004
533	-7.914780e-007	3.591779e-004	2.853018e-004
534	-8.625867e-006	8.274368e-004	2.756792e-004
535	-6.591079e-005	7.751781e-004	-2.706476e-004
536	-6.751994e-005	3.172295e-004	-2.569794e-004

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
537	-7.206017e-005	-1.008833e-004	-2.824690e-004
538	-7.626889e-005	-5.770350e-004	-3.046635e-004
539	-2.948030e-005	-5.762566e-004	3.155755e-004
540	-3.315521e-005	-9.774721e-005	2.930145e-004
541	-3.674111e-005	3.274417e-004	2.709831e-004
542	-3.834410e-005	7.896829e-004	2.803009e-004
543	-1.290430e-004	6.558159e-004	-2.710666e-004
544	-1.422691e-004	1.726213e-004	-2.763970e-004
545	-1.517773e-004	-7.435178e-004	-2.797560e-004
546	-9.623568e-005	-7.613436e-004	2.956301e-004
547	-1.070176e-004	1.170981e-004	2.935942e-004
548	-1.058038e-004	5.819083e-004	2.863741e-004
549	-1.730074e-004	4.570822e-004	-2.776218e-004
550	-1.806103e-004	-5.224178e-005	-2.804814e-004
551	-1.890141e-004	-9.999116e-004	-2.782376e-004
552	-1.192312e-004	-1.048294e-003	2.864551e-004
553	-1.347441e-004	-2.132386e-004	2.903457e-004
554	-1.407083e-004	2.376738e-004	2.890455e-004
555	-1.870938e-004	2.259963e-004	-2.803421e-004
556	-1.879911e-004	-2.982301e-004	-2.829605e-004
557	-1.878770e-004	-1.270078e-003	-2.815471e-004
558	-1.016897e-004	-1.352442e-003	2.692469e-004
559	-1.241753e-004	-5.750304e-004	2.755847e-004
560	-1.347149e-004	-1.536174e-004	2.769195e-004
561	-1.794888e-004	6.497885e-006	-2.788029e-004
562	-1.742390e-004	-5.191365e-004	-2.822085e-004
563	-1.631478e-004	-1.492303e-003	-2.830483e-004
564	-6.123628e-005	-1.603733e-003	2.423970e-004
565	-8.942916e-005	-8.975985e-004	2.505845e-004
566	-1.026343e-004	-5.144385e-004	2.533714e-004
567	-1.596199e-004	-1.742930e-004	-2.738051e-004
568	-1.496156e-004	-6.893685e-004	-2.779804e-004
569	-1.300478e-004	-1.641694e-003	-2.812834e-004
570	-1.503849e-005	-1.773524e-003	2.102453e-004
571	-4.483188e-005	-1.142349e-003	2.196055e-004
572	-5.871590e-005	-7.994769e-004	2.234200e-004
573	-1.340245e-004	-3.033573e-004	-2.659206e-004
574	-1.205863e-004	-7.979529e-004	-2.706409e-004
575	-9.508630e-005	-1.710807e-003	-2.762443e-004
576	2.955000e-005	-1.853110e-003	1.764890e-004
577	8.944758e-007	-1.293433e-003	1.863174e-004
578	-1.238752e-005	-9.890346e-004	1.907537e-004
579	-1.073540e-004	-3.774387e-004	-2.558500e-004
580	-9.207918e-005	-8.445690e-004	-2.609215e-004
581	-6.384051e-005	-1.705318e-003	-2.682620e-004
582	6.718253e-005	-1.849360e-003	1.447179e-004
583	4.209679e-005	-1.351828e-003	1.542096e-004
584	3.051071e-005	-1.080905e-003	1.587922e-004
585	-8.233061e-005	-3.995614e-004	-2.444029e-004

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
586	-6.645109e-005	-8.352078e-004	-2.497713e-004
587	-3.762696e-005	-1.637044e-003	-2.583560e-004
588	9.770990e-005	-1.775170e-003	1.167220e-004
589	7.712464e-005	-1.327143e-003	1.253715e-004
590	6.761737e-005	-1.083011e-003	1.296919e-004
591	-6.024742e-005	-3.760090e-004	-2.320908e-004
592	-4.446667e-005	-7.781340e-004	-2.377291e-004
593	-1.610720e-005	-1.517722e-003	-2.472321e-004
594	1.220084e-004	-1.643224e-003	9.299657e-005
595	1.057192e-004	-1.231979e-003	1.006041e-004
596	9.819036e-005	-1.007861e-003	1.044422e-004
597	-4.170202e-005	-3.145157e-004	-2.191417e-004
598	-2.644129e-005	-6.823639e-004	-2.249708e-004
599	8.312818e-007	-1.358496e-003	-2.351115e-004
600	1.404454e-004	-1.465814e-003	7.362113e-005
601	1.278436e-004	-1.080110e-003	8.015520e-005
602	1.220071e-004	-8.699655e-004	8.343850e-005
603	-2.695215e-005	-2.233993e-004	-2.056421e-004
604	-1.249672e-005	-5.571670e-004	-2.115382e-004
605	1.323328e-005	-1.170260e-003	-2.220350e-004
606	1.531601e-004	-1.255297e-003	5.853053e-005
607	1.435021e-004	-8.859668e-004	6.407513e-005
608	1.390077e-004	-6.848436e-004	6.682167e-005
609	-1.609760e-005	-1.111284e-004	-1.916262e-004
610	-2.668377e-006	-4.118234e-004	-1.974310e-004
611	2.114285e-005	-9.637331e-004	-2.079896e-004
612	1.601655e-004	-1.024270e-003	4.762707e-005
613	1.526788e-004	-6.644444e-004	5.235802e-005
614	1.491587e-004	-4.686221e-004	5.464235e-005
615	-9.182377e-006	1.388754e-005	-1.770996e-004
616	3.050867e-006	-2.554883e-004	-1.826317e-004
617	2.464062e-005	-7.493939e-004	-1.929531e-004
618	1.613889e-004	-7.856524e-004	4.083523e-005
619	1.553217e-004	-4.308396e-004	4.499820e-005
620	1.523558e-004	-2.379228e-004	4.692011e-005
621	-6.319083e-006	1.432859e-004	-1.619022e-004
622	4.674577e-006	-9.711234e-005	-1.671303e-004
623	2.386807e-005	-5.373556e-004	-1.769037e-004
624	1.567097e-004	-5.527446e-004	3.815309e-005
625	1.513252e-004	-2.008222e-004	4.198289e-005
626	1.482243e-004	-1.002580e-005	4.359917e-005
627	-7.181761e-006	2.651935e-004	-1.462362e-004
628	2.402198e-006	4.777436e-005	-1.515455e-004
629	1.928398e-005	-3.523625e-004	-1.609034e-004
630	1.473826e-004	-3.553813e-004	3.953154e-005
631	1.420347e-004	-1.181349e-005	4.276543e-005
632	1.382097e-004	1.732938e-004	4.421836e-005
633	-1.154793e-005	3.718876e-004	-1.305240e-004
634	-3.043932e-006	1.749100e-004	-1.342453e-004

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
635	3.710651e-006	-6.117585e-006	-1.397221e-004
636	1.061456e-005	-1.894778e-004	-1.448013e-004
637	1.339316e-004	-1.809583e-004	4.588647e-005
638	1.301981e-004	-1.093346e-005	4.575492e-005
639	1.264264e-004	1.541346e-004	4.550719e-005
640	1.242766e-004	3.329148e-004	4.792162e-005
641	-1.802332e-005	4.599682e-004	-1.152521e-004
642	-1.153008e-005	2.793718e-004	-1.191171e-004
643	1.548635e-006	-5.333743e-005	-1.267139e-004
644	1.163010e-004	-3.730392e-005	4.998406e-005
645	1.110092e-004	2.886592e-004	5.324637e-005
646	1.087403e-004	4.641622e-004	5.377511e-005
647	-2.527121e-005	5.265860e-004	-1.011154e-004
648	-1.928803e-005	3.602993e-004	-1.044409e-004
649	-7.785122e-006	5.510806e-005	-1.108826e-004
650	1.010430e-004	7.528962e-005	5.495500e-005
651	9.613544e-005	3.915626e-004	5.869583e-005
652	9.373715e-005	5.630254e-004	6.004324e-005
653	-3.203047e-005	5.725523e-004	-8.811402e-005
654	-2.668847e-005	4.189413e-004	-9.096658e-005
655	-1.677641e-005	1.373691e-004	-9.654609e-005
656	8.724346e-005	1.596184e-004	5.952978e-005
657	8.253639e-005	4.658762e-004	6.329371e-005
658	8.015276e-005	6.322434e-004	6.498771e-005
659	-3.830603e-005	5.994516e-004	-7.634062e-005
660	-3.369818e-005	4.567407e-004	-7.878657e-005
661	-2.524903e-005	1.951972e-004	-8.358825e-005
662	7.472475e-005	2.182914e-004	6.360105e-005
663	7.024662e-005	5.144142e-004	6.728848e-005
664	6.796589e-005	6.753480e-004	6.902734e-005
665	-4.413603e-005	6.088771e-004	-6.582356e-005
666	-4.023613e-005	4.753187e-004	-6.789709e-005
667	-3.310831e-005	2.305267e-004	-7.197336e-005
668	6.342235e-005	2.537645e-004	6.719979e-005
669	5.922136e-005	5.398175e-004	7.075992e-005
670	5.708306e-005	6.953034e-004	7.245750e-005
671	-4.948078e-005	6.024771e-004	-5.655614e-005
672	-4.622742e-005	4.764491e-004	-5.828060e-005
673	-4.028932e-005	2.454270e-004	-6.167520e-005
674	5.329849e-005	2.683768e-004	7.036156e-005
675	4.941621e-005	5.445875e-004	7.375380e-005
676	4.744280e-005	6.947415e-004	7.538124e-005
677	-5.428053e-005	5.820084e-004	-4.852320e-005
678	-5.161101e-005	4.620317e-004	-4.991909e-005
679	-4.674518e-005	2.420686e-004	-5.267083e-005
680	4.432594e-005	2.643790e-004	7.311128e-005
681	4.079533e-005	5.311153e-004	7.630087e-005
682	3.900350e-005	6.761344e-004	7.783919e-005
683	-5.848213e-005	5.493361e-004	-4.170755e-005

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
684	-5.633903e-005	4.340683e-004	-4.279576e-005
685	-5.244051e-005	2.227007e-004	-4.494142e-005
686	3.648240e-005	2.439529e-004	7.546498e-005
687	3.333110e-005	5.017055e-004	7.842145e-005
688	3.173537e-005	6.418552e-004	7.985393e-005
689	-6.204433e-005	5.064110e-004	-3.608820e-005
690	-6.037439e-005	3.946420e-004	-3.689287e-005
691	-5.734553e-005	1.896389e-004	-3.847203e-005
692	2.974831e-005	2.092224e-004	7.743396e-005
693	2.700364e-005	4.585952e-004	8.012885e-005
694	2.561880e-005	5.942059e-004	8.143963e-005
695	-6.493693e-005	4.552437e-004	-3.163710e-005
696	-6.368791e-005	3.458960e-004	-3.218701e-005
697	-6.143053e-005	1.452609e-004	-3.324887e-005
698	2.410749e-005	1.622584e-004	7.902789e-005
699	2.180146e-005	4.039709e-004	8.143260e-005
700	2.064551e-005	5.354397e-004	8.260531e-005
701	-6.713876e-005	3.978789e-004	-2.832377e-005
702	-6.625649e-005	2.900104e-004	-2.864208e-005
703	-6.466083e-005	9.200463e-005	-2.925325e-005
704	1.955063e-005	1.050872e-004	8.025297e-005
705	1.772184e-005	3.399821e-004	8.234085e-005
706	1.682653e-005	4.677849e-004	8.335873e-005
707	-6.863830e-005	3.363923e-004	-2.614445e-005
708	-6.806596e-005	2.291709e-004	-2.620386e-005
709	-6.698971e-005	3.236421e-005	-2.644759e-005
710	1.607884e-005	3.971269e-005	8.109464e-005
711	1.476773e-005	2.687505e-004	8.286368e-005
712	1.422334e-005	3.934889e-004	8.371775e-005
713	-6.945451e-005	2.729162e-004	-2.513215e-005
714	-6.914199e-005	1.655245e-004	-2.482446e-005
715	-6.832923e-005	-3.112549e-005	-2.472787e-005
716	1.368703e-005	-3.182025e-005	8.144634e-005
717	1.294995e-005	1.923601e-004	8.304094e-005
718	1.295505e-005	3.148851e-004	8.374577e-005
719	-6.972166e-005	2.094451e-004	-2.495076e-005
720	-6.978297e-005	1.011224e-004	-2.472678e-005
721	-6.908392e-005	1.683741e-006	-2.421616e-005
722	-6.835519e-005	-9.592681e-005	-2.366759e-005
723	1.220249e-005	-1.072699e-004	8.081895e-005
724	1.234834e-005	1.739289e-006	8.203987e-005
725	1.247284e-005	1.127959e-004	8.322595e-005
726	1.262905e-005	2.340978e-004	8.363699e-005

Prueba de carga 11

Desplazamientos de nudos

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
1	1.647140e-007	5.302082e-007	-4.430905e-008
2	1.638251e-007	2.525938e-007	-4.593077e-008
3	1.646878e-007	-3.251493e-009	-4.689323e-008
4	1.653726e-007	-2.611396e-007	-4.785568e-008
5	-1.655545e-007	-2.614462e-007	-4.757640e-008
6	-1.648664e-007	-3.273428e-009	-4.661477e-008
7	-1.639957e-007	2.528421e-007	-4.565313e-008
8	-1.648821e-007	5.307430e-007	-4.403162e-008
9	1.665533e-007	4.455636e-007	-4.250409e-008
10	1.663316e-007	1.642605e-007	-4.420562e-008
11	1.654526e-007	-3.538188e-007	-4.670746e-008
12	-1.656282e-007	-3.535691e-007	-4.641063e-008
13	-1.665038e-007	1.650549e-007	-4.392054e-008
14	-1.667143e-007	4.466382e-007	-4.222836e-008
15	1.690812e-007	3.680219e-007	-3.707990e-008
16	1.685795e-007	8.261068e-008	-3.920156e-008
17	1.673960e-007	-4.419774e-007	-4.309867e-008
18	-1.675586e-007	-4.410987e-007	-4.274480e-008
19	-1.687287e-007	8.397576e-008	-3.889936e-008
20	-1.692103e-007	3.696200e-007	-3.681395e-008
21	1.723906e-007	3.047084e-007	-2.823056e-008
22	1.717571e-007	1.380274e-008	-3.115206e-008
23	1.705093e-007	-5.205878e-007	-3.679933e-008
24	-1.706204e-007	-5.189241e-007	-3.634648e-008
25	-1.718392e-007	1.576586e-008	-3.083887e-008
26	-1.724361e-007	3.067751e-007	-2.800343e-008
27	1.768353e-007	2.620714e-007	-1.623991e-008
28	1.761445e-007	-3.630108e-008	-2.013242e-008
29	1.748507e-007	-5.843133e-007	-2.771714e-008
30	-1.748345e-007	-5.816317e-007	-2.713408e-008
31	-1.760776e-007	-3.375399e-008	-1.984417e-008
32	-1.767085e-007	2.644476e-007	-1.612183e-008
33	1.825974e-007	2.461659e-007	-1.193734e-009
34	1.818625e-007	-6.191171e-008	-6.146574e-009
35	1.805132e-007	-6.276913e-007	-1.581041e-008
36	-1.802434e-007	-6.237173e-007	-1.509359e-008
37	-1.815126e-007	-5.891411e-008	-5.969054e-009
38	-1.821574e-007	2.484849e-007	-1.316269e-009
39	1.897930e-007	2.629890e-007	1.693153e-008
40	1.890070e-007	-5.721007e-008	1.083792e-008
41	1.875878e-007	-6.451910e-007	-1.047535e-009
42	-1.868716e-007	-6.396841e-007	-2.459101e-010
43	-1.881729e-007	-5.413791e-008	1.074293e-008
44	-1.888320e-007	2.645286e-007	1.634943e-008
45	1.985727e-007	3.186653e-007	3.824446e-008
46	1.976820e-007	-1.628765e-008	3.087880e-008
47	1.961699e-007	-6.312142e-007	1.661195e-008
48	-1.947332e-007	-6.241019e-007	1.736078e-008
49	-1.960814e-007	-1.393888e-008	3.024191e-008
50	-1.967985e-007	3.181415e-007	3.686237e-008
51	2.093001e-007	4.197239e-007	6.304935e-008
52	2.080359e-007	6.690016e-008	5.405671e-008
53	2.063380e-007	-5.800676e-007	3.722750e-008
54	-2.038190e-007	-5.716637e-007	3.764804e-008
55	-2.052942e-007	6.706111e-008	5.246603e-008
56	-2.063033e-007	4.150025e-007	6.035420e-008
57	2.226796e-007	5.735848e-007	9.176496e-008
58	2.204980e-007	1.985801e-007	8.047769e-008
59	2.179215e-007	-4.859212e-007	6.088059e-008
60	-2.139107e-007	-4.772528e-007	6.049853e-008
61	-2.161167e-007	1.941114e-007	7.734524e-008
62	-2.178964e-007	5.612864e-007	8.703813e-008
63	2.374456e-007	7.866743e-007	1.219070e-007
64	2.377818e-007	3.852239e-007	1.102907e-007
65	2.334315e-007	1.625854e-008	9.897625e-008
66	2.284898e-007	-3.427750e-007	8.766178e-008
67	-2.228832e-007	-3.360349e-007	8.574133e-008
68	-2.271328e-007	1.390057e-008	9.528373e-008
69	-2.308410e-007	3.723380e-007	1.048261e-007
70	-2.304741e-007	7.620389e-007	1.146416e-007
71	2.470813e-007	9.514121e-007	1.398110e-007
72	2.446245e-007	5.352065e-007	1.283472e-007
73	2.411216e-007	-2.231607e-007	1.035384e-007
74	-2.335142e-007	-2.194671e-007	1.005586e-007
75	-2.365476e-007	5.143924e-007	1.212921e-007
76	-2.385904e-007	9.164885e-007	1.308788e-007
77	2.565835e-007	1.137223e-006	1.549398e-007
78	2.546090e-007	7.049686e-007	1.418994e-007
79	2.523764e-007	-8.649823e-008	1.149876e-007
80	-2.428823e-007	-8.694922e-008	1.112872e-007
81	-2.448704e-007	6.744903e-007	1.336593e-007
82	-2.465318e-007	1.089978e-006	1.445264e-007
83	2.737298e-007	1.446401e-006	1.688689e-007
84	2.723984e-007	9.847348e-007	1.538109e-007
85	2.703731e-007	1.373166e-007	1.239552e-007
86	-2.577875e-007	1.295154e-007	1.196410e-007
87	-2.596760e-007	9.374302e-007	1.444549e-007
88	-2.608445e-007	1.377437e-006	1.570235e-007
89	2.934027e-007	1.772798e-006	1.727332e-007
90	2.922446e-007	1.277762e-006	1.559122e-007
91	2.901619e-007	3.684709e-007	1.229971e-007
92	-2.742376e-007	3.526384e-007	1.185259e-007
93	-2.762616e-007	1.212147e-006	1.460914e-007
94	-2.773491e-007	1.680104e-006	1.602395e-007
95	3.152545e-007	2.097698e-006	1.667388e-007

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
96	3.140845e-007	1.565733e-006	1.482459e-007
97	3.118958e-007	5.884241e-007	1.121546e-007
98	-2.925071e-007	5.646283e-007	1.078949e-007
99	-2.947065e-007	1.481470e-006	1.385309e-007
100	-2.958686e-007	1.980680e-006	1.542832e-007
101	3.392192e-007	2.402819e-006	1.510477e-007
102	3.379868e-007	1.830397e-006	1.308364e-007
103	3.356662e-007	7.786686e-007	9.142269e-008
104	-3.128101e-007	7.476428e-007	8.774050e-008
105	-3.151965e-007	1.728186e-006	1.217621e-007
106	-3.164612e-007	2.262127e-006	1.392459e-007
107	3.653856e-007	2.670112e-006	1.257316e-007
108	3.640622e-007	2.053532e-006	1.036938e-007
109	3.615803e-007	9.206440e-007	6.075316e-008
110	-3.353449e-007	8.838605e-007	5.809171e-008
111	-3.379214e-007	1.935078e-006	9.579449e-008
112	-3.392831e-007	2.507522e-006	1.151512e-007
113	3.939226e-007	2.881653e-006	9.085081e-008
114	3.924712e-007	2.216936e-006	6.682443e-008
115	3.897891e-007	9.956609e-007	2.006127e-008
116	-3.602896e-007	9.555478e-007	1.901079e-008
117	-3.630516e-007	2.084956e-006	6.064498e-008
118	-3.644920e-007	2.699951e-006	8.199399e-008
119	4.250792e-007	3.019680e-006	4.650110e-008
120	4.234469e-007	2.302436e-006	2.025153e-008
121	4.205120e-007	9.848381e-007	-3.076520e-008
122	-3.877848e-007	9.451158e-007	-2.941512e-008
123	-3.907154e-007	2.160650e-006	1.631655e-008
124	-3.922012e-007	2.822447e-006	3.972906e-008
125	4.592000e-007	3.066694e-006	-7.156835e-009
126	4.573280e-007	2.291949e-006	-3.595187e-008
127	4.540705e-007	8.690619e-007	-9.185072e-008
128	-4.179055e-007	8.351565e-007	-8.708869e-008
129	-4.209665e-007	2.144952e-006	-3.723546e-008
130	-4.224204e-007	2.857859e-006	-1.179196e-008
131	4.966764e-007	3.005575e-006	-6.992019e-008
132	4.945972e-007	2.167629e-006	-1.016115e-007
133	4.909439e-007	6.289811e-007	-1.633071e-007
134	-4.506301e-007	6.084442e-007	-1.539271e-007
135	-4.537251e-007	2.020478e-006	-1.001544e-007
136	-4.548565e-007	2.788473e-006	-7.302341e-008
137	5.377319e-007	2.819541e-006	-1.416435e-007
138	5.358801e-007	1.912123e-006	-1.763744e-007
139	5.319050e-007	2.450588e-007	-2.451953e-007
140	-4.858770e-007	2.478801e-007	-2.298990e-007
141	-4.886087e-007	1.769411e-006	-1.727594e-007
142	-4.883076e-007	2.594921e-006	-1.452289e-007
143	5.829168e-007	2.492482e-006	-2.212792e-007
144	5.815007e-007	1.509019e-006	-2.595966e-007

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
145	5.786588e-007	-3.022933e-007	-3.374742e-007
146	-5.242144e-007	-2.636361e-007	-3.150674e-007
147	-5.240172e-007	1.373061e-006	-2.556704e-007
148	-5.204014e-007	2.254399e-006	-2.300933e-007
149	6.398087e-007	2.016685e-006	-2.990414e-007
150	6.272155e-007	9.435292e-007	-3.501937e-007
151	6.336258e-007	-3.702561e-008	-3.950670e-007
152	6.382976e-007	-1.032479e-006	-4.399403e-007
153	-5.732481e-007	-9.433971e-007	-4.096102e-007
154	-5.625763e-007	-5.280592e-008	-3.798250e-007
155	-5.504594e-007	8.110896e-007	-3.500398e-007
156	-5.548747e-007	1.746475e-006	-3.202326e-007
157	6.854486e-007	1.621859e-006	-3.417717e-007
158	6.751247e-007	4.712353e-007	-4.067582e-007
159	6.673827e-007	-1.626261e-006	-5.075386e-007
160	-5.887226e-007	-1.493977e-006	-4.685939e-007
161	-5.841023e-007	3.358305e-007	-4.105219e-007
162	-5.768544e-007	1.314383e-006	-3.769960e-007
163	7.255580e-007	1.319732e-006	-3.614099e-007
164	7.153041e-007	6.123991e-008	-4.418654e-007
165	6.973596e-007	-2.247806e-006	-5.634241e-007
166	-6.146489e-007	-2.158095e-006	-5.152242e-007
167	-6.127961e-007	-3.457342e-007	-4.674184e-007
168	-6.084100e-007	6.349562e-007	-4.444882e-007
169	7.897122e-007	9.264947e-007	-4.164994e-007
170	7.824826e-007	-4.870733e-007	-4.913126e-007
171	7.612476e-007	-3.097104e-006	-6.253799e-007
172	-6.470787e-007	-3.262648e-006	-5.564880e-007
173	-6.457511e-007	-1.468389e-006	-5.101593e-007
174	-6.455490e-007	-4.904394e-007	-4.864118e-007
175	8.731691e-007	3.732399e-007	-4.509400e-007
176	8.619037e-007	-1.184938e-006	-5.261233e-007
177	8.381897e-007	-4.051383e-006	-6.697153e-007
178	-6.769493e-007	-4.387434e-006	-5.724688e-007
179	-6.757308e-007	-2.504962e-006	-5.211121e-007
180	-6.753386e-007	-1.478944e-006	-4.942168e-007
181	9.609070e-007	-1.988367e-007	-4.608792e-007
182	9.483822e-007	-1.905545e-006	-5.388858e-007
183	9.237029e-007	-5.044702e-006	-6.905630e-007
184	-7.077666e-007	-5.527709e-006	-5.665266e-007
185	-7.066685e-007	-3.545504e-006	-5.074250e-007
186	-7.062647e-007	-2.464229e-006	-4.762561e-007
187	1.054801e-006	-7.476650e-007	-4.481457e-007
188	1.041974e-006	-2.609160e-006	-5.294963e-007
189	1.016527e-006	-6.034577e-006	-6.879166e-007
190	-7.411116e-007	-6.645905e-006	-5.383662e-007
191	-7.397662e-007	-4.547624e-006	-4.689945e-007
192	-7.394537e-007	-3.401987e-006	-4.324981e-007
193	1.155065e-006	-1.233702e-006	-4.137420e-007

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
194	1.142063e-006	-3.256195e-006	-4.981751e-007
195	1.115857e-006	-6.979293e-006	-6.623570e-007
196	-7.783004e-007	-7.703789e-006	-4.872000e-007
197	-7.763593e-007	-5.468674e-006	-4.052903e-007
198	-7.759947e-007	-4.247488e-006	-3.623679e-007
199	1.261380e-006	-1.618776e-006	-3.583020e-007
200	1.248119e-006	-3.807896e-006	-4.455333e-007
201	1.221103e-006	-7.838663e-006	-6.148656e-007
202	-8.204527e-007	-8.661707e-006	-4.118905e-007
203	-8.176135e-007	-6.265052e-006	-3.154261e-007
204	-8.169875e-007	-4.955059e-006	-2.650657e-007
205	1.373495e-006	-1.865892e-006	-2.825476e-007
206	1.359799e-006	-4.226942e-006	-3.725063e-007
207	1.331844e-006	-8.574624e-006	-5.467658e-007
208	-8.685223e-007	-9.477990e-006	-3.110032e-007
209	-8.644959e-007	-6.891615e-006	-1.982369e-007
210	-8.633726e-007	-5.477730e-006	-1.396005e-007
211	1.491554e-006	-1.939338e-006	-1.872752e-007
212	1.477003e-006	-4.477880e-006	-2.802738e-007
213	1.447831e-006	-9.151759e-006	-4.596875e-007
214	-9.232968e-007	-1.010844e-005	-1.828471e-007
215	-9.177504e-007	-7.301224e-006	-5.236430e-008
216	-9.157792e-007	-5.766975e-006	1.505998e-008
217	1.616535e-006	-1.804425e-006	-7.311110e-008
218	1.599995e-006	-4.527418e-006	-1.701839e-007
219	1.569001e-006	-9.537734e-006	-3.554761e-007
220	-9.854151e-007	-1.050592e-005	-2.557326e-008
221	-9.778164e-007	-7.444441e-006	1.236494e-007
222	-9.742404e-007	-5.772839e-006	1.996912e-007
223	1.750580e-006	-1.426916e-006	5.918608e-008
224	1.729944e-006	-4.344558e-006	-4.373769e-008
225	1.695379e-006	-9.703446e-006	-2.359394e-007
226	-1.055465e-006	-1.062023e-005	1.625897e-007
227	-1.044275e-006	-7.269350e-006	3.312173e-007
228	-1.037918e-006	-5.444332e-006	4.149859e-007
229	1.887360e-006	-8.072607e-007	2.017187e-007
230	1.864596e-006	-3.910520e-006	9.165333e-008
231	1.823956e-006	-9.609446e-006	-1.050089e-007
232	-1.136337e-006	-1.040367e-005	3.871191e-007
233	-1.117759e-006	-6.699440e-006	5.817337e-007
234	-1.110217e-006	-4.683240e-006	6.750000e-007
235	2.029275e-006	1.181651e-007	3.466517e-007
236	2.003945e-006	-3.155179e-006	2.337645e-007
237	1.956259e-006	-9.169351e-006	3.635555e-008
238	-1.229043e-006	-9.838184e-006	6.496939e-007
239	-1.199370e-006	-5.687206e-006	8.784507e-007
240	-1.188365e-006	-3.426955e-006	9.873479e-007
241	2.183454e-006	1.405429e-006	5.027489e-007
242	2.152144e-006	-2.032904e-006	3.867844e-007

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
243	2.096405e-006	-8.346103e-006	1.881923e-007
244	-1.331075e-006	-8.881321e-006	9.494514e-007
245	-1.287655e-006	-4.190982e-006	1.215095e-006
246	-1.271284e-006	-1.636864e-006	1.342299e-006
247	2.354312e-006	3.087944e-006	6.720586e-007
248	2.311008e-006	-5.134920e-007	5.503674e-007
249	2.245284e-006	-7.109140e-006	3.506639e-007
250	-1.441890e-006	-7.488456e-006	1.286391e-006
251	-1.383008e-006	-2.157026e-006	1.592185e-006
252	-1.362023e-006	7.505468e-007	1.743370e-006
253	2.545769e-006	5.204095e-006	8.532865e-007
254	2.486438e-006	1.433627e-006	7.231688e-007
255	2.399428e-006	-5.427059e-006	5.252093e-007
256	-1.558542e-006	-5.619040e-006	1.659434e-006
257	-1.489321e-006	4.653335e-007	2.011301e-006
258	-1.466118e-006	3.803191e-006	2.196091e-006
259	2.730471e-006	7.774346e-006	1.022505e-006
260	2.710926e-006	3.840066e-006	8.962465e-007
261	2.619210e-006	2.176598e-007	8.071760e-007
262	2.528581e-006	-3.267891e-006	7.209675e-007
263	-1.654468e-006	-3.237302e-006	2.060271e-006
264	-1.650408e-006	1.874633e-007	2.275376e-006
265	-1.635232e-006	3.723546e-006	2.481758e-006
266	-1.575758e-006	7.569753e-006	2.667326e-006
267	2.860358e-006	9.878248e-006	1.115029e-006
268	2.800280e-006	5.870422e-006	1.015949e-006
269	2.688075e-006	-1.404570e-006	8.122465e-007
270	-1.799397e-006	-1.187516e-006	2.355412e-006
271	-1.693008e-006	6.475041e-006	2.792420e-006
272	-1.658198e-006	1.067896e-005	2.989969e-006
273	2.972339e-006	1.216731e-005	1.175060e-006
274	2.906283e-006	8.088567e-006	1.065026e-006
275	2.802380e-006	6.446867e-007	8.460850e-007
276	-1.946365e-006	1.064184e-006	2.594584e-006
277	-1.805787e-006	9.490443e-006	3.057310e-006
278	-1.751153e-006	1.408421e-005	3.272563e-006
279	3.117959e-006	1.562911e-005	1.157327e-006
280	3.045647e-006	1.141448e-005	1.025291e-006
281	2.928432e-006	3.699007e-006	7.834025e-007
282	-2.199231e-006	4.422505e-006	2.850642e-006
283	-2.030315e-006	1.403647e-005	3.345899e-006
284	-1.954413e-006	1.926658e-005	3.578628e-006
285	3.246433e-006	1.917652e-005	1.016467e-006
286	3.159904e-006	1.478356e-005	8.622598e-007
287	3.018805e-006	6.738268e-006	5.878097e-007
288	-2.510254e-006	7.781512e-006	3.010603e-006
289	-2.315141e-006	1.865703e-005	3.532225e-006
290	-2.223444e-006	2.457032e-005	3.777735e-006
291	3.354235e-006	2.263042e-005	7.543201e-007

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
292	3.247090e-006	1.800455e-005	5.756046e-007
293	3.073710e-006	9.536451e-006	2.581924e-007
294	-2.882250e-006	1.089984e-005	3.076799e-006
295	-2.662050e-006	2.308579e-005	3.617998e-006
296	-2.556845e-006	2.971046e-005	3.872198e-006
297	3.440469e-006	2.581820e-005	3.720471e-007
298	3.306975e-006	2.088839e-005	1.641248e-007
299	3.092085e-006	1.186913e-005	-2.066823e-007
300	-3.317328e-006	1.353543e-005	3.051644e-006
301	-3.073625e-006	2.705512e-005	3.605395e-006
302	-2.955956e-006	3.440395e-005	3.864702e-006
303	3.505821e-006	2.857302e-005	-1.311539e-007
304	3.339821e-006	2.324908e-005	-3.737898e-007
305	3.072802e-006	1.351384e-005	-8.084282e-007
306	-3.817179e-006	1.544643e-005	2.937494e-006
307	-3.552286e-006	3.029688e-005	3.496578e-006
308	-3.423240e-006	3.836809e-005	3.757446e-006
309	3.551751e-006	3.073347e-005	-7.570802e-007
310	3.346310e-006	2.490474e-005	-1.040082e-006
311	3.014997e-006	1.425081e-005	-1.548982e-006
312	-4.383181e-006	1.639189e-005	2.736441e-006
313	-4.100249e-006	3.254285e-005	3.293437e-006
314	-3.961277e-006	4.131990e-005	3.552247e-006
315	3.580124e-006	3.214430e-005	-1.508050e-006
316	3.327607e-006	2.567888e-005	-1.836972e-006
317	2.918237e-006	1.386415e-005	-2.430475e-006
318	-5.016510e-006	1.613199e-005	2.450067e-006
319	-4.719613e-006	3.352495e-005	2.997365e-006
320	-4.572608e-006	4.297598e-005	3.250429e-006
321	3.592470e-006	3.265731e-005	-2.386829e-006
322	3.285381e-006	2.540191e-005	-2.766870e-006
323	2.782680e-006	1.214350e-005	-3.455085e-006
324	-5.718322e-006	1.442790e-005	2.079194e-006
325	-5.412495e-006	3.297489e-005	2.609040e-006
326	-5.259801e-006	4.305203e-005	2.852373e-006
327	3.587626e-006	3.213084e-005	-3.396648e-006
328	3.221640e-006	2.391301e-005	-3.832171e-006
329	2.609334e-006	8.886272e-006	-4.624920e-006
330	-6.490092e-006	1.104115e-005	1.623745e-006
331	-6.181115e-006	3.062356e-005	2.128154e-006
332	-6.025228e-006	4.126052e-005	2.355207e-006
333	3.557971e-006	3.042602e-005	-4.540291e-006
334	3.137590e-006	2.106204e-005	-5.034404e-006
335	2.401071e-006	3.900430e-006	-5.942464e-006
336	-7.334834e-006	5.732652e-006	1.083335e-006
337	-7.027054e-006	2.619999e-005	1.552559e-006
338	-6.869364e-006	3.730097e-005	1.744603e-006
339	3.501225e-006	2.740671e-005	-5.814555e-006
340	3.026688e-006	1.671148e-005	-6.368987e-006

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
341	2.168989e-006	-2.992047e-006	-7.415226e-006
342	-8.264812e-006	-1.738663e-006	4.632880e-007
343	-7.943994e-006	1.943003e-005	8.721696e-007
344	-7.786219e-006	3.084262e-005	9.965514e-007
345	3.505921e-006	2.299776e-005	-7.194857e-006
346	2.830118e-006	1.073669e-005	-7.788964e-006
347	2.416138e-006	-4.922065e-007	-8.465169e-006
348	1.976469e-006	-1.195025e-005	-9.091967e-006
349	-9.360137e-006	-1.161756e-005	-1.760400e-007
350	-9.104837e-006	-6.370492e-007	-7.844976e-008
351	-8.858759e-006	1.003516e-005	1.908817e-008
352	-8.758335e-006	2.161345e-005	2.362252e-007
353	3.551331e-006	1.904890e-005	-8.169442e-006
354	2.856110e-006	5.482652e-006	-8.917622e-006
355	1.732969e-006	-1.954675e-005	-1.018353e-005
356	-9.938185e-006	-2.013562e-005	-7.305665e-007
357	-9.634787e-006	1.707555e-006	-4.092151e-007
358	-9.415230e-006	1.346120e-005	-2.333974e-007
359	3.665636e-006	1.450787e-005	-9.176159e-006
360	2.923672e-006	-4.868816e-007	-9.954067e-006
361	1.643794e-006	-2.807874e-005	-1.126349e-005
362	-1.047624e-005	-2.975839e-005	-1.086419e-006
363	-1.021186e-005	-7.810137e-006	-7.426120e-007
364	-1.002953e-005	4.075697e-006	-5.820752e-007
365	4.041803e-006	6.682032e-006	-1.069434e-005
366	3.208011e-006	-1.078183e-005	-1.147310e-005
367	1.751980e-006	-4.284323e-005	-1.286276e-005
368	-1.112701e-005	-4.640132e-005	-1.336342e-006
369	-1.084382e-005	-2.432825e-005	-9.687774e-007
370	-1.069756e-005	-1.232008e-005	-7.980677e-007
371	4.642447e-006	-1.739097e-006	-1.207295e-005
372	3.721370e-006	-2.184414e-005	-1.287826e-005
373	2.100271e-006	-5.876694e-005	-1.432866e-005
374	-1.152481e-005	-6.435648e-005	-1.241912e-006
375	-1.117617e-005	-4.210285e-005	-8.215400e-007
376	-1.101115e-005	-2.998095e-005	-6.229053e-007
377	5.468118e-006	-1.015194e-005	-1.334652e-005
378	4.464640e-006	-3.306224e-005	-1.417622e-005
379	2.688684e-006	-7.516222e-005	-1.566373e-005
380	-1.167114e-005	-8.280844e-005	-7.978870e-007
381	-1.121437e-005	-6.015921e-005	-2.945032e-007
382	-1.100332e-005	-4.781237e-005	-5.313243e-008
383	6.517756e-006	-1.797046e-005	-1.453021e-005
384	5.437284e-006	-4.381558e-005	-1.537337e-005
385	3.517479e-006	-9.133062e-005	-1.687515e-005
386	-1.156770e-005	-1.009484e-004	6.013843e-009
387	-1.095790e-005	-7.753140e-005	6.188708e-007
388	-1.067906e-005	-6.475804e-005	9.154544e-007
389	7.790306e-006	-2.460852e-005	-1.563171e-005

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
390	6.638244e-006	-5.347842e-005	-1.647698e-005
391	4.585585e-006	-1.065709e-004	-1.797245e-005
392	-1.121334e-005	-1.179747e-004	1.182324e-006
393	-1.040295e-005	-9.326180e-005	1.926799e-006
394	-1.003389e-005	-7.977558e-005	2.288967e-006
395	9.285377e-006	-2.947673e-005	-1.665858e-005
396	8.066517e-006	-6.142365e-005	-1.749590e-005
397	5.891026e-006	-1.201854e-004	-1.896729e-005
398	-1.060389e-005	-1.330939e-004	2.745148e-006
399	-9.542920e-006	-1.064018e-004	3.638855e-006
400	-9.060046e-006	-9.183242e-005	4.074815e-006
401	1.100359e-005	-3.198387e-005	-1.762001e-005
402	9.721575e-006	-6.702610e-005	-1.844087e-005
403	7.431357e-006	-1.314854e-004	-1.987339e-005
404	-9.732318e-006	-1.455219e-004	4.709565e-006
405	-8.368756e-006	-1.160135e-004	5.765344e-006
406	-7.747506e-006	-9.990736e-005	6.281014e-006
407	1.294701e-005	-3.153823e-005	-1.852732e-005
408	1.160383e-005	-6.966486e-005	-1.932473e-005
409	9.204097e-006	-1.397953e-004	-2.070658e-005
410	-8.589005e-006	-1.544871e-004	7.090966e-006
411	-6.869355e-006	-1.211728e-004	8.316588e-006
412	-6.084478e-006	-1.029940e-004	8.915452e-006
413	1.511965e-005	-2.754791e-005	-1.939416e-005
414	1.371516e-005	-6.872433e-005	-2.016260e-005
415	1.120726e-005	-1.444549e-004	-2.148484e-005
416	-7.162204e-006	-1.592336e-004	9.904269e-006
417	-5.032162e-006	-1.209744e-004	1.130214e-005
418	-4.058021e-006	-1.001060e-004	1.198511e-005
419	1.752803e-005	-1.941965e-005	-2.023680e-005
420	1.605954e-005	-6.359373e-005	-2.097212e-005
421	1.344006e-005	-1.448202e-004	-2.222834e-005
422	-5.438758e-006	-1.590265e-004	1.316304e-005
423	-2.843953e-006	-1.145378e-004	1.472999e-005
424	-1.654878e-006	-9.028421e-005	1.549532e-005
425	2.018267e-005	-6.555636e-006	-2.107473e-005
426	1.864361e-005	-5.366474e-005	-2.177360e-005
427	1.590382e-005	-1.402624e-004	-2.295942e-005
428	-3.405282e-006	-1.531599e-004	1.687862e-005
429	-2.918696e-007	-1.010162e-004	1.860598e-005
430	1.137590e-006	-7.260558e-005	1.944925e-005
431	2.310541e-005	1.165594e-005	-2.193392e-005
432	2.147724e-005	-3.832738e-005	-2.259022e-005
433	1.860304e-005	-1.301627e-004	-2.370204e-005
434	-1.049948e-006	-1.409664e-004	2.105933e-005
435	2.635314e-006	-7.960683e-005	2.293381e-005
436	4.331539e-006	-4.619258e-005	2.385055e-005
437	2.635559e-005	3.587348e-005	-2.286165e-005
438	2.457423e-005	-1.696416e-005	-2.344944e-005

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
439	2.154590e-005	-1.139049e-004	-2.447920e-005
440	1.635461e-006	-1.218322e-004	2.570900e-005
441	5.945430e-006	-4.956306e-005	2.771742e-005
442	7.947735e-006	-1.020314e-005	2.872877e-005
443	3.004496e-005	6.687760e-005	-2.395420e-005
444	2.795626e-005	1.105667e-005	-2.439425e-005
445	2.473898e-005	-9.086249e-005	-2.529484e-005
446	4.659486e-006	-9.521568e-005	3.081042e-005
447	9.638300e-006	-1.020703e-005	3.297277e-005
448	1.203992e-005	3.626600e-005	3.421762e-005
449	3.258724e-005	9.063472e-005	-2.469740e-005
450	3.031902e-005	3.287042e-005	-2.512813e-005
451	2.688676e-005	-7.206680e-005	-2.572628e-005
452	6.805179e-006	-7.380615e-005	3.421826e-005
453	1.224515e-005	2.018956e-005	3.660381e-005
454	1.501537e-005	7.174968e-005	3.797276e-005
455	3.484279e-005	1.175362e-004	-2.544499e-005
456	3.294489e-005	5.789697e-005	-2.630269e-005
457	3.096051e-005	3.008762e-006	-2.606008e-005
458	2.902417e-005	-5.001436e-005	-2.580563e-005
459	9.179359e-006	-4.902135e-005	3.753649e-005
460	1.205633e-005	2.261991e-006	3.922243e-005
461	1.490292e-005	5.484946e-005	4.074348e-005
462	1.784976e-005	1.119705e-004	4.166764e-005
463	3.766630e-005	1.640702e-004	-2.705491e-005
464	3.568681e-005	1.021875e-004	-2.721725e-005
465	3.187217e-005	-1.050846e-005	-2.783889e-005
466	1.172881e-005	-5.293979e-006	4.382240e-005
467	1.847569e-005	1.157630e-004	4.620715e-005
468	2.142691e-005	1.818771e-004	4.741486e-005
469	3.912014e-005	2.155154e-004	-2.920023e-005
470	3.677087e-005	1.510704e-004	-2.948314e-005
471	3.253910e-005	3.315283e-005	-3.022229e-005
472	1.274055e-005	4.269275e-005	4.960445e-005
473	2.017723e-005	1.826124e-004	5.186092e-005
474	2.359458e-005	2.587412e-004	5.295644e-005
475	3.882560e-005	2.690382e-004	-3.232101e-005
476	3.604698e-005	2.012586e-004	-3.264388e-005
477	3.116577e-005	7.711505e-005	-3.337894e-005
478	1.208804e-005	9.100745e-005	5.526147e-005
479	2.011383e-005	2.510759e-004	5.741921e-005
480	2.385622e-005	3.381091e-004	5.843029e-005
481	3.676318e-005	3.215666e-004	-3.635475e-005
482	3.348477e-005	2.495152e-004	-3.664172e-005
483	2.775450e-005	1.175697e-004	-3.734695e-005
484	9.752811e-006	1.356493e-004	6.089093e-005
485	1.829351e-005	3.167760e-004	6.291123e-005
486	2.228563e-005	4.152501e-004	6.383709e-005
487	3.293916e-005	3.701633e-004	-4.125724e-005

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
488	2.906110e-005	2.926529e-004	-4.147329e-005
489	2.228073e-005	1.507561e-004	-4.211879e-005
490	5.738030e-006	1.725783e-004	6.656223e-005
491	1.472189e-005	3.753042e-004	6.840477e-005
492	1.892350e-005	4.855178e-004	6.922869e-005
493	2.733777e-005	4.119998e-004	-4.703196e-005
494	2.274688e-005	3.275404e-004	-4.714659e-005
495	1.470804e-005	1.729602e-004	-4.768528e-005
496	5.792423e-008	1.977443e-004	7.234299e-005
497	9.412292e-006	4.222453e-004	7.397353e-005
498	1.378818e-005	5.442949e-004	7.467907e-005
499	1.992863e-005	4.443310e-004	-5.370174e-005
500	1.450576e-005	3.511104e-004	-5.367606e-005
501	4.991706e-006	1.805167e-004	-5.404142e-005
502	-7.265330e-006	2.071102e-004	7.830053e-005
503	2.386010e-006	4.532003e-004	7.969196e-005
504	6.901020e-006	5.869867e-004	8.026604e-005
505	1.066906e-005	4.644931e-004	-6.129499e-005
506	4.294174e-006	3.603687e-004	-6.108169e-005
507	-6.919514e-006	1.698176e-004	-6.118680e-005
508	-1.620381e-005	1.966712e-004	8.450144e-005
509	-6.328981e-006	4.638069e-004	8.563393e-005
510	-1.710006e-006	6.090381e-004	8.606706e-005
511	-5.084727e-007	4.698979e-004	-6.982733e-005
512	-7.938209e-006	3.524065e-004	-6.938752e-005
513	-2.108220e-005	1.373239e-004	-6.912594e-005
514	-2.672544e-005	1.624696e-004	9.101177e-005
515	-1.669983e-005	4.497562e-004	9.187174e-005
516	-1.201773e-005	6.059459e-004	9.215230e-005
517	-1.373517e-005	4.579789e-004	-7.924382e-005
518	-2.224812e-005	3.244147e-004	-7.861412e-005
519	-3.755759e-005	7.958136e-005	-7.787405e-005
520	-3.879445e-005	1.006077e-004	9.790068e-005
521	-2.869113e-005	4.068046e-004	9.847063e-005
522	-2.404421e-005	5.732169e-004	9.853527e-005
523	-2.919146e-005	4.260648e-004	-8.935044e-005
524	-3.869742e-005	2.736991e-004	-8.872583e-005
525	-5.641246e-005	-6.760046e-006	-8.750347e-005
526	-5.236804e-005	7.261876e-006	1.052766e-004
527	-4.227045e-005	3.307808e-004	1.054459e-004
528	-3.798064e-005	5.061231e-004	1.050151e-004
529	-4.641455e-005	3.717068e-004	-1.003071e-004
530	-5.733501e-005	1.976863e-004	-9.922096e-005
531	-7.773620e-005	-1.249154e-004	-9.849913e-005
532	-6.736656e-005	-1.212982e-004	1.136202e-004
533	-5.744428e-005	2.175806e-004	1.123941e-004
534	-5.344412e-005	3.997738e-004	1.114732e-004
535	-5.315451e-005	3.427054e-004	-1.053254e-004
536	-6.527753e-005	1.593540e-004	-1.024246e-004

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
537	-7.636875e-005	-8.791806e-006	-1.035923e-004
538	-8.711307e-005	-1.814381e-004	-1.041828e-004
539	-7.365952e-005	-1.832613e-004	1.183263e-004
540	-6.880745e-005	-9.011447e-006	1.160655e-004
541	-6.407418e-005	1.607057e-004	1.138893e-004
542	-5.934439e-005	3.450780e-004	1.145682e-004
543	-6.972501e-005	2.593953e-004	-1.188915e-004
544	-8.398221e-005	4.680986e-005	-1.170505e-004
545	-1.080069e-004	-3.454262e-004	-1.139402e-004
546	-8.672406e-005	-3.629161e-004	1.244659e-004
547	-7.666668e-005	-6.636142e-006	1.236530e-004
548	-7.133846e-005	1.860936e-004	1.227071e-004
549	-8.342894e-005	1.599767e-004	-1.344037e-004
550	-9.846069e-005	-8.471051e-005	-1.316416e-004
551	-1.246533e-004	-5.344278e-004	-1.268519e-004
552	-9.306783e-005	-5.701320e-004	1.322981e-004
553	-8.209334e-005	-2.018557e-004	1.315433e-004
554	-7.678580e-005	-1.587250e-006	1.310007e-004
555	-9.308633e-005	5.301903e-005	-1.512659e-004
556	-1.089492e-004	-2.258054e-004	-1.476899e-004
557	-1.370098e-004	-7.379580e-004	-1.415483e-004
558	-9.271466e-005	-7.928494e-004	1.403567e-004
559	-8.017805e-005	-4.106858e-004	1.390945e-004
560	-7.426166e-005	-2.025974e-004	1.385324e-004
561	-9.888049e-005	-5.218727e-005	-1.697649e-004
562	-1.155712e-004	-3.670167e-004	-1.654706e-004
563	-1.451652e-004	-9.454401e-004	-1.579533e-004
564	-8.556221e-005	-1.018966e-003	1.485154e-004
565	-7.082277e-005	-6.188766e-004	1.464629e-004
566	-6.388082e-005	-4.009455e-004	1.456247e-004
567	-1.010390e-004	-1.465386e-004	-1.901097e-004
568	-1.184326e-004	-4.988334e-004	-1.851020e-004
569	-1.492377e-004	-1.146276e-003	-1.761568e-004
570	-7.147698e-005	-1.236387e-003	1.567746e-004
571	-5.393018e-005	-8.122384e-004	1.536289e-004
572	-4.566297e-005	-5.811624e-004	1.523484e-004
573	-9.971177e-005	-2.210357e-004	-2.124071e-004
574	-1.176423e-004	-6.117194e-004	-2.066850e-004
575	-1.493456e-004	-1.329879e-003	-1.962757e-004
576	-5.030912e-005	-1.433080e-003	1.651194e-004
577	-2.940841e-005	-9.767069e-004	1.605313e-004
578	-1.956322e-005	-7.280727e-004	1.586334e-004
579	-9.504875e-005	-2.667570e-004	-2.366909e-004
580	-1.133186e-004	-6.961518e-004	-2.303027e-004
581	-1.455791e-004	-1.485666e-003	-2.184291e-004
582	-2.189776e-005	-1.597117e-003	1.734819e-004
583	2.800242e-006	-1.098447e-003	1.670736e-004
584	1.441563e-005	-8.268243e-004	1.643578e-004
585	-8.727326e-005	-2.750064e-004	-2.628480e-004

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
586	-1.056003e-004	-7.426934e-004	-2.559612e-004
587	-1.379386e-004	-1.602983e-003	-2.427123e-004
588	1.392782e-005	-1.716680e-003	1.816772e-004
589	4.265338e-005	-1.164029e-003	1.730974e-004
590	5.610453e-005	-8.631490e-004	1.693449e-004
591	-7.678199e-005	-2.377103e-004	-2.904212e-004
592	-9.467134e-005	-7.421708e-004	-2.834261e-004
593	-1.261831e-004	-1.670889e-003	-2.691295e-004
594	5.736084e-005	-1.779970e-003	1.892337e-004
595	8.984416e-005	-1.160759e-003	1.783092e-004
596	1.049243e-004	-8.239398e-004	1.733247e-004
597	-6.436376e-005	-1.483017e-004	-3.182478e-004
598	-8.082507e-005	-6.861416e-004	-3.118344e-004
599	-1.094655e-004	-1.677599e-003	-2.974398e-004
600	1.086745e-004	-1.774770e-003	1.949541e-004
601	1.433728e-004	-1.077419e-003	1.821018e-004
602	1.593093e-004	-6.985430e-004	1.759115e-004
603	-5.188824e-005	-3.678133e-006	-3.439767e-004
604	-6.570840e-005	-5.686681e-004	-3.388574e-004
605	-8.904127e-005	-1.611512e-003	-3.256723e-004
606	1.652441e-004	-1.689489e-003	1.978594e-004
607	1.996821e-004	-9.067634e-004	1.840334e-004
608	2.152893e-004	-4.819542e-004	1.770098e-004
609	-4.273895e-005	1.927481e-004	-3.642829e-004
610	-5.282456e-005	-3.907062e-004	-3.611150e-004
611	-6.885886e-005	-1.468826e-003	-3.505601e-004
612	2.205442e-004	-1.521345e-003	1.985544e-004
613	2.518182e-004	-6.520187e-004	1.852076e-004
614	2.656997e-004	-1.806505e-004	1.779425e-004
615	-4.184349e-005	4.276020e-004	-3.744780e-004
616	-4.712547e-005	-1.634896e-004	-3.740621e-004
617	-5.413373e-005	-1.256774e-003	-3.677337e-004
618	2.655722e-004	-1.281915e-003	1.989689e-004
619	2.898276e-004	-3.336218e-004	1.883306e-004
620	2.999961e-004	1.801671e-004	1.818586e-004
621	-5.634700e-005	6.730431e-004	-3.679737e-004
622	-5.742688e-005	8.618242e-005	-3.716279e-004
623	-5.920703e-005	-1.003198e-003	-3.685704e-004
624	2.822273e-004	-1.007793e-003	2.080492e-004
625	2.989047e-004	2.522214e-006	2.000722e-004
626	3.026803e-004	5.474825e-004	1.943422e-004
627	-9.180696e-005	8.766668e-004	-3.409406e-004
628	-9.027020e-005	2.992801e-004	-3.508275e-004
629	-9.470639e-005	-7.908313e-004	-3.523599e-004
630	2.630784e-004	-7.888152e-004	2.343608e-004
631	2.736174e-004	2.566076e-004	2.235524e-004
632	2.683135e-004	8.093153e-004	2.168608e-004
633	-1.443107e-004	9.915403e-004	-3.084752e-004
634	-1.416712e-004	4.253351e-004	-2.996392e-004

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
635	-1.553197e-004	-9.829410e-005	-3.170569e-004
636	-1.678308e-004	-6.696339e-004	-3.326805e-004
637	2.204859e-004	-6.620777e-004	2.927078e-004
638	2.141513e-004	-1.016057e-004	2.717553e-004
639	2.074553e-004	4.103025e-004	2.503174e-004
640	2.157730e-004	9.618734e-004	2.533521e-004
641	-1.993620e-004	1.012307e-003	-2.803221e-004
642	-2.127459e-004	4.274799e-004	-2.814202e-004
643	-2.193715e-004	-6.773007e-004	-2.814790e-004
644	1.571463e-004	-6.706939e-004	3.155574e-004
645	1.611272e-004	4.190595e-004	3.087395e-004
646	1.661570e-004	9.954379e-004	2.950791e-004
647	-2.410193e-004	9.443240e-004	-2.643560e-004
648	-2.461758e-004	3.447534e-004	-2.659070e-004
649	-2.462199e-004	-7.690801e-004	-2.639085e-004
650	1.352081e-004	-7.677246e-004	3.289642e-004
651	1.360281e-004	3.277333e-004	3.304937e-004
652	1.362238e-004	9.179286e-004	3.258876e-004
653	-2.555999e-004	8.303415e-004	-2.558225e-004
654	-2.539474e-004	2.296409e-004	-2.590547e-004
655	-2.462807e-004	-8.805433e-004	-2.613273e-004
656	1.384345e-004	-8.855764e-004	3.226766e-004
657	1.317024e-004	1.981655e-004	3.300914e-004
658	1.275682e-004	7.850641e-004	3.312670e-004
659	-2.518652e-004	7.092661e-004	-2.516692e-004
660	-2.463881e-004	1.175218e-004	-2.562969e-004
661	-2.332430e-004	-9.738837e-004	-2.622770e-004
662	1.502067e-004	-9.840406e-004	3.050605e-004
663	1.383632e-004	7.236899e-005	3.160819e-004
664	1.318342e-004	6.454563e-004	3.200697e-004
665	-2.381885e-004	6.042841e-004	-2.501294e-004
666	-2.305651e-004	2.716019e-005	-2.556433e-004
667	-2.141526e-004	-1.036092e-003	-2.641295e-004
668	1.647581e-004	-1.049289e-003	2.821203e-004
669	1.503692e-004	-2.766158e-005	2.950346e-004
670	1.427794e-004	5.270598e-004	3.004481e-004
671	-2.198680e-004	5.270928e-004	-2.495101e-004
672	-2.110826e-004	-3.168570e-005	-2.552736e-004
673	-1.930914e-004	-1.059829e-003	-2.651490e-004
674	1.789125e-004	-1.073771e-003	2.574363e-004
675	1.637544e-004	-9.081997e-005	2.709885e-004
676	1.560493e-004	4.434161e-004	2.771380e-004
677	-2.007981e-004	4.816577e-004	-2.490988e-004
678	-1.920620e-004	-5.785202e-005	-2.544310e-004
679	-1.748758e-004	-1.049527e-003	-2.640355e-004
680	1.897219e-004	-1.062086e-003	2.351979e-004
681	1.760282e-004	-1.160282e-004	2.478043e-004
682	1.691585e-004	3.985212e-004	2.538382e-004
683	-1.828564e-004	4.675677e-004	-2.488858e-004

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
684	-1.748254e-004	-5.362949e-005	-2.535380e-004
685	-1.594081e-004	-1.011062e-003	-2.621361e-004
686	1.985220e-004	-1.020384e-003	2.158195e-004
687	1.870389e-004	-1.063042e-004	2.268974e-004
688	1.813005e-004	3.910087e-004	2.323560e-004
689	-1.669162e-004	4.825425e-004	-2.489149e-004
690	-1.599126e-004	-2.224126e-005	-2.527779e-004
691	-1.466460e-004	-9.492069e-004	-2.600151e-004
692	2.058209e-004	-9.538593e-004	1.994385e-004
693	1.966963e-004	-6.593738e-005	2.088183e-004
694	1.921339e-004	4.171737e-004	2.134997e-004
695	-1.533615e-004	5.235137e-004	-2.491953e-004
696	-1.475202e-004	3.279165e-005	-2.522220e-004
697	-1.365416e-004	-8.681897e-004	-2.579119e-004
698	2.117638e-004	-8.674257e-004	1.860738e-004
699	2.049080e-004	1.643382e-007	1.937619e-004
700	2.014599e-004	4.721789e-004	1.976108e-004
701	-1.423434e-004	5.870975e-004	-2.496700e-004
702	-1.376945e-004	1.079121e-004	-2.518774e-004
703	-1.290087e-004	-7.718776e-004	-2.559428e-004
704	2.163375e-004	-7.659994e-004	1.757021e-004
705	2.115584e-004	8.670998e-005	1.817890e-004
706	2.090864e-004	5.505419e-004	1.848207e-004
707	-1.339215e-004	6.697188e-004	-2.501562e-004
708	-1.304016e-004	1.996068e-004	-2.516609e-004
709	-1.238843e-004	-6.637764e-004	-2.541794e-004
710	2.194674e-004	-6.546203e-004	1.682813e-004
711	2.164737e-004	1.880772e-004	1.729015e-004
712	2.146831e-004	6.462144e-004	1.751724e-004
713	-1.281670e-004	7.674791e-004	-2.502777e-004
714	-1.255139e-004	3.043487e-004	-2.512617e-004
715	-1.208915e-004	-5.469118e-004	-2.527115e-004
716	2.211467e-004	-5.384487e-004	1.637977e-004
717	2.192809e-004	2.982505e-004	1.669726e-004
718	2.176479e-004	7.523291e-004	1.686739e-004
719	-1.254663e-004	8.757805e-004	-2.495930e-004
720	-1.226115e-004	4.183551e-004	-2.497326e-004
721	-1.213258e-004	-2.258505e-006	-2.510058e-004
722	-1.199312e-004	-4.235820e-004	-2.521241e-004
723	2.222014e-004	-4.225861e-004	1.629696e-004
724	2.205517e-004	-4.518861e-006	1.631497e-004
725	2.187157e-004	4.106153e-004	1.630908e-004
726	2.178235e-004	8.610514e-004	1.655604e-004

Envolvente de esfuerzos (Estados límites últimos)

Cortantes

Viga	Tramo	Camión	Camión
		MAX.	MIN.
1	1	6.95	-32.02
-	-	6.95	-32.02
1	2	7.63	-26.50
-	-	7.63	-26.50
1	3	8.29	-24.64
-	-	8.29	-24.64
1	4	8.94	-13.27
-	-	8.94	-13.27
1	5	9.59	-6.44
-	-	9.59	-6.44
1	6	10.26	-7.79
-	-	10.26	-7.79
1	7	24.48	-1.51
-	-	24.48	-1.51
1	8	38.63	-1.91
-	-	38.63	-1.91
1	9	40.70	-2.34
-	-	40.70	-2.34
1	10	46.60	-2.84
-	-	46.60	-2.84
1	11	14.75	-45.00
-	-	14.75	-45.00
1	12	13.76	-45.82
-	-	13.76	-45.82
1	13	12.58	-46.88
-	-	12.58	-46.88
1	14	11.41	-38.61
-	-	11.41	-38.61
1	15	10.35	-37.91
-	-	10.35	-37.91
1	16	11.45	-20.84
-	-	11.45	-20.84
1	17	14.35	-9.37
-	-	14.35	-9.37
1	18	13.43	-9.96
-	-	13.43	-9.96
1	19	12.76	-10.68
-	-	12.76	-10.68
1	20	29.71	-3.72
-	-	29.71	-3.72
1	21	31.10	-3.14
-	-	31.10	-3.14
1	22	40.30	-2.62
-	-	40.30	-2.62
1	23	40.10	-2.15

Viga	Tramo	Camión MAX.	Camión MIN.
-	-	40.10	-2.15
1	24	40.13	-1.73
-	-	40.13	-1.73
1	25	8.21	-38.48
-	-	8.21	-38.48
1	26	7.11	-40.25
-	-	7.11	-40.25
1	27	2.91	-45.15
-	-	2.91	-45.15
1	28	2.35	-47.02
-	-	2.35	-47.02
1	29	2.15	-47.04
-	-	2.15	-47.04
1	30	2.15	-36.48
-	-	2.15	-36.48
1	31	8.09	-37.28
-	-	8.09	-37.28
1	32	12.13	-15.28
-	-	12.13	-15.28
1	33	11.93	-10.91
-	-	11.93	-10.91
1	34	11.81	-10.90
-	-	11.81	-10.90
1	35	12.04	-10.98
-	-	12.04	-10.98
1	36	34.02	-11.31
-	-	34.02	-11.31
1	37	33.49	-3.08
-	-	33.49	-3.08
1	38	45.57	-2.89
-	-	45.57	-2.89
1	39	47.25	-3.56
-	-	47.25	-3.56
1	40	47.67	-6.09
-	-	47.67	-6.09
1	41	47.91	-8.81
-	-	47.91	-8.81
1	42	47.80	-11.76
-	-	47.80	-11.76
1	43	10.06	-47.23
-	-	10.06	-47.23
1	44	9.65	-49.07
-	-	9.65	-49.07
1	45	9.07	-50.44
-	-	9.07	-50.44
1	46	8.25	-39.85
-	-	8.25	-39.85
1	47	7.12	-40.62

Viga	Tramo	Camión MAX.	Camión MIN.
-	-	7.12	-40.62
1	48	6.16	-19.41
-	-	6.16	-19.41
1	49	10.05	-8.52
-	-	10.05	-8.52
1	50	9.55	-9.02
-	-	9.55	-9.02
1	51	15.40	-9.69
-	-	15.40	-9.69
1	52	36.63	-5.18
-	-	36.63	-5.18
1	53	36.63	-5.09
-	-	36.63	-5.09
1	54	48.24	-7.63
-	-	48.24	-7.63
1	55	47.63	-10.27
-	-	47.63	-10.27
1	56	46.26	-13.07
-	-	46.26	-13.07
1	57	14.74	-50.80
-	-	14.74	-50.80
1	58	13.36	-52.42
-	-	13.36	-52.42
1	59	11.54	-53.75
-	-	11.54	-53.75
1	60	9.62	-54.73
-	-	9.62	-54.73
1	61	7.80	-55.00
-	-	7.80	-55.00
1	62	6.03	-46.63
-	-	6.03	-46.63
1	63	9.73	-41.60
-	-	9.73	-41.60
1	64	11.44	-24.50
-	-	11.44	-24.50
1	65	11.39	-11.40
-	-	11.39	-11.40
1	66	11.38	-11.41
-	-	11.38	-11.41
1	67	24.76	-11.46
-	-	24.76	-11.46
1	68	41.72	-9.70
-	-	41.72	-9.70
1	69	46.82	-5.89
-	-	46.82	-5.89
1	70	55.17	-7.70
-	-	55.17	-7.70
1	71	54.95	-9.59

Viga	Tramo	Camión MAX.	Camión MIN.
-	-	54.95	-9.59
1	72	54.02	-11.59
-	-	54.02	-11.59
1	73	52.75	-13.49
-	-	52.75	-13.49
1	74	51.17	-14.95
-	-	51.17	-14.95
1	75	13.68	-50.55
-	-	13.68	-50.55
1	76	10.73	-52.12
-	-	10.73	-52.12
1	77	7.93	-44.21
-	-	7.93	-44.21
1	78	5.22	-41.08
-	-	5.22	-41.08
1	79	5.26	-24.21
-	-	5.26	-24.21
1	80	9.39	-9.16
-	-	9.39	-9.16
1	81	8.77	-9.66
-	-	8.77	-9.66
1	82	20.07	-10.02
-	-	20.07	-10.02
1	83	36.99	-7.62
-	-	36.99	-7.62
1	84	40.33	-10.04
-	-	40.33	-10.04
1	85	48.47	-12.41
-	-	48.47	-12.41
1	86	47.25	-14.79
-	-	47.25	-14.79
1	87	46.00	-16.68
-	-	46.00	-16.68
1	88	13.90	-48.06
-	-	13.90	-48.06
1	89	11.73	-49.60
-	-	11.73	-49.60
1	90	9.70	-50.37
-	-	9.70	-50.37
1	91	7.73	-50.53
-	-	7.73	-50.53
1	92	5.80	-41.20
-	-	5.80	-41.20
1	93	8.06	-37.28
-	-	8.06	-37.28
1	94	11.29	-19.58
-	-	11.29	-19.58
1	95	11.07	-11.80

Viga	Tramo	Camión MAX.	Camión MIN.
-	-	11.07	-11.80
1	96	10.89	-12.17
-	-	10.89	-12.17
1	97	25.24	-12.73
-	-	25.24	-12.73
1	98	43.17	-8.02
-	-	43.17	-8.02
1	99	45.71	-7.95
-	-	45.71	-7.95
1	100	53.84	-9.92
-	-	53.84	-9.92
1	101	51.80	-11.74
-	-	51.80	-11.74
1	102	49.24	-12.87
-	-	49.24	-12.87
1	103	46.58	-13.33
-	-	46.58	-13.33
1	104	8.27	-49.39
-	-	8.27	-49.39
1	105	5.46	-49.65
-	-	5.46	-49.65
1	106	3.02	-49.85
-	-	3.02	-49.85
1	107	1.48	-49.86
-	-	1.48	-49.86
1	108	1.05	-38.36
-	-	1.05	-38.36
1	109	8.48	-39.19
-	-	8.48	-39.19
1	110	7.43	-17.83
-	-	7.43	-17.83
1	111	6.58	-9.24
-	-	6.58	-9.24
1	112	6.76	-8.49
-	-	6.76	-8.49
1	113	13.06	-7.82
-	-	13.06	-7.82
1	114	30.52	-7.23
-	-	30.52	-7.23
1	115	27.85	-7.28
-	-	27.85	-7.28
1	116	36.66	-7.20
-	-	36.66	-7.20
1	117	32.63	-6.59
-	-	32.63	-6.59
2	118	6.95	-32.03
-	-	6.95	-32.03
2	119	7.63	-26.51

Viga	Tramo	Camión	Camión
		MAX.	MIN.
-	-	7.63	-26.51
2	120	8.29	-24.64
-	-	8.29	-24.64
2	121	8.93	-13.27
-	-	8.93	-13.27
2	122	9.58	-6.42
-	-	9.58	-6.42
2	123	10.25	-7.75
-	-	10.25	-7.75
2	124	24.63	-3.26
-	-	24.63	-3.26
2	125	38.86	-3.25
-	-	38.86	-3.25
2	126	41.06	-5.52
-	-	41.06	-5.52
2	127	47.12	-7.91
-	-	47.12	-7.91
2	128	15.67	-44.81
-	-	15.67	-44.81
2	129	14.33	-45.50
-	-	14.33	-45.50
2	130	12.93	-46.46
-	-	12.93	-46.46
2	131	11.83	-38.11
-	-	11.83	-38.11
2	132	10.78	-37.39
-	-	10.78	-37.39
2	133	11.68	-20.41
-	-	11.68	-20.41
2	134	14.49	-9.19
-	-	14.49	-9.19
2	135	13.43	-10.07
-	-	13.43	-10.07
2	136	12.51	-11.26
-	-	12.51	-11.26
2	137	27.86	-4.51
-	-	27.86	-4.51
2	138	27.89	-3.35
-	-	27.89	-3.35
2	139	35.35	-3.72
-	-	35.35	-3.72
2	140	33.11	-6.39
-	-	33.11	-6.39
2	141	31.04	-9.24
-	-	31.04	-9.24
2	142	11.29	-38.67
-	-	11.29	-38.67
2	143	9.92	-38.38

Viga	Tramo	Camión	Camión
		MAX.	MIN.
-	-	9.92	-38.38
2	144	9.02	-35.88
-	-	9.02	-35.88
2	145	7.18	-36.59
-	-	7.18	-36.59
2	146	5.47	-37.25
-	-	5.47	-37.25
2	147	5.06	-28.07
-	-	5.06	-28.07
2	148	11.01	-30.58
-	-	11.01	-30.58
2	149	13.70	-13.61
-	-	13.70	-13.61
2	150	12.30	-10.07
-	-	12.30	-10.07
2	151	11.16	-11.16
-	-	11.16	-11.16
2	152	11.16	-12.40
-	-	11.16	-12.40
2	153	31.40	-13.84
-	-	31.40	-13.84
2	154	28.44	-5.79
-	-	28.44	-5.79
2	155	36.14	-5.35
-	-	36.14	-5.35
2	156	33.52	-4.63
-	-	33.52	-4.63
2	157	30.81	-5.60
-	-	30.81	-5.60
2	158	28.46	-6.75
-	-	28.46	-6.75
2	159	28.12	-7.93
-	-	28.12	-7.93
2	160	11.76	-37.62
-	-	11.76	-37.62
2	161	9.61	-37.26
-	-	9.61	-37.26
2	162	7.16	-36.41
-	-	7.16	-36.41
2	163	5.22	-30.15
-	-	5.22	-30.15
2	164	4.44	-28.94
-	-	4.44	-28.94
2	165	9.28	-14.87
-	-	9.28	-14.87
2	166	11.61	-9.09
-	-	11.61	-9.09
2	167	10.31	-10.09

Viga	Tramo	Camión MAX.	Camión MIN.
-	-	10.31	-10.09
2	168	9.30	-11.40
-	-	9.30	-11.40
2	169	26.05	-3.84
-	-	26.05	-3.84
2	170	24.49	-3.01
-	-	24.49	-3.01
2	171	31.89	-3.50
-	-	31.89	-3.50
2	172	32.75	-4.79
-	-	32.75	-4.79
2	173	33.65	-6.05
-	-	33.65	-6.05
2	174	7.52	-41.57
-	-	7.52	-41.57
2	175	6.38	-42.02
-	-	6.38	-42.02
2	176	4.87	-41.96
-	-	4.87	-41.96
2	177	3.30	-40.98
-	-	3.30	-40.98
2	178	2.53	-38.81
-	-	2.53	-38.81
2	179	5.03	-33.20
-	-	5.03	-33.20
2	180	13.68	-26.94
-	-	13.68	-26.94
2	181	12.91	-15.79
-	-	12.91	-15.79
2	182	11.24	-9.88
-	-	11.24	-9.88
2	183	9.87	-11.25
-	-	9.87	-11.25
2	184	15.48	-12.93
-	-	15.48	-12.93
2	185	26.58	-13.65
-	-	26.58	-13.65
2	186	32.86	-5.06
-	-	32.86	-5.06
2	187	38.45	-2.50
-	-	38.45	-2.50
2	188	40.62	-3.48
-	-	40.62	-3.48
2	189	41.61	-5.10
-	-	41.61	-5.10
2	190	41.67	-6.63
-	-	41.67	-6.63
2	191	41.23	-7.76

Viga	Tramo	Camión MAX.	Camión MIN.
-	-	41.23	-7.76
2	192	6.02	-36.66
-	-	6.02	-36.66
2	193	4.66	-35.45
-	-	4.66	-35.45
2	194	3.26	-30.61
-	-	3.26	-30.61
2	195	3.09	-27.47
-	-	3.09	-27.47
2	196	7.73	-15.19
-	-	7.73	-15.19
2	197	10.77	-9.55
-	-	10.77	-9.55
2	198	9.53	-10.72
-	-	9.53	-10.72
2	199	12.57	-12.24
-	-	12.57	-12.24
2	200	24.94	-4.62
-	-	24.94	-4.62
2	201	28.36	-5.75
-	-	28.36	-5.75
2	202	33.48	-6.81
-	-	33.48	-6.81
2	203	35.06	-7.76
-	-	35.06	-7.76
2	204	35.42	-8.43
-	-	35.42	-8.43
2	205	6.95	-37.67
-	-	6.95	-37.67
2	206	5.14	-37.52
-	-	5.14	-37.52
2	207	3.51	-36.43
-	-	3.51	-36.43
2	208	3.27	-34.24
-	-	3.27	-34.24
2	209	4.50	-28.45
-	-	4.50	-28.45
2	210	11.56	-23.73
-	-	11.56	-23.73
2	211	12.54	-11.66
-	-	12.54	-11.66
2	212	10.92	-11.43
-	-	10.92	-11.43
2	213	9.62	-12.73
-	-	9.62	-12.73
2	214	17.12	-14.27
-	-	17.12	-14.27
2	215	28.19	-11.08

Viga	Tramo	Camión MAX.	Camión MIN.
-	-	28.19	-11.08
2	216	33.41	-5.71
-	-	33.41	-5.71
2	217	38.70	-3.77
-	-	38.70	-3.77
2	218	40.11	-5.77
-	-	40.11	-5.77
2	219	40.43	-8.47
-	-	40.43	-8.47
2	220	40.54	-11.54
-	-	40.54	-11.54
2	221	4.76	-34.53
-	-	4.76	-34.53
2	222	3.25	-35.67
-	-	3.25	-35.67
2	223	1.86	-37.12
-	-	1.86	-37.12
2	224	0.93	-39.59
-	-	0.93	-39.59
2	225	1.69	-30.20
-	-	1.69	-30.20
2	226	8.85	-33.58
-	-	8.85	-33.58
2	227	7.61	-14.28
-	-	7.61	-14.28
2	228	6.64	-8.68
-	-	6.64	-8.68
2	229	7.12	-8.64
-	-	7.12	-8.64
2	230	15.35	-8.56
-	-	15.35	-8.56
2	231	27.10	-8.41
-	-	27.10	-8.41
2	232	28.52	-8.18
-	-	28.52	-8.18
2	233	36.71	-7.83
-	-	36.71	-7.83
2	234	37.09	-7.30
-	-	37.09	-7.30

Momentos

Viga	Tramo	Camión MAX.	Camión MIN.
1	1	1.13	-1.44
-	-	62.29	-13.99
1	2	62.22	-15.87
-	-	113.89	-27.77
1	3	114.45	-30.53
-	-	162.50	-41.14
1	4	165.13	-45.01
-	-	185.83	-54.35
1	5	192.16	-59.44
-	-	175.94	-67.48
1	6	185.14	-73.86
-	-	174.51	-80.56
1	7	186.64	-88.29
-	-	138.97	-93.66
1	8	154.92	-102.70
-	-	90.66	-107.34
1	9	97.83	-117.03
-	-	34.97	-121.15
1	10	37.39	-131.08
-	-	8.22	-135.43
1	11	8.45	-141.84
-	-	6.15	-87.74
1	12	6.77	-94.34
-	-	4.44	-62.56
1	13	5.49	-56.16
-	-	39.43	-72.92
1	14	34.74	-63.16
-	-	98.68	-80.38
1	15	88.46	-70.36
-	-	158.18	-87.79
1	16	149.85	-77.75
-	-	188.81	-95.23
1	17	185.06	-86.97
-	-	191.47	-102.77
1	18	191.42	-96.20
-	-	201.63	-110.47
1	19	205.39	-105.50
-	-	182.63	-118.40
1	20	191.29	-114.93
-	-	135.73	-126.63
1	21	147.99	-124.61
-	-	92.60	-135.25
1	22	104.31	-134.66
-	-	41.64	-144.35

Viga	Tramo	Camión	Camión
		MAX.	MIN.
1	23	44.63	-145.28
-	-	2.15	-153.99
1	24	2.77	-156.69
-	-	2.33	-164.12
1	25	2.83	-168.25
-	-	1.39	-120.25
1	26	2.33	-125.13
-	-	0.78	-86.30
1	27	2.11	-84.21
-	-	1.09	-85.77
1	28	2.01	-79.58
-	-	59.00	-82.93
1	29	55.99	-78.00
-	-	126.61	-81.18
1	30	113.44	-77.10
-	-	176.88	-80.36
1	31	165.72	-76.92
-	-	230.62	-80.26
1	32	223.06	-77.39
-	-	249.64	-80.78
1	33	246.82	-78.46
-	-	248.77	-81.82
1	34	249.66	-80.10
-	-	253.59	-83.34
1	35	258.28	-82.32
-	-	237.36	-85.31
1	36	247.04	-85.16
-	-	187.83	-87.69
1	37	201.66	-88.72
-	-	144.10	-89.95
1	38	161.38	-93.08
-	-	94.58	-91.03
1	39	104.55	-97.14
-	-	43.24	-91.14
1	40	46.55	-100.56
-	-	5.89	-90.26
1	41	5.85	-103.20
-	-	6.31	-93.71
1	42	6.27	-104.80
-	-	6.73	-153.13
1	43	6.59	-141.47
-	-	4.37	-148.00
1	44	4.51	-138.91
-	-	3.94	-146.45
1	45	8.15	-139.61
-	-	69.23	-147.59
1	46	59.88	-137.60
-	-	116.14	-147.42

Viga	Tramo	Camión	Camión
		MAX.	MIN.
1	47	101.93	-136.46
-	-	167.35	-148.07
1	48	153.10	-139.40
-	-	186.91	-149.21
1	49	180.01	-143.81
-	-	184.27	-150.59
1	50	184.19	-148.70
-	-	188.13	-152.03
1	51	195.04	-153.87
-	-	168.24	-153.41
1	52	182.92	-159.17
-	-	122.08	-154.66
1	53	139.82	-164.52
-	-	86.67	-155.75
1	54	100.67	-169.84
-	-	41.26	-157.80
1	55	43.32	-175.10
-	-	3.05	-162.63
1	56	2.55	-180.17
-	-	5.45	-167.65
1	57	4.93	-180.69
-	-	4.91	-125.60
1	58	4.61	-139.40
-	-	4.60	-91.31
1	59	4.57	-104.08
-	-	4.39	-94.59
1	60	4.19	-83.18
-	-	66.17	-93.51
1	61	63.34	-82.34
-	-	133.71	-92.37
1	62	119.29	-81.38
-	-	187.89	-91.18
1	63	165.77	-81.79
-	-	237.89	-89.97
1	64	216.52	-83.80
-	-	263.42	-88.77
1	65	253.01	-85.78
-	-	254.24	-87.58
1	66	254.47	-87.77
-	-	253.06	-86.40
1	67	263.96	-89.78
-	-	216.56	-85.22
1	68	238.44	-91.81
-	-	166.51	-84.00
1	69	188.74	-93.87
-	-	120.21	-84.62
1	70	134.75	-95.91
-	-	64.48	-86.38

Viga	Tramo	Camión	Camión
		MAX.	MIN.
1	71	67.48	-97.91
-	-	5.27	-88.04
1	72	4.40	-99.84
-	-	4.58	-103.04
1	73	4.59	-97.22
-	-	4.61	-138.21
1	74	4.89	-124.54
-	-	4.91	-179.48
1	75	5.48	-167.72
-	-	2.64	-180.21
1	76	2.86	-162.64
-	-	62.22	-175.14
1	77	53.91	-157.74
-	-	116.91	-169.89
1	78	101.37	-154.85
-	-	169.14	-164.59
1	79	150.22	-154.49
-	-	195.80	-159.23
1	80	185.67	-153.99
-	-	190.01	-153.83
1	81	188.32	-153.35
-	-	192.04	-148.39
1	82	198.86	-152.58
-	-	161.08	-142.91
1	83	176.84	-151.70
-	-	112.75	-137.41
1	84	129.42	-150.72
-	-	69.76	-134.59
1	85	79.51	-149.66
-	-	17.32	-133.74
1	86	15.51	-148.51
-	-	5.48	-132.93
1	87	5.07	-139.16
-	-	6.48	-137.67
1	88	6.73	-146.25
-	-	6.18	-98.86
1	89	6.18	-87.57
-	-	5.63	-99.26
1	90	8.95	-86.99
-	-	66.61	-99.31
1	91	62.88	-87.08
-	-	128.45	-99.22
1	92	113.36	-88.27
-	-	175.61	-99.01
1	93	154.20	-91.54
-	-	220.60	-98.72
1	94	203.66	-94.72
-	-	240.19	-98.36

Viga	Tramo	Camión	Camión
		MAX.	MIN.
1	95	233.22	-97.85
-	-	227.54	-97.91
1	96	229.95	-100.92
-	-	222.71	-97.35
1	97	234.25	-103.93
-	-	187.14	-96.67
1	98	208.03	-106.83
-	-	138.26	-97.01
1	99	154.99	-109.60
-	-	91.79	-99.90
1	100	100.97	-112.19
-	-	36.13	-102.93
1	101	32.73	-114.57
-	-	0.95	-106.26
1	102	0.25	-115.93
-	-	1.71	-120.69
1	103	1.16	-118.35
-	-	2.52	-175.50
1	104	2.07	-158.02
-	-	2.31	-166.46
1	105	1.90	-149.01
-	-	25.38	-155.71
1	106	26.20	-139.34
-	-	85.05	-143.87
1	107	80.19	-129.80
-	-	145.01	-131.31
1	108	130.43	-119.90
-	-	186.56	-118.29
1	109	170.13	-109.24
-	-	232.41	-104.99
1	110	213.85	-98.00
-	-	245.09	-91.52
1	111	232.01	-86.34
-	-	236.91	-77.95
1	112	228.11	-74.32
-	-	235.49	-64.33
1	113	230.70	-62.01
-	-	212.18	-50.71
1	114	212.02	-49.45
-	-	158.43	-37.18
1	115	161.20	-36.70
-	-	112.29	-23.93
1	116	116.12	-23.92
-	-	57.81	-11.29
1	117	55.56	-11.47
-	-	1.83	-1.78
2	118	1.56	-1.25
-	-	62.31	-13.97

Viga	Tramo	Camión	Camión
		MAX.	MIN.
2	119	62.24	-15.84
-	-	113.93	-27.73
2	120	114.50	-30.48
-	-	162.55	-41.08
2	121	165.21	-44.93
-	-	185.88	-54.29
2	122	192.27	-59.32
-	-	175.97	-67.44
2	123	185.27	-73.73
-	-	174.48	-80.58
2	124	186.76	-88.16
-	-	138.81	-93.90
2	125	154.99	-102.61
-	-	90.23	-107.77
2	126	97.78	-117.06
-	-	34.27	-121.86
2	127	37.12	-131.35
-	-	12.45	-136.52
2	128	7.68	-142.61
-	-	5.72	-88.71
2	129	6.13	-94.92
-	-	4.09	-63.38
2	130	4.91	-57.42
-	-	38.30	-73.76
2	131	34.70	-64.19
-	-	97.44	-81.19
2	132	87.34	-71.16
-	-	156.82	-88.58
2	133	149.25	-78.21
-	-	187.39	-95.94
2	134	184.18	-87.00
-	-	190.20	-103.26
2	135	190.29	-96.22
-	-	200.88	-110.50
2	136	204.18	-105.36
-	-	183.04	-117.58
2	137	190.37	-114.35
-	-	138.27	-124.41
2	138	148.05	-123.11
-	-	100.11	-130.88
2	139	106.47	-131.49
-	-	53.02	-136.88
2	140	50.58	-139.28
-	-	17.72	-142.21
2	141	13.49	-146.07
-	-	3.52	-146.57
2	142	3.36	-150.30
-	-	3.03	-102.53

Viga	Tramo	Camión	Camión
		MAX.	MIN.
2	143	3.10	-104.89
-	-	2.81	-63.65
2	144	3.18	-60.48
-	-	15.25	-68.43
2	145	16.93	-61.86
-	-	71.24	-71.97
2	146	70.57	-65.09
-	-	133.50	-74.56
2	147	130.99	-69.08
-	-	179.88	-76.32
2	148	178.18	-72.37
-	-	231.43	-77.41
2	149	231.81	-75.03
-	-	249.97	-77.93
2	150	253.39	-77.10
-	-	250.25	-77.97
2	151	255.59	-78.62
-	-	257.77	-77.56
2	152	265.00	-79.60
-	-	245.61	-76.73
2	153	255.74	-80.00
-	-	203.22	-75.54
2	154	212.91	-79.78
-	-	167.44	-74.42
2	155	173.61	-78.88
-	-	119.21	-74.75
2	156	117.19	-78.11
-	-	68.45	-75.32
2	157	64.16	-77.77
-	-	23.74	-76.73
2	158	17.99	-77.88
-	-	9.18	-78.84
2	159	9.55	-78.39
-	-	9.95	-114.75
2	160	10.12	-114.69
-	-	7.70	-97.57
2	161	8.16	-99.21
-	-	20.59	-104.14
2	162	20.03	-106.43
-	-	85.74	-111.43
2	163	90.53	-114.28
-	-	138.17	-117.76
2	164	142.59	-120.39
-	-	195.18	-123.18
2	165	199.25	-125.16
-	-	217.33	-127.98
2	166	221.21	-128.93
-	-	218.90	-132.40

Viga	Tramo	Camión	Camión
		MAX.	MIN.
2	167	220.93	-131.96
-	-	227.24	-136.57
2	168	227.27	-134.45
-	-	212.79	-140.59
2	169	212.14	-136.55
-	-	164.80	-144.48
2	170	162.96	-139.08
-	-	121.59	-148.27
2	171	118.18	-143.12
-	-	60.22	-151.93
2	172	59.85	-147.07
-	-	16.56	-155.37
2	173	14.69	-151.07
-	-	8.65	-158.45
2	174	7.81	-153.07
-	-	7.88	-113.37
2	175	7.50	-109.36
-	-	7.53	-69.88
2	176	7.61	-69.15
-	-	19.01	-61.31
2	177	17.76	-65.24
-	-	85.40	-62.50
2	178	83.44	-65.90
-	-	149.41	-63.70
2	179	153.21	-66.52
-	-	204.68	-64.82
2	180	211.30	-67.06
-	-	258.16	-65.84
2	181	265.62	-67.50
-	-	289.44	-66.73
2	182	294.03	-67.80
-	-	287.47	-67.48
2	183	287.77	-67.95
-	-	293.95	-68.08
2	184	289.96	-67.94
-	-	265.45	-68.55
2	185	258.59	-67.79
-	-	211.36	-68.88
2	186	204.74	-67.51
-	-	153.40	-69.11
2	187	149.61	-67.11
-	-	83.86	-69.26
2	188	85.81	-66.60
-	-	17.77	-69.35
2	189	19.64	-65.99
-	-	7.74	-69.39
2	190	7.67	-68.54
-	-	7.64	-107.97

Viga	Tramo	Camión	Camión
		MAX.	MIN.
2	191	8.05	-111.85
-	-	7.97	-151.57
2	192	8.97	-157.31
-	-	17.25	-150.23
2	193	18.11	-154.32
-	-	74.90	-146.34
2	194	79.84	-150.89
-	-	134.87	-142.48
2	195	139.34	-147.18
-	-	193.29	-138.53
2	196	196.58	-143.26
-	-	223.87	-136.67
2	197	226.43	-139.16
-	-	223.46	-134.97
2	198	223.76	-134.91
-	-	231.22	-133.03
2	199	229.19	-130.51
-	-	206.40	-130.83
2	200	203.39	-126.04
-	-	154.39	-128.37
2	201	149.79	-123.54
-	-	100.14	-125.60
2	202	95.42	-120.79
-	-	33.06	-122.45
2	203	33.88	-117.88
-	-	9.08	-118.81
2	204	7.78	-111.04
-	-	9.39	-118.48
2	205	9.74	-119.74
-	-	9.37	-64.63
2	206	9.02	-68.14
-	-	25.08	-65.51
2	207	22.76	-69.70
-	-	85.46	-66.66
2	208	83.84	-71.19
-	-	143.56	-67.92
2	209	148.11	-72.62
-	-	193.12	-69.67
2	210	199.32	-74.00
-	-	245.54	-71.56
2	211	248.95	-75.29
-	-	270.19	-73.38
2	212	271.58	-76.50
-	-	263.85	-75.14
2	213	262.02	-77.62
-	-	265.31	-76.83
2	214	260.46	-78.68
-	-	235.90	-78.48

Viga	Tramo	Camión	Camión
		MAX.	MIN.
2	215	229.80	-79.71
-	-	177.04	-80.08
2	216	169.51	-80.75
-	-	116.32	-81.62
2	217	107.81	-81.86
-	-	51.30	-83.03
2	218	38.68	-83.07
-	-	3.42	-84.15
2	219	2.77	-84.38
-	-	3.46	-109.74
2	220	2.97	-110.07
-	-	3.63	-176.90
2	221	3.19	-177.98
-	-	7.92	-159.77
2	222	16.11	-161.51
-	-	32.18	-146.04
2	223	38.38	-146.07
-	-	91.56	-133.06
2	224	93.55	-131.70
-	-	153.66	-120.67
2	225	146.50	-118.22
-	-	197.80	-108.69
2	226	189.14	-105.42
-	-	247.27	-96.99
2	227	237.40	-93.15
-	-	262.80	-85.46
2	228	254.40	-81.30
-	-	258.16	-74.05
2	229	250.18	-69.90
-	-	260.15	-62.71
2	230	252.80	-58.56
-	-	239.93	-51.36
2	231	234.66	-47.24
-	-	186.37	-39.91
2	232	182.61	-36.22
-	-	137.75	-28.10
2	233	134.85	-25.03
-	-	69.44	-15.44
2	234	67.23	-13.05
-	-	1.97	-1.64

APÉNDICE 2.3: PLAN DE MANTENIMIENTO DEL VIADUCTO DE EUBA

Off-Site
Structural Research, S.L.

ALVIPRE

UTE VIUDA DE SÁINZ - COPASA

CONSTRUCCIÓN DE VIADUCTO PARA LA SUPRESIÓN DEL PASO A NIVEL DE EUBA (P.K. 25+387 LÍNEA BILBAO-DONOSTIA)

VIADUCTO EUBA

MANTENIMIENTO DE LA ESTRUCTURA

OCTUBRE 2022 (REV.: 01)

ÍNDICE

1. MANTENIMIENTO DE LA ESTRUCTURA....3
1.1. OBJETO....3
1.2. INTRODUCCIÓN....3
1.3. ACCIONES DE MANTENIMIENTO....3
1.4. PROGRAMA RESUMEN DE INSPECCIONES Y DE MANTENIMIENTO PERIÓDICOS....4
1.5. CRITERIOS DE EVALUACIÓN (UMBRALES DE ACEPTACIÓN)....5

1. MANTENIMIENTO DE LA ESTRUCTURA

1.1. OBJETO

El objeto del presente punto es especificar recomendaciones para el mantenimiento de la estructura que se diseña en los siguientes apartados.

Todas las observaciones apuntadas en el presente documento quedan supeditadas a los criterios generales establecidos por el ente que realiza la explotación y mantenimiento de la estructura, los cuales prevalecen o complementan a los indicados. En este apartado simplemente se subrayan los aspectos más importantes, para los que conviene prestar atención durante las labores de mantenimiento.

1.2. INTRODUCCIÓN

La finalidad del mantenimiento es conservar todas las condiciones de servicio de la estructura en el mejor nivel posible a lo largo de su fase de servicio. De la misma forma, las inspecciones periódicas según establezcan los criterios de control de la propiedad contribuyen a asegurar una vida útil acorde con lo que las exigencias de durabilidad exigen para este tipo de estructuras. (Según la actual EHE-08 el periodo exigido para la vida útil de este tipo de estructuras es de 100 años)

En líneas generales, las causas y razones más comunes por las que es necesario el mantenimiento de un puente son:

- Errores en el proyecto, errores durante la construcción, vigilancia, mantenimiento o reparaciones inexistentes o inadecuadas.
- Materiales inadecuados o deterioro y degradación de los mismos.
- Variación con el tiempo de las condiciones de trafico (cargas y velocidades).
- Acciones naturales de tipo físico, mecánico o químico.
- Acciones accidentales: terremotos, avenidas, impacto de vehículos con elementos estructurales del puente.

Además del mantenimiento de los elementos estructurales, deben de cuidarse aquellos elementos sobre los que se realiza el tráfico: pavimento, juntas de dilatación y sistemas de contención. De ahora en adelante, se hará referencia exclusivamente a los elementos estructurales, objeto del presente documento.

Al seguirse los requerimientos en durabilidad exigidos por normativa (recubrimientos de armaduras, tipos de cemento, resistencia de hormigones según el ambiente al que están expuestos, etc.) es esperable una buena conservación de la estructura. Así mismo, las cargas con las que se han dimensionado el puente, marcadas por la instrucción, vienen avaladas por años de práctica en los que no se han observado patologías.

De aquí en adelante no se hará más alusión a los fallos que se derivarían como consecuencia de la puesta en obra de materiales defectuosos o incluso de los posibles errores en los que se podría haber incurrido en el proyecto; se entiende además que los controles de calidad aplicados tanto por la Obra, la Asistencia Técnica o incluso la Dirección de Obra, unido al cálculo por parte del proyectista de acuerdo a la normativa vigente, y, por tanto, aplicando los coeficientes de seguridad adecuados en cada caso, objeto también por otro lado de un control exterior por parte de la asistencia, determinan una probabilidad de fallo por estas circunstancias bastante escasa.

En primer lugar, hay que recordar que las inspecciones deberán realizarse inmediatamente antes de la puesta en servicio de la estructura y tras la prueba de carga, y posteriormente cada 15 años como máximo, así como tras un hecho extraordinario, tal como un impacto de un vehículo contra una pila o tras observarse desplazamientos o daños en un elemento de la estructura.

Adicionalmente a lo establecido en el párrafo anterior, estimamos recomendable una cierta vigilancia mediante inspección visual de la estructura durante los primeros meses de su puesta en servicio.

1.3. ACCIONES DE MANTENIMIENTO

Se citan a continuación algunos de los principales problemas que pudieran afectar a las estructuras en el caso de darse algunas de las circunstancias enumeradas en el apartado anterior.

- La presencia de agua por una inadecuada evacuación de la misma da lugar a problemas muy diversos, ya sea por la propia acción directa del agua (erosiones, socavaciones, humedad, corrosión…) como por su acción como vehículo de otros agentes agresivos. La humedad también puede originar desperfectos y daños en las zonas de apoyo y juntas.
- Posibles defectos de nivelación en las mesetas para los aparatos de apoyo que podrían originar un contacto defectuoso entre el tablero y los apoyos, derivando en una cierta tendencia a “escupir” los apoyos de neopreno de su posición teórica.
- La existencia de fisuras de apertura no controlada (por encima de la normativa) podría acelerar los procesos de corrosión en armaduras y, por tanto, acortar la vida útil de la estructura.
- Comportamiento inesperado de los elementos de cimentación derivados de la naturaleza real del terreno, con la consecuencia de asientos excesivos o desplazamientos de los mismos.

Se dan a continuación algunos criterios generales para poder desarrollar las labores de mantenimiento cuando correspondan, los cuales deberán ser contrastados con los especificados por el ente que realice la explotación y conservación de la obra, según sus bases generales de mantenimiento de estructuras, si las hubiere, así como para establecer una periodicidad adecuada. Estos criterios están dotados para prevenir o corregir consecuencias de las causas citadas anteriormente.

- Aspecto visual general de las estructuras, con ausencia de deformaciones superiores a los límites impuestos por la normativa vigente.
- Inspección del estado de conservación de las juntas de dilatación en las estructuras, así como la comprobación de que los movimientos de las mismas no superan a los especificados en el proyecto.

La máxima dilatación del tablero se alcanzará en los veranos de los primeros años de funcionamiento, mientras que las máximas contracciones se darán cuando, a las contracciones térmicas en invierno, se les sumen las deformaciones finales de retracción y la fluencia que se alcanzarán con el paso de los años. Dependiendo del estado de la junta de dilatación, será necesario limpiarla, rehabilitarla o incluso sustituirla.

- Verificación del adecuado funcionamiento de los dispositivos de drenaje y comprobación de la ausencia de acumulaciones de agua o humedades importantes en las estructuras (limpieza de los drenajes y sumideros, y la comprobación de su funcionamiento). Es importante verificar que el agua evacuada del tablero caiga libremente o sea evacuada por un colector fuera del entorno de la estructura evitando su contacto y circulación por las superficies de hormigón.
- Adicionalmente, deberá verificarse que tampoco se producen acumulaciones de agua en los rellenos que pudieran ocasionar un empuje no esperado en los diferentes elementos estructurales. Por otro lado, si por lluvia se observan erosiones en los terraplenes de acceso, se deberá proceder a realizar pequeños rellenos y protecciones de la zona (bordillos y bajantes adicionales).
- Inspecciones periódicas visuales de los aparatos de apoyo (cuya cadencia estará establecida por las bases generales de mantenimiento de la propiedad o, en su defecto, por la Instrucción para Inspecciones de Puentes). Se deberá prestar atención especialmente a su integridad, pero también al estado de conservación de las mesetas de apoyo y de la existencia de un contacto adecuado entre apoyos y estructura. El resultado de las mismas, podrá derivar en la necesidad de proceder a labores de reparación o incluso de sustitución de apoyos (mediante el uso de gatos y apeos provisionales, y con la redacción en tal caso un protocolo para su realización en colaboración con la empresa suministradora). Los dispositivos de apoyo podrían requerir además de un programa de limpieza a intervalos regulares y protegerlos con pintura o material galvanizado. Será necesario especialmente inspeccionar los daños sufridos tras un hipotético terremoto.
- Inspecciones periódicas (de la misma forma que antes), también con carácter visual y, si se considera necesario, con aparatos de medida, del aspecto general de las estructuras en lo que se refiere a los materiales y a la posible aparición de fisuras con apertura superior a lo estipulado en la normativa vigente. El resultado de las mismas, puede derivar en la necesidad de realizar campañas de inyecciones o incluso trabajos de refuerzo específicos, que deberán ser estudiados en cada caso.
- Observación del estado general de las cimentaciones (en aquellas zonas que puedan ser accesibles) y verificación de la ausencia de asientos o movimientos por encima de los esperados.
- La acción accidental de impactos de vehículos sobre los sistemas de contención, aunque esté contemplada en el proyecto, requerirá de una inspección posterior en caso de producirse. Si es necesario se elaborará un protocolo de reparación si las consecuencias de esta posible acción accidental así lo requieren.

Todas las operaciones de mantenimiento descritas se refieren sólo a los elementos estructurales; como se ha indicado al principio. Otro tipo de mantenimiento, indispensable para el buen servicio de los puentes, comprende acciones varias la comprobación de los anclajes de barandillas, canalizaciones, señalización y sustitución de la capa de rodadura. Este mantenimiento se considera que se llevará a cabo de forma rutinaria por los equipos encargados del mantenimiento ordinario de las vías y de acuerdo a las bases establecidas para la conservación de la plataforma, pero no son relevantes para la seguridad estructural de la obra de paso.

1.4. PROGRAMA RESUMEN DE INSPECCIONES Y DE MANTENIMIENTO PERIÓDICOS

INSPECCIONES PERIÓDICAS

Inspecciones anuales

- Control visual de los aparatos de apoyo
- Control visual de las juntas
- Control visual de las barreras
- Control y limpieza de los desgües del tablero

Inspecciones especializadas cada 5-10 años

- Nivelación detallada del tablero en ausencia de tráfico. Se realizará siempre en condiciones similares de temperatura y soleamiento, preferentemente a primera hora de la mañana.
- Inspección detallada de los paramentos de hormigón con medios que permitan la visión completa del tablero y las pilas, bien desde plataformas desde el suelo o mediante camión con cesta.
- Inspección detallada de los aparatos de apoyo para evaluar la necesidad o no de su sustitución
- Inspección detallada del sistema de drenaje de la plataforma
- Inspección detallada del estado de las juntas de dilatación y del hormigón próximo
- Levantamiento de perfiles longitudinales de la estructura por el eje y por ambos extremos
- Reconocimiento de la impermeabilización del tablero

MANTENIMIENTO

Mantenimiento anual

- Limpieza de juntas de dilatación
- Limpieza de desagües e imbornales
- Pequeñas reparaciones de daños detectados en las inspecciones rutinarias

Mantenimiento cada 5-10 años

- Limpieza de paramentos de hormigón
- Limpieza de aparatos de apoyo
- Limpieza y repintado de barreras
- Pequeñas reparaciones de daños detectados en las inspecciones principales

Mantenimiento cada 15 años

- Reposición de los sistemas de drenaje

Mantenimiento cada 30 años

- Sustitución de juntas de dilatación
- Reposición de la impermeabilización del tablero
- Sustitución de aparatos de apoyo

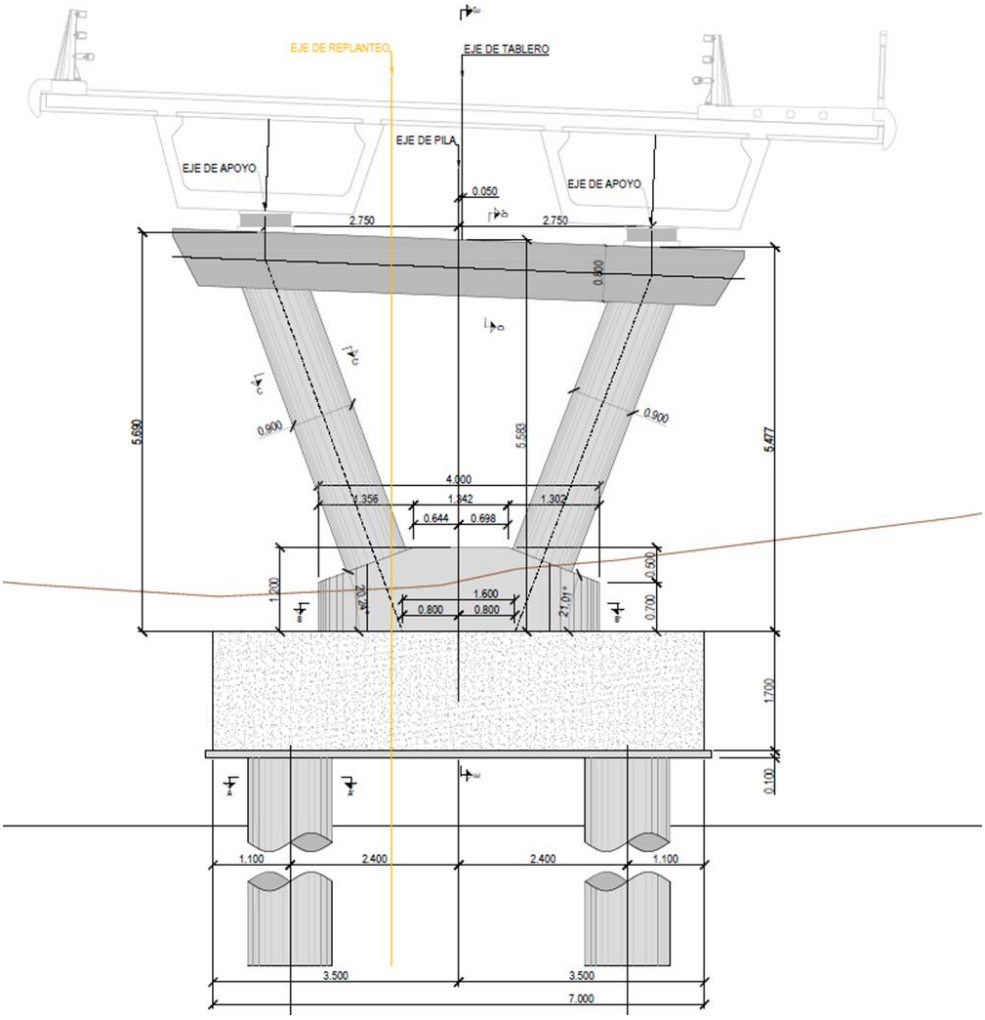
1.5. CRITERIOS DE EVALUACIÓN (UMBRALES DE ACEPTACIÓN)

Elemento	Criterio	Umbral de alarma	Umbral crítico
Cimentaciones	Asiento diferencial	70% asiento de cálculo	100% asiento de cálculo
Estribos	Deformación de la rasante teórica de la carretera en el entorno de la losa de transición	Carreteras circulación lenta: 0,56%	Carreteras circulación lenta: 0,8%
Tablero y pilas	Fisuras de flexión en hormigón	Hormigón pretensado ambiente IIb: aparición fisuras de 0,2mm	Hormigón pretensado ambiente IIb: aparición fisuras mayores de 0,3mm
		Hormigón armado ambiente IIb: aparición fisuras de 0,3mm	Hormigón armado ambiente IIb: aparición fisuras mayores de 0,4mm
	Pintura de protección contra la corrosión en acero	Detección de ampollas, manchas de óxido, agrietamiento o descamación de la pintura de protección >5% de la superficie	Detección de ampollas, manchas de óxido, agrietamiento o descamación de la pintura de protección >15% de la superficie

Elemento	Criterio	Umbral de alarma	Umbral crítico
Aparatos de apoyo de neopreno	Degradación	Superficie lateral deteriorada <25%	Superficie lateral deteriorada >25%
		Presencia de óxido	
	Despegue	Superficie despegada entre 5%-20% de la total de la planta	Superficie despegada >20% de la total de la planta
	Pérdida posición teórica	Resguardo respecto al borde de la cama de mortero <2cm	No existe resguardo o el neopreno se sale levemente
	Deformación	Deformación del aparato >15º respecto a la vertical	Deformación del aparato >25º respecto a la vertical
	Rotura	Rotura >10% de una de las caras del apoyo	Rotura >25% de una de las caras del apoyo
	Defectos cama mortero	Rotura de más de un 5% de la superficie de la cama	Rotura de más de un 20% de la superficie de la cama
		Fisuración generalizada apertura <1mm	Fisuración generalizada apertura >1mm
Drenaje del puente	Obstrucción	Obstrucción en el sistema de drenaje que merma su capacidad	Obstrucción total del sistema de drenaje
	Humedades por mal funcionamiento	Se producen encharcamientos ocasionales	Encharcamientos frecuentes
Juntas	Degradación de la junta	Presencia de grietas y fisuras, pérdida de estanquidad. Se producen filtraciones moderadas a través de la junta.	Pérdida de las funciones (impermeabilidad, continuidad superficie de rodadura, permitir los movimientos) que hacen necesaria su sustitución.
	Capacidad reducida de movimiento	Depósitos impiden movimiento libre. Necesidad limpieza.	Movimiento totalmente impedido (repavimentado sobre la junta, etc.)
	Rotura de la junta	Rotura alguno de los componentes manteniendo funcionalidad	Rotura alguno de los componentes funcionalidad mermada
	Pérdida de elementos de anclaje	Pérdida de más de un 10 % de los anclajes	Pérdida de más de un 50 % de los anclajes
	Escalón en la junta	Escalón apreciable entre labios de la junta. Falta de confort.	Escalón que produce incomodidad rodadura y puede suponer un peligro
	Corrosión	Presencia de zonas con corrosión moderada	Corrosión en la totalidad de la junta o en partes muy importantes
	Daño zona transición firme-junta	Fisuración del mortero de la zona de transición	roturas y desprendimientos en el mortero de la zona de transición

APÉNDICE 2.4: DIMENSIONAMIENTO DE LAS PILAS Y CIMENTACIÓNES DEL VIADUCTO DE EUBA

SUBESTRUCTURA VIADUCTO SUPRESIÓN PASO A NIVEL DE EUBA (P.K. 25+387 LÍNEA BILBAO-DONOSTIA)



UTE VIADUCTO EUBA
Viuda de Sainz COPASA

ar2v: ingeniería

CLIENTE: **UTE VIADUCTO EUBA**

13.06.2022

HOJA DE CONTROL

Proyecto	Viaducto de Euba	**Nº Proyecto**	P22-0218
Documento	SUBESTRUCTURA VIADUCTO SUPRESIÓN PASO A NIVEL DE EUBA (P.K. 25+387 LÍNEA BILBAO-DONOSTIA)		
Referencia			

Versión	Fecha	Fichero	Anejo R1 2022-05-12.docx		
1	12/05/2022	Descripción	Justificación de subestructura.		
			Preparado	Revisado	Aprobado
		Nombre Firma	Iñaki Auzmendi Alfaro	Arturo Ruiz de Villa Valdés	Arturo Ruiz de Villa Valdés
Versión	Fecha	Fichero	Anejo R2 2022-06-13.docx		
2	13/06/2022	Descripción	Se añade un vano 0 antes del E1, que pasa a ser P0.		
			Preparado	Revisado	Aprobado
		Nombre Firma	Iñaki Auzmendi Alfaro	Arturo Ruiz de Villa Valdés	Arturo Ruiz de Villa Valdés

Índice

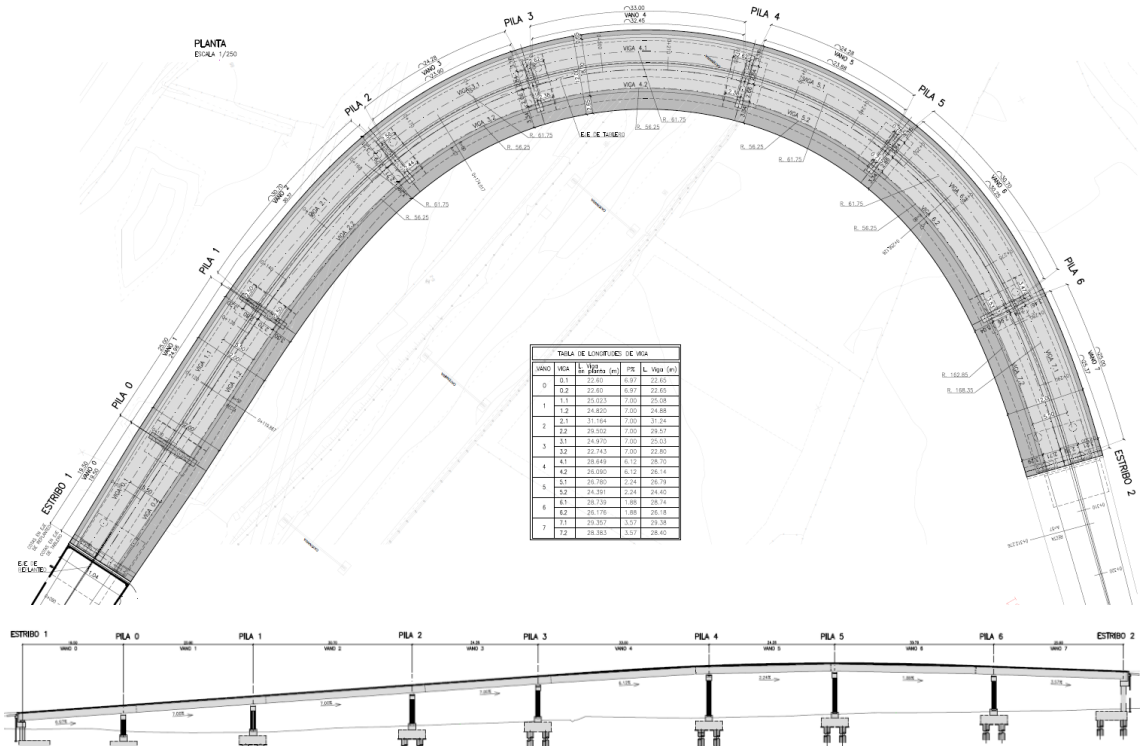
1 DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA Y OBJETO 5
2 BASES DE CÁLCULO 10
2.1 NORMATIVA Y REFERENCIAS 10
2.2 PROGRAMAS EMPLEADOS 10
2.3 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA 11
2.4 MATERIALES DE LOS NUEVOS ELEMENTOS 15
2.5 COMBINACIÓN DE ACCIONES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD 16
3 ACCIONES 19
3.1 PESO PROPIO 19
3.2 CARGAS MUERTAS 19
3.3 PRETENSADO 19
3.4 ACCIONES REOLÓGICAS 19
3.5 ACCIONES DEL TERRENO 21
3.6 ACCIONES DEL TRÁFICO 23
3.7 SOBRECARGA EN ACERAS Y PASEOS 23
3.8 VIENTO 23
3.9 ACCIONES TÉRMICAS 26
3.10 ACCIÓN SÍSMICA 26
3.11 CARGAS DESDE TABLERO CONSIDERADAS 27
4 MODELIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA. ESTRIBOS 38
4.1 CONCEPTO ESTRUCTURAL Y MODELOS DE CÁLCULO 38
4.2 CARGAS 48
4.3 COMBINACIONES 60
5 MODELIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA. PILAS 65
5.1 CONCEPTO ESTRUCTURAL Y MODELOS DE CÁLCULO 65
5.2 CARGAS 73
5.3 COMBINACIONES 83
6 COMPROBACIÓN GEOTÉCNICA 88
7 COMPROBACIONES. ESTRIBOS 89
7.1 MURETE DE GUARDA 89
7.2 DINTEL 91
7.3 FUSTES 96
7.4 ENCEPADO 102
7.5 Pilotes 107
8 COMPROBACIONES. PILAS 110

8.1 DINTEL 110
8.2 FUSTES 115
8.3 PLINTO 121
8.4 ENCEPADO 124
8.5 PILOTES 128
APÉNDICE. LISTADOS MEF 132
ESTRIBO 1 133
ESTRIBO 2 134
PILA 0 135
PILA 1 136
PILA 2 137
PILA 3 138
PILA 4 139
PILA 5 140
PILA 6 141

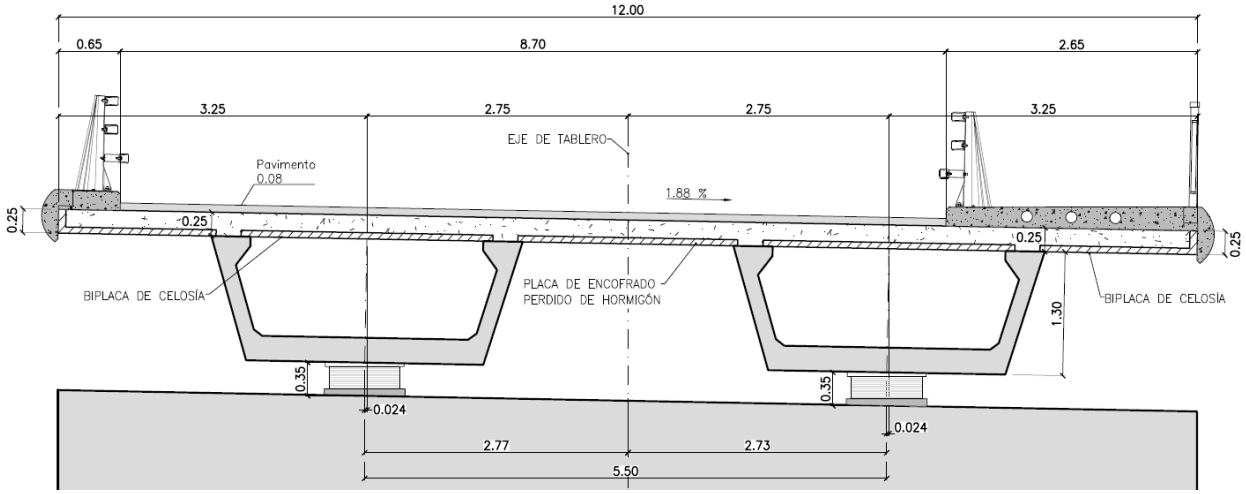
1 DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA Y OBJETO

El viaducto objeto del presente documento cruza las vías del ferrocarril que une Bilbao con Donostia a la altura de Euba, en su P.K. 25+387.

El puente presenta una fuerte curvatura en planta, con radio en su zona circular de 60 m y un acuerdo vertical con pendiente de subida al 7 % en el estribo 1 y de bajada al 3.57% en el estribo 2.



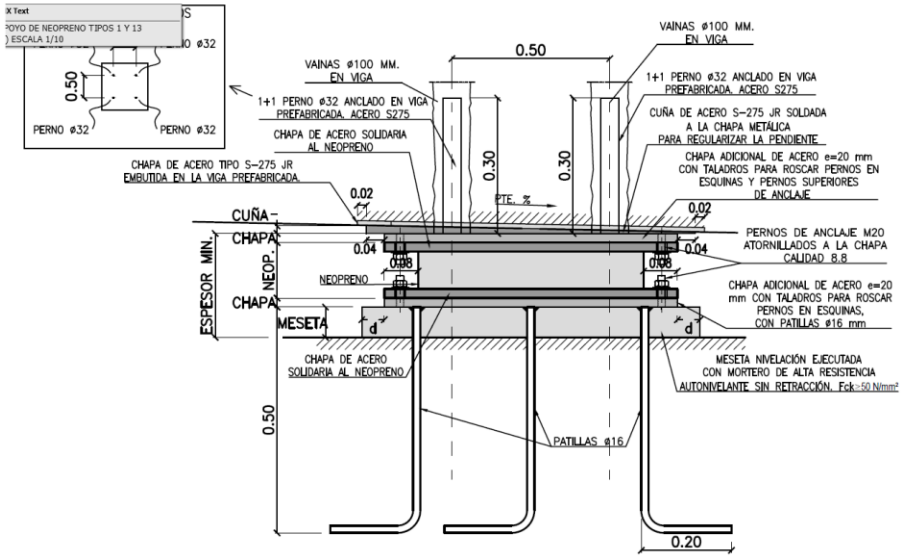
El tablero está compuesto por dos vigas artesas hiperestáticas paralelas de 1.3 m de canto que dan soporte a una losa de hormigón armado variable de 11 a 12 m de anchura y 25 cm de canto que alberga una calzada de 8.7 m de ancho, una barrera de 0.65 m y una acera de 2.65 m de anchura en el lado derecho.



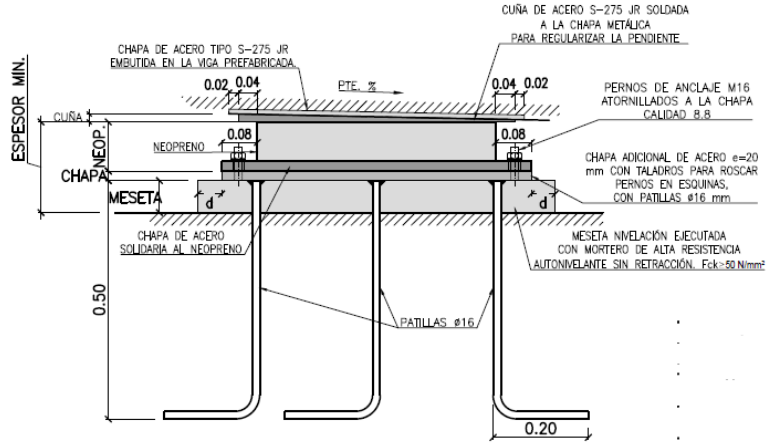
Las luces del viaducto son de 19.5 + 25.00 + 30.70 + 24.28 + 33.00 + 24.28 + 30.70 + 25.00 metros, con alturas de pilas (cara superior de encepado a cara superior de dintel) que varían entre 3.8 m en la pila 0 y 8.5 m en la pila 4.

Los apoyos están situados en la vertical de la conexión de los fustes inclinados con el dintel, para evitar de esta forma momentos flectores en dicho dintel durante el servicio normal de la estructura. Estos apoyos son de neopreno y estarán anclados a la subestructura mediante pernos y patillas.

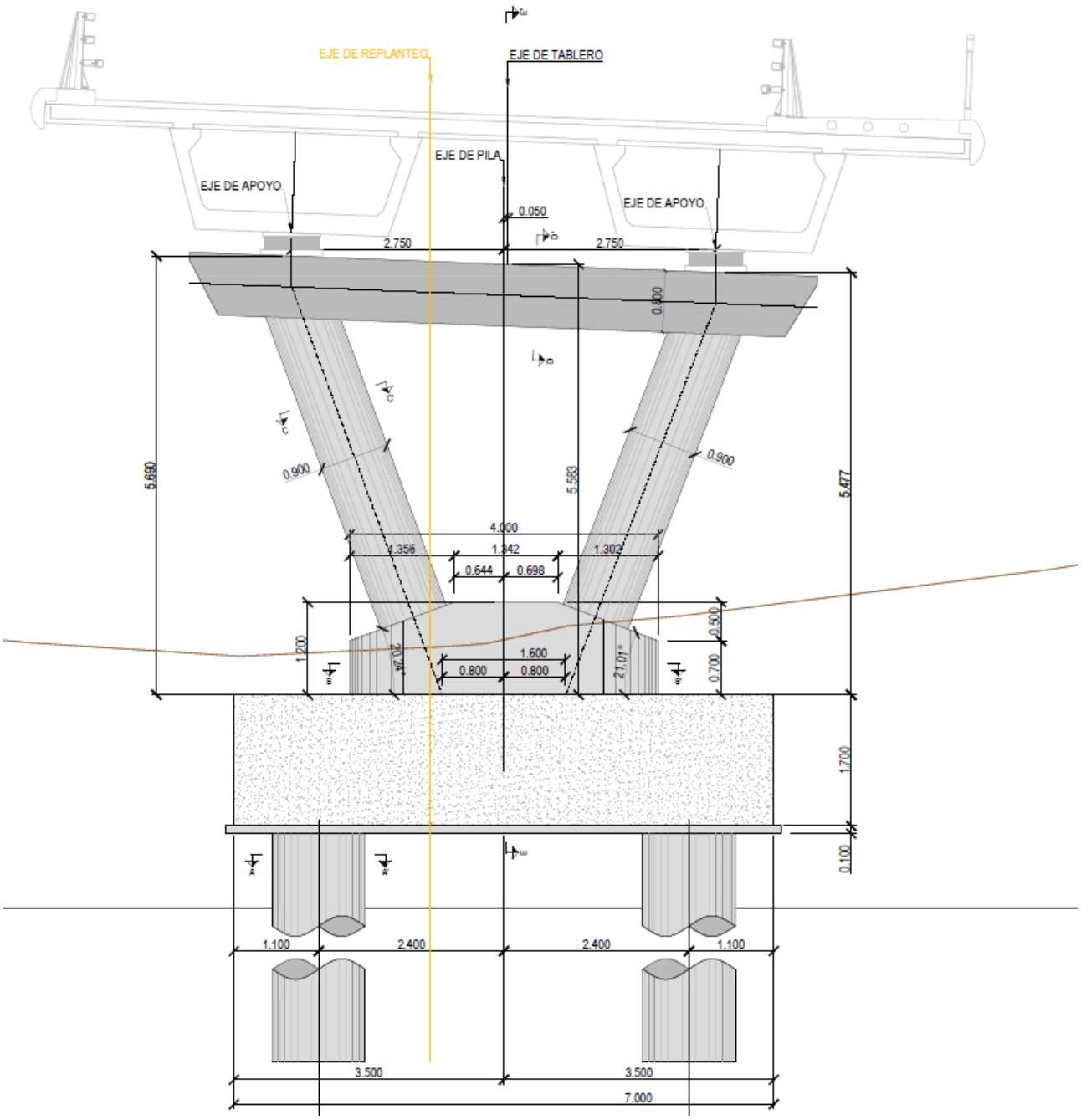
DETALLE APOYO DE NEOPRENO TIPOS 1 Y 13 (ESTRIBOS)
ESCALA 1/10



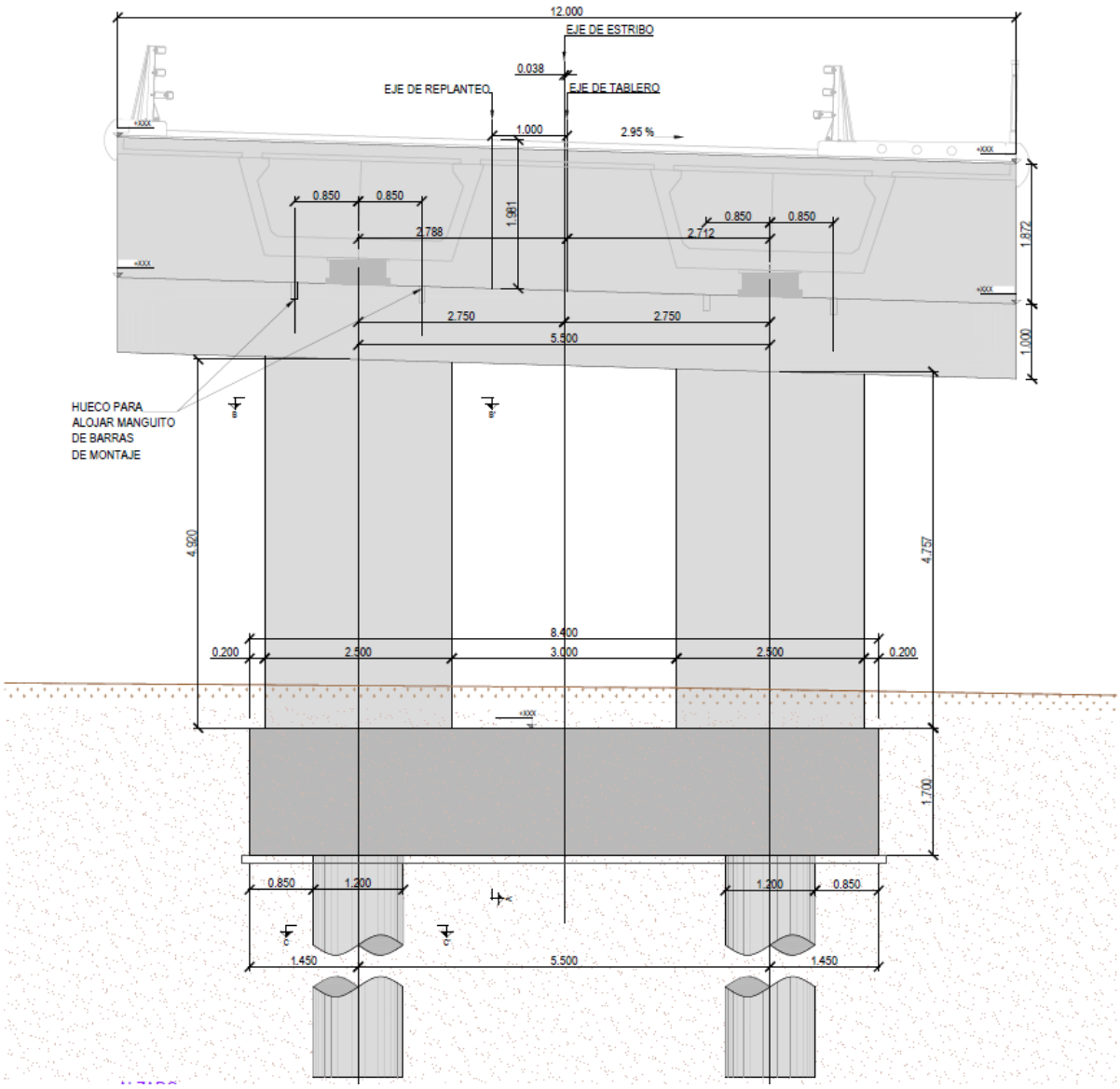
DETALLE APOYO DE NEOPRENO TIPOS 2 A 12 (PILAS)
ESCALA 1/10

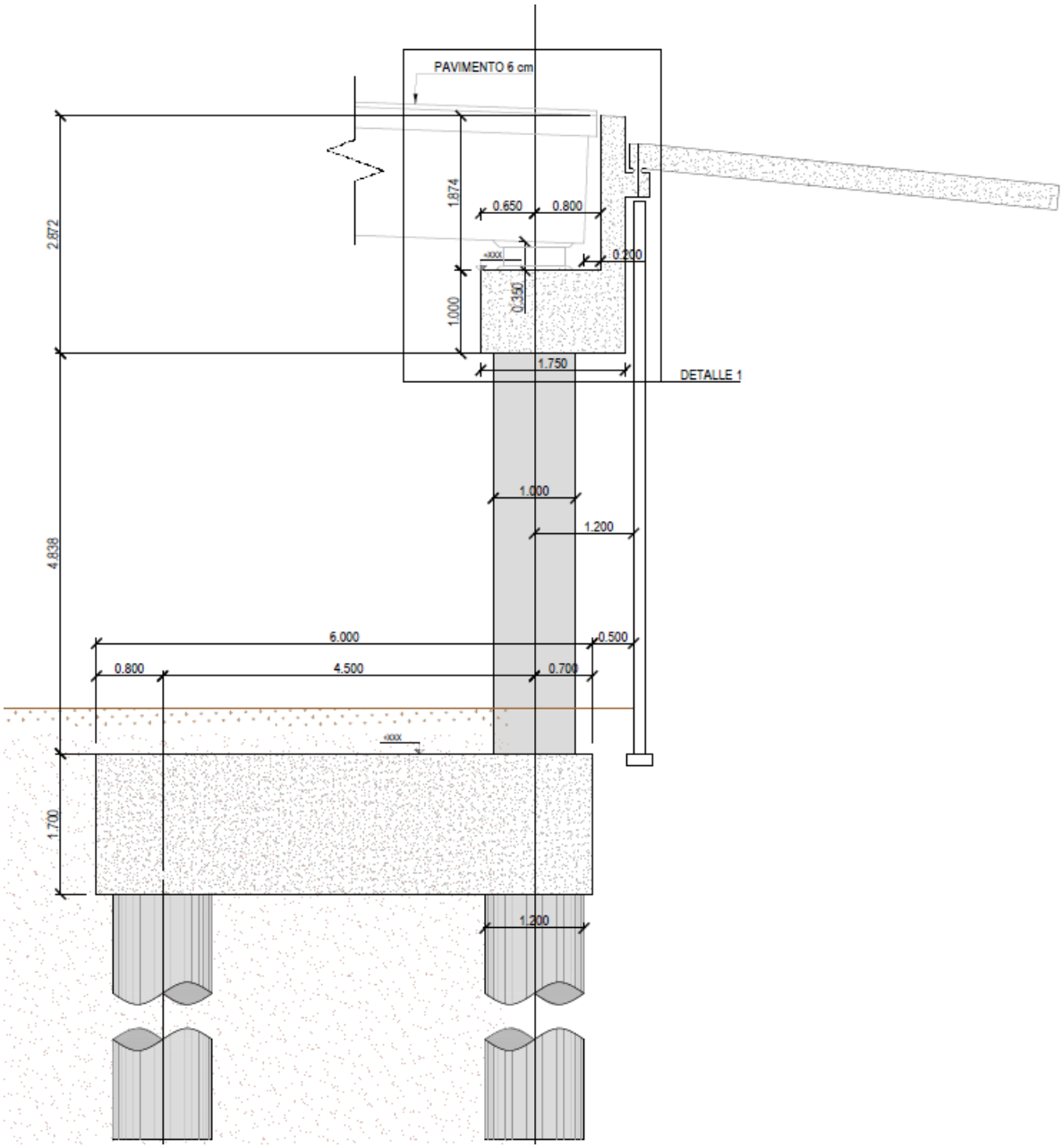


La geometría de las pilas responde a la de un triángulo invertido, con un dintel que permite alojar los apoyos así como los gatos para futuras sustituciones de apoyos y otros elementos necesarios durante el montaje.



Los estribos se han diseñado como estribos-pilas, para independizarlos de los muros de suelo reforzado y evitar así asientos futuros que se dan habitualmente en estructuras apoyadas en cargaderos sobre este tipo de muros. Así, el viaducto reposa sobre un dintel apoyado en 2 fustes de 1 m de anchura en el estribo 1 y 2.5 m de anchura situados en la vertical de los apoyos y en el extremo de un encepado de 4 pilotes que se encarga de recoger tanto las cargas verticales transmitidas por el tablero como las horizontales que puedan aparecer debido al muro de suelo reforzado.


12.000
EJE DE ESTRIBO
0.038
EJE DE REPLANTEO
EJE DE TABLERO
1.000
2.95 %
0.850
0.850
2.788
1.981
0.850
0.850
2.712
1.872
2.750
2.750
5.500
1.000
HUECO PARA
ALOJAR MANGUITO
DE BARRAS
DE MONTAJE
4.900
4.757
8.400
0.200
2.500
3.000
2.500
0.200
1.700
0.850
1.200
1.200
0.850
1.450
5.500
1.450



La cimentación tanto de pilas como de estribos es profunda, con pilotes de 1.2 m de diámetro y empotrada en el sustrato rocoso situado bajo el aluvial del río Abaizabal.

En las siguientes páginas se recogen las bases de cálculo así como las comprobaciones necesarias para validar el diseño de la SUBESTRUCTURA de este viaducto, entendiéndose como tal las pilas y los estribos (apoyos excluidos) junto con sus cimentaciones. El cálculo del tablero, apoyos y muros de suelo reforzado son objeto de otros documentos del presente proyecto.

2 BASES DE CÁLCULO

2.1 NORMATIVA Y REFERENCIAS

En la redacción de este anejo se han empleado los siguientes códigos y normativas:

[1] UNE-EN 1990:2019. Eurocódigos. Bases de cálculo de estructuras.

[2] UNE-EN.1991-1: Eurocódigo 1: Acciones en estructuras.

[3] UNE-EN.1992-2:2013. Eurocódigo 2: Proyecto de estructuras de hormigón. Parte 2. Puentes de hormigón. Cálculo y disposiciones constructivas.

[4] UNE-EN.1994-2:2013. Eurocódigo 4: Proyecto de estructuras mixtas de acero y hormigón. Parte 2. Reglas generales y reglas para puentes.

[5] UNE-EN.1997-1:2016. Eurocódigo 7: Proyecto geotécnico.

[6] UNE-EN.1998-2:2018. Eurocódigo 8: Proyecto de estructuras sismorresistentes. Parte 2: Puentes.

[7] Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP-11). Ministerio de Fomento (Orden FOM/2842/2011 de 29 de septiembre).

[8] Norma de construcción sismorresistente: puentes. (NCSP-07). Ministerio de Fomento (Real Decreto 637/2007 de 18 de mayo).

[9] Código Estructural. Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (Real Decreto 470/2021 de 29 de junio).

[10] Instrucción de Acero Estructural (EAE). Ministerio de la Presidencia. Real Decreto 751/2011 de 27 de mayo.

[11] Recomendaciones para el proyecto de Puentes Mixtos para carreteras (RPX-95).

[12] Nota técnica sobre aparatos de apoyo para puentes de carretera. Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente. 1995.

[13] Orden Circular 11/2002 sobre criterios a tener en cuenta en el proyecto y construcción de puentes con elementos prefabricados de hormigón estructural. Ministerio de Fomento.

[14] UNE-EN 1337 Apoyos Estructurales.

[15] Monografía 18 ACHE. Conservación de Aparatos de Apoyo, Juntas y Drenaje para Puentes

[16] Guía de cimentaciones en obras de carretera. Ministerio de Fomento. 2002.

2.2 PROGRAMAS EMPLEADOS

Para los cálculos contenidos en este anejo se han empleado los siguientes programas:

- FAGUS (Cubus Software): comprobación de secciones.
- Los modelos de elementos finitos han sido realizados con el software de cálculo estructura SOFISTIK versión 2018.

- Se han desarrollado hojas de cálculo para comprobaciones concretas mediante el programa EXCEL desarrollado por Microsoft Corporation (One Microsoft Way, Redmond, Washington State, USA), incluido en el paquete OFFICE de Microsoft.

2.3 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

Para las comprobaciones geotécnicas se emplean los parámetros recogidos en el documento PARÁMETROS GEOTÉCNICOS PARA LA CIMENTACIÓN DEL NUEVO VIADUCTO EN LA SUSTITUCIÓN DEL PASO A NIVEL DE EUBA (AMOREBIETA-BIZKAIA) EN LA LÍNEA CONVENCIONAL DE ETS. V00. 03/05/2022 redactado por TEAM.

Los parámetros más representativos en cuanto al cálculo de la subestructura del puente son los siguientes:

DESCRIPCIÓN DE ESTRATOS DEL SUBSUELO:

Unidad	Descripción
R	RELLENOS; arcillas terrosas de color ocre a marrón oscuro, se trata de acopios de tierras. El espesor varía de 0,00 a 3,50 m.
A	ARCILLAS; ocres semicompactas a blandas, con alguna grava-gravilla aislada. Suelos Aluviales. El espesor varía de 2,50 a 3,50 m.
B	GRAVAS Y BOLOS; subredondeados de tamaños centimétricos en una matriz arcillo-arenosa ocre a marrón, floja y húmeda, con una proporción aproximada de un 15% y 40%. Suelos Aluviales. El espesor varía de 0,00 a 2,00 m.
C	ROCA ALTERADA Y RACTURADA; lutitas-limolitas de color gris oscuro con alternancia de areniscas, con alguna junta con óxidos. Grado de Alteración III-IV. El espesor oscila entre 1,00 a 4 50 m.
D	ROCA RELATIVAMENTE SANA; lutitas-limolitas de color gris oscuro con alternancia de areniscas. Grado de alteración I-II

PARÁMETROS GEOTÉCNICOS DE LOS MATERIALES DEL SUBSUELO:

[1]

Descripción Material	Densidad (KN/m^3)	Cohesión (KN/m^2)	Fricción (º)	Módulo de Deformación (MN/m^2)	Expansividad Colapso	Coeficiente de Balasto $K_{30}(MN/m^3)$	Agresividad	Permeabilidad K (cm/s)
Rellenos (R)	Descartables por su escasa entidad y además se trata de acopios que serán retirados.							
Arcillas (A)	20	10	19	5	No	20	No	10^{-4}
Gravas y Bolos (B)	19	10	30	20	No	120	No	10^{-1}
Roca Alterada y Fracturada (C)	24	50	28	50	No	200	No	10^{-4}
Roca Relativamente Sana (D)	26	10	45	100	No	1000	No	10^{-6}

Nivel	Coeficiente nh	Rigidez Transversal Kh	Resistencia unitaria por punta (qp)	Resistencia unitaria por fuste (qf)
Suelos aluviales (niveles A y B)	10 MPa/m		-	-
Sustrato parcialmente meteorizado (Nivel C)		117,75∗ ΔL MPa*m	-	0,04 MPa
Sustrato sano (Nivel D)	-	800∗ ΔL MPa*m	2,13 MPa	0,21 MPa

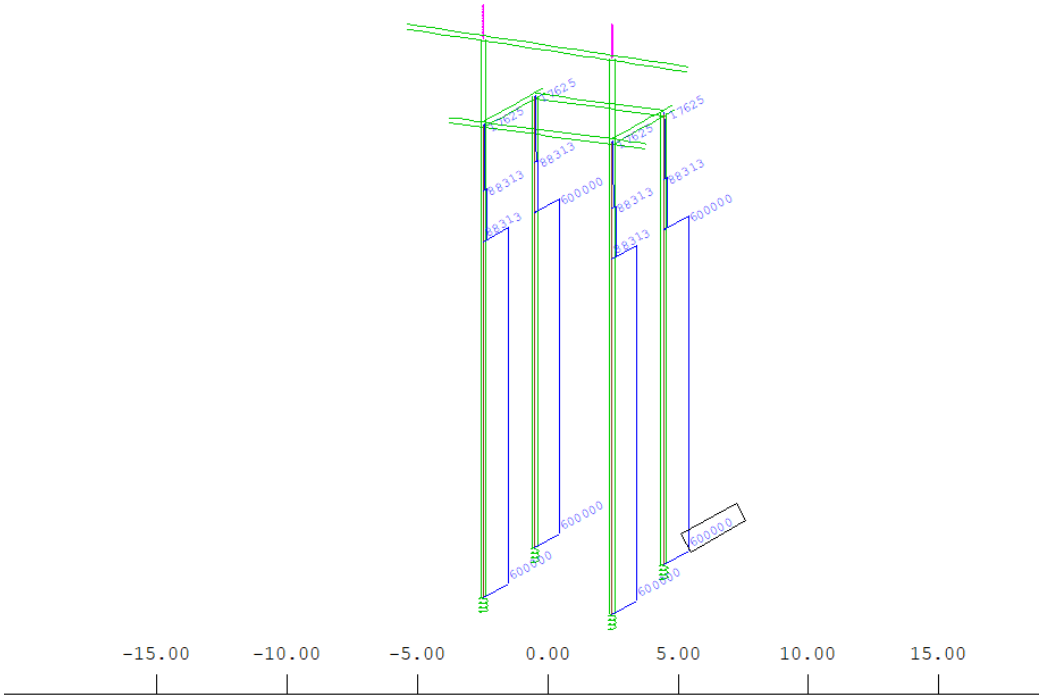
Estribo/Pila	Nivel A-B	Nivel C	Nivel D
Estribo PK 0+300	3,5 m	1,5 m	>5 m
Pila PK 0+275	3,5 m	1,5 m	>5 m
Pila PK 0+245	4 m	1 m	>5 m
Pila PK 0+220	5,5 m	1,5 m	>7 m
Pila PK 0+190	6 m	1 m	>7 m
Pila PK 0+165	5 m	1,5 m	>6,5 m
Pila PK 0+135	4,5 m	2,5 m	>7 m
Estribo PK 0+120	4 m	2 m	>6 m

Tabla 6. Estimación de espesores

En los sondeos realizados en el proyecto original se indica la presencia de nivel freático a un nivel de aproximadamente 1-1.5 m de profundidad. Se asume esta indicación como válida para los cálculos geotécnicos, al estar del lado de la seguridad.

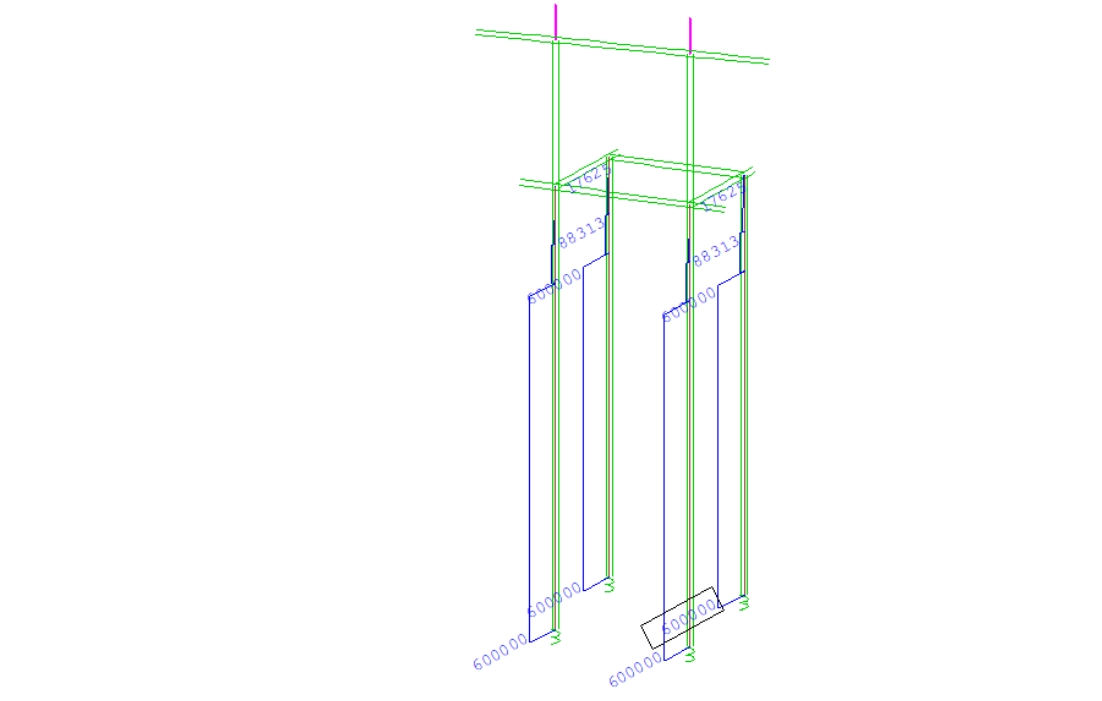
Para el cálculo de resistencia lateral de los estribos se adoptan las siguientes rigideces según los estratos:

Estribo 1



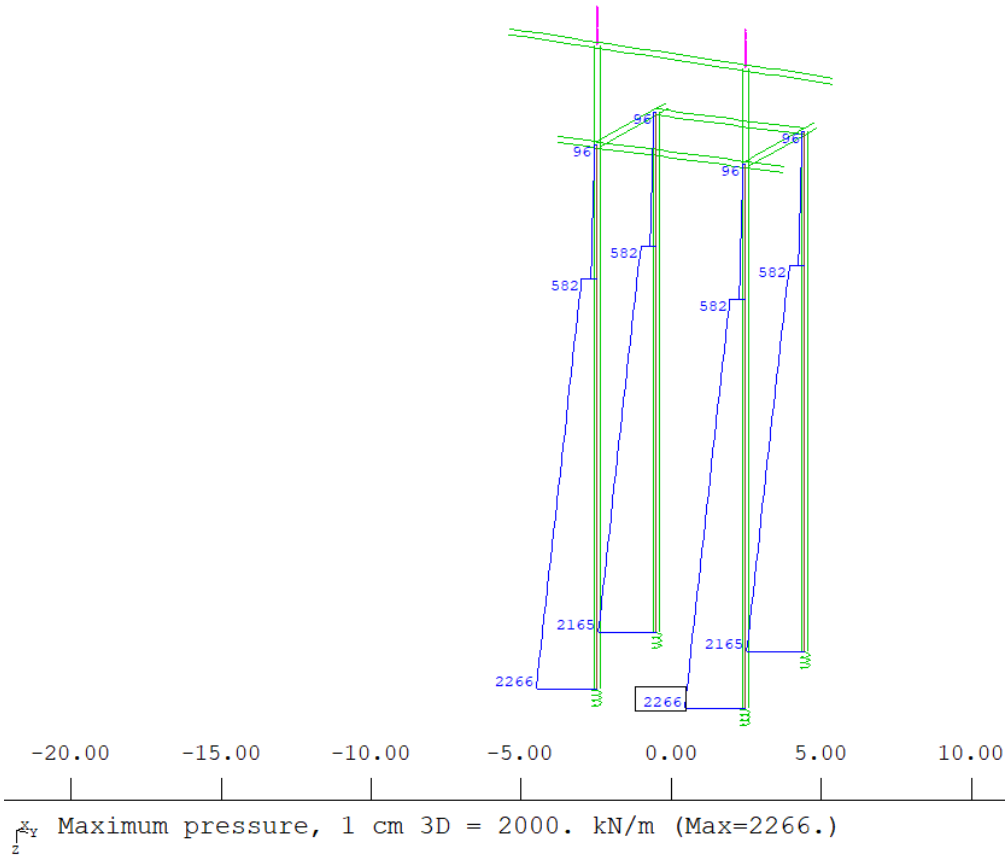
Basic transverse modulus at 180 degree (negative local z-axis),
1 cm 3D = 5.0000e+05 kN/m2 (Max= 6.0000e+05)

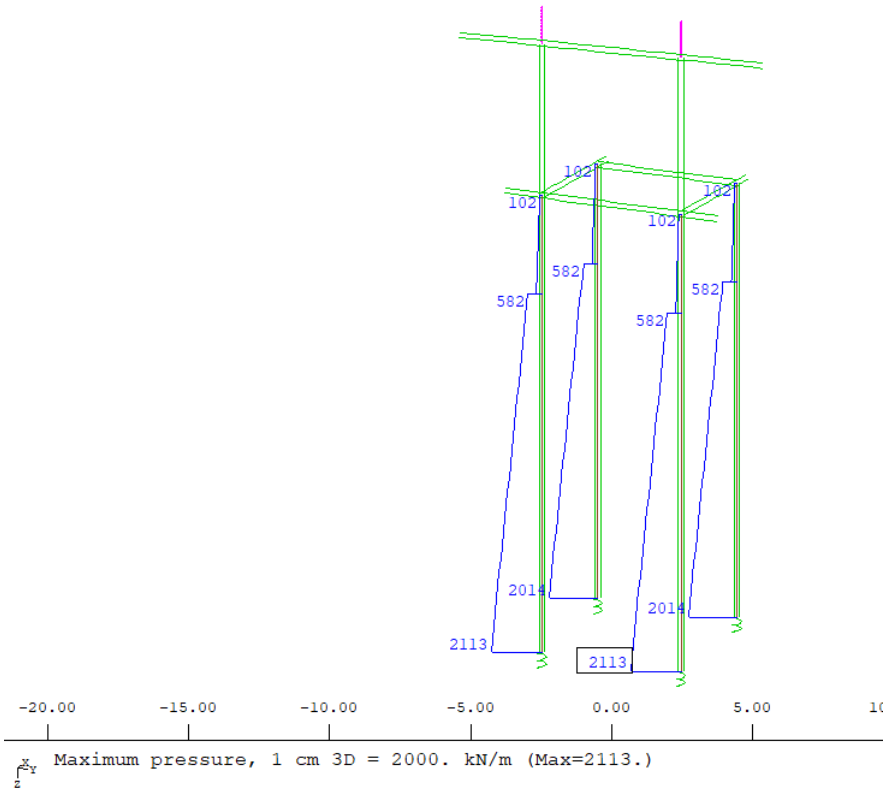
ESTRIBO 2



Basic transverse modulus at 0 degree (positive local z-axis), 1 cm 3D = 5.0000e+05
kN/m2 (Max= 6.0000e+05)

Y la siguiente presión máxima lateral:
ESTRIBO 1


96
96
96
96
582
582
582
582
2165
2165
2266
2266
-20.00
-15.00
-10.00
-5.00
0.00
5.00
10.00
Maximum pressure, 1 cm 3D = 2000. kN/m (Max=2266.)


102
102
102
102
582
582
582
582
2014
2014
2113
2113
-20.00
-15.00
-10.00
-5.00
0.00
5.00
Maximum pressure, 1 cm 3D = 2000. kN/m (Max=2113.)

2.4 MATERIALES DE LOS NUEVOS ELEMENTOS

2.4.1 Hormigón

ELEMENTO	MATERIAL	RECUBRIMIENTO
Nivelación	HM-15/B/25	-
Pilotes	HA-35/F/20/XC2	70 mm
Encepados	HA-35/B/20/XC2	30 mm
Alzados Estribos	HA-35/B/20/XC4	35 mm
Alzados Pilas	HA-35/F/20/XC4	35 mm
Dintel Pilas	HP-40/B/20/XC4	35 mm

Los recubrimientos marcados como (CEM – I) deberán redefinirse en caso de emplear un cemento distinto.

Se realizará un control ESTADÍSTICO de la resistencia del hormigón. Y un control INTENSO de la ejecución para lo que el Constructor deberá tener un sistema de calidad certificado como indica el Código Estructural.

2.4.2 Aceros

ELEMENTO	MATERIAL
Acero Pasivo	Acero B 500 S
Acero Activo	Acero Y 1050

2.4.3 Coeficientes parciales de seguridad para ELU

De acuerdo con el Código Estructural se toman los siguientes valores en situación persistente o transitoria:

- Hormigón $\gamma_c = 1.50$
- Acero $\gamma_c = 1.15$

2.5 COMBINACIÓN DE ACCIONES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD

2.5.1 Estado Límite Último

Situaciones persistentes o transitorias:

$$\sum_{j\geq 1} \gamma_{G,j}\, G_{k,j} + \sum_{m\geq 1} \gamma_{G,m}\, G^{*}_{k,m} + \gamma_{Q,1}\, Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i}\, \psi'_{0,i}\, Q_{k,i}$$

$G_{k,j}$	valor característico de cada acción permanente
$G^{*}_{k,m}$	valor característico de cada acción permanente de valor no constante
$Q_{k,1}$	valor característico de la acción variable dominante
$\psi_{0,i}\, Q_{k,i}$	valor de combinación de las acciones variables concomitantes con la acción variable dominante
γ_G, γ_Q	coeficientes parciales

2.5.2 Estados Límite de Servicio

- Combinación característica (poco probable o rara):

$$\sum_{j\geq 1} \gamma_{G,j}\, G_{k,j} + \sum_{m\geq 1} \gamma_{G,m}\, G^{*}_{k,m} + \gamma_{Q,1}\, Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i}\, \psi_{0,i}\, Q_{k,i}$$

  Esta combinación, que coincide formalmente con la combinación fundamental de ELU, se utiliza en general para la verificación de ELS irreversibles.

- Combinación frecuente:

$$\sum_{j\geq 1} \gamma_{G,j}\, G_{k,j} + \sum_{m\geq 1} \gamma_{G,m}\, G^{*}_{k,m} + \gamma_{Q,1}\psi_{1,1}\, Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i}\, \psi_{2,i}\, Q_{k,i}$$

  Esta combinación se utiliza en general para la verificación de ELS reversibles.

- Combinación casi-permanente:

$$\sum_{j\geq 1} \gamma_{G,j}\, G_{k,j} + \sum_{m\geq 1} \gamma_{G,m}\, G^{*}_{k,m} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i}\, \psi_{2,i}\, Q_{k,i}$$

  Esta combinación se utiliza también para la verificación de algunos ELS reversibles y para la evaluación de los efectos diferidos.

2.5.3 Coeficientes parciales para acciones ELU

Se adoptan los valores prescritos por la Instrucción IAP-11:

ACCIÓN		EFECTO	
		FAVORABLE	DESFAVORABLE
Permanente de valor constante (G)	Peso propio	1,0	1,35
	Carga muerta	1,0	1,35
Permanente de valor no constante (G^*)	Pretensado P_1	1,0	1,0 / 1,2[1] / 1,3[2]
	Pretensado P_2	1,0	1,35
	Otras presolicitaciones	1,0	1,0
	Reológicas	1,0	1,35
	Empuje del terreno	1,0	1,5
	Asientos	0	1,2 / 1,35[3]
	Rozamiento de apoyos deslizantes	1,0	1,35
Variable (Q)	Sobrecarga de uso	0	1,35
	Sobrecarga de uso en terraplenes	0	1,5
	Acciones climáticas	0	1,5
	Empuje hidrostático	0	1,5
	Empuje hidrodinámico	0	1,5
	Sobrecargas de construcción	0	1,35

(1) El coeficiente $\gamma_{G^*} = 1,2$ será de aplicación al pretensado P_1 en el caso de verificaciones locales tales como la transmisión de la fuerza de pretensado al hormigón en zonas de anclajes, cuando se toma como valor de la acción el que corresponde a la carga máxima (tensión de rotura) del elemento a tesar.
(2) El coeficiente $\gamma_{G^*} = 1,3$ se aplicará al pretensado P_1 en casos de inestabilidad (pandeo) cuando ésta pueda ser inducida por el axil debido a un pretensado exterior.
(3) El coeficiente $\gamma_{G^*} = 1,35$ corresponde a una evaluación de los efectos de los asientos mediante un cálculo elasto-plástico, mientras que el valor $\gamma_{G^*} = 1,2$ corresponde a un cálculo elástico de esfuerzos.

2.5.4 Coeficientes parciales para acciones ELS

Se adoptan los valores preescritos por la Instrucción IAP-11:

ACCIÓN		EFECTO	
		FAVORABLE	DESFAVORABLE
Permanente de valor constante (G)	Peso propio	1,0	1,0
	Carga muerta	1,0	1,0
Permanente de valor no constante (G^*)	Pretensado P_1	0,9[1]	1,1[1]
	Pretensado P_2	1,0	1,0
	Otras presolicitaciones	1,0	1,0
	Reológicas	1,0	1,0
	Empuje del terreno	1,0	1,0
	Asientos	0	1,0
	Rozamiento de apoyos deslizantes	1,0	1,0
Variable (Q)	Sobrecarga de uso	0	1,0
	Sobrecarga de uso en terraplenes	0	1,0
	Acciones climáticas	0	1,0
	Empuje hidrostático	0	1,0
	Empuje hidrodinámico	0	1,0
	Sobrecargas de construcción	0	1,0

(1) Para la acción del pretensado se tomarán los coeficientes que indique la EHE-08 o normativa que la sustituya. En la tabla figuran los valores que la EHE-08 recoge para el caso de estructuras postesas. En el caso de estructuras pretesas, los coeficientes parciales son 0,95 y 1,05 para efecto favorable y desfavorable, respectivamente.

2.5.5 Factores de simultaneidad

Se adoptan los valores prescritos por la Instrucción IAP-11:

ACCIÓN			ψ_0	ψ_1	ψ_2
Sobrecarga de uso	gr 1, Cargas verticales	Vehículos pesados	0,75	0,75	0
		Sobrecarga uniforme	0,4	0,4	0 / 0,2(1)
		Carga en aceras	0,4	0,4	0
	gr 2, Fuerzas horizontales		0	0	0
	gr 3, Peatones		0	0	0
	gr 4, Aglomeraciones		0	0	0
	Sobrecarga de uso en pasarelas		0,4	0,4	0
Viento	F_{wk}	En situación persistente	0,6	0,2	0
		En construcción	0,8	0	0
		En pasarelas	0,3	0,2	0
Acción térmica	T_k		0,6	0,6	0,5
Nieve	$Q_{Sn,k}$	En construcción	0,8	0	0
Acción del agua	W_k	Empuje hidrostático	1,0	1,0	1,0
		Empuje hidrodinámico	1,0	1,0	1,0
Sobrecargas de construcción	Q_c		1,0	0	1,0

(1) El factor de simultaneidad ψ_2 correspondiente a la sobrecarga uniforme se tomará igual a 0, salvo en el caso de la combinación de acciones en situación sísmica (*apartado 6.3.1.3*), para la cual se tomará igual a 0,2.

3 ACCIONES

3.1 PESO PROPIO

3.1.1 Subestructura

Pesos específicos según IAP-11:

- Hormigón 25 kN/m^3

El propio software de cálculo calcula la acción considerando el área de los diferentes elementos y el peso específico. No obstante, se proporcionan a continuación ciertos valores que son de gran utilidad para realizar verificaciones a mano de forma rápida:

3.1.2 Tablero

Se adoptan las cargas suministradas por la empresa que ha calculado el tablero.

3.2 CARGAS MUERTAS

Se adopta como carga muerta el peso de la camisa metálica que rodea los fustes de las pilas a modo de encofrado perdido:

- Acero 78.5 kN/m^3

3.3 PRETENSADO

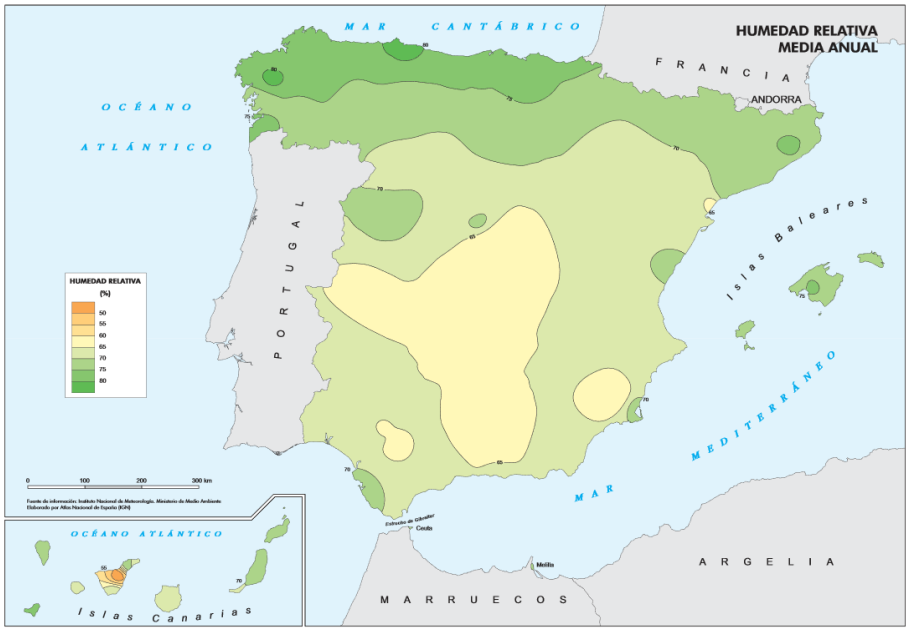
Los dinteles de las pilas se encuentran pretensados por 2 barras rectas tipo WR40 de acero Y1050 con las siguientes características:

Se consideran los siguientes valores:

- A_n = 1257 mm^2
- f_{pk} = 1050 MPa
- Tensión máxima de tesado = σ_{max} = min (0.8·f_{pk}; 0.9·f_{yk}) = 840 MPa
- Tensión prevista de tesado = = σ_0 = 0.7 * f_{pk} = 735 MPa
- Carga de tesado por barra = 923 kN/barra
- Tensión tras pérdidas iniciales = σ_i = 0.95·σ_0 = 698 MPa
- Carga inicial por barra = 878 kN/barra
- Tensión a tiempo infinito = σ_∞ = 0.80· σ_i = 558 MPa
- Carga a tiempo infinito por barra = 702 kN/barra

3.4 ACCIONES REOLÓGICAS

Se toma una humedad relativa del 70 % para la zona. Ver mapa debajo



CREEP AND SHRINKAGE
EN 1992-1-1

VIADUCTO EUBA
Fustes estribos

Red = Introduced by the user
Black = Computed by the spreadsheet
Blue = Repeated for the sake of clarity

Geometry

h	1000	mm	Cross-sectional heigth
b	2500	mm	Cross-sectional width

Concrete

f_{ck}	35	MPa	Characteristic strength
f_{cm}	43	MPa	Mean value of compressive strength
f_{ctk}	2.2	MPa	Characteristic axial tensile strength
f_{ctm}	3.2	MPa	Mean value of axial tensile strength
E_{cm}	34	GPa	Secant modulus of elasticity
α_c	12 · 10^{-6} °C^{-1}		Coefficient of thermal expansion

Concrete properties at different ages

t	3	days	t	7	days	t	14	days	Concrete age
s	0.25		s	0.25		s	0.25		Type of cement coefficient
β_{cc} (t)	0.60		β_{cc} (t)	0.78		β_{cc} (t)	0.90		Age of concrete coefficient
f_{cm} (t)	26	MPa	f_{cm} (t)	33	MPa	f_{cm} (t)	39	MPa	Mean compressive strength (t)
f_{ck} (t)	18	MPa	f_{ck} (t)	25	MPa	f_{ck} (t)	31	MPa	Characteristic strength (t)
α	1.00		α	1.00		α	1.00		
f_{ctk} (t)	1.3	MPa	f_{ctk} (t)	1.7	MPa	f_{ctk} (t)	2.0	MPa	Characteristic value of tensile strength (t)
f_{ctm} (t)	1.9	MPa	f_{ctm} (t)	2.5	MPa	f_{ctm} (t)	2.9	MPa	Mean value of tensile strength (t)

Reinforcing steel

f_{yk}	500	MPa	Yield strength
E_{cm}	200	GPa	Elastic modulus

Shrinkage

$$\varepsilon_{cd}(t) = \beta_{ds}(t,t_s)\cdot k_h \cdot \varepsilon_{cd,0} \qquad \beta_{ds}(t,t_s) = \frac{(t-t_s)}{(t-t_s)+0,04\sqrt{h_0^3}} \qquad \varepsilon_{ca}(t) = \beta_{as}(t)\,\varepsilon_{ca}(\infty)$$
$$\beta_{as}(t) = 1-\exp\left(-0,2t^{0,5}\right)$$

Drying shrinkage

α_{ds1}	4		Type of cement coefficient (class N)	
α_{ds2}	0.12		Type of cement coefficient (class N)	
RH	75	%	Ambient relative humidity	
β_{RH}	0.9		Eq. B.12 (EN 1992-1-1:2004)	
$\varepsilon_{cd,0}$	300	με	Eq. B.11 (EN 1992-1-1:2004)	
A_c	2.5	m^2	Cross-sectional area	
u	7.0	m	Perimeter in contact with atmosphere (whole)	
h_0	714	mm	Notional size ($2A_c$/u)	
k_h	0.70		Table 3.3 (EN 1992-1-1:2004)	
ε_{cd}	**210**	**με**	**Drying shrinkage**	

t_s 3 days End of curing

Autogenous shrinkage

$\varepsilon_{ca}(\infty)$	**62.5**	**με**	**Autogenous shrinkage**	$\varepsilon_{ca}(\infty) = 2,5\,(f_{ck}-10)10^{-6}$

Total shrinkage

ε_{cs}	**273**	**με**	**Total shrinkage**

t	Drying $\beta_{ds}(t,t_s)$	Drying ε_{cd} (t)	Autogenous β_{as} (t)	Autogenous ε_{ca}(t)	TOTAL ε_{cs} (t)	
[days]	[-]	[με]	[-]	[με]	[με]	
3	0.00	0	0.29	18	18	
7	0.01	1	0.41	26	27	
14	0.01	3	0.53	33	36	
28	0.03	7	0.65	41	47	
60	0.07	15	0.79	49	64	
90	0.10	21	0.85	53	75	
180	0.19	40	0.93	58	98	
365	0.32	68	0.98	61	129	1 year
1825	0.70	148	1.00	62	211	5 years
18250	0.96	202	1.00	62	264	10 years
36500	0.98	206	1.00	63	268	100 years

Creep

ϕ_{RH}	1.19		Coefficient of realtive humidity
α_1	0.87		Concrete strength coefficient
α_2	0.96		"
α_3	0.90		"
$\beta(f_{cm})$	2.56		
t_0	7	days	Concrete age when first loaded
$\beta(t_0)$	0.63		Coefficient of concrete age when first loaded
ϕ_0	**1.94**		**Basic creep coefficient** $\varphi_0 = \varphi_{RH}\cdot\beta(f_{cm})\cdot\beta(t_0)$

The type of cement and the temperature are not considered for the creep in this sheet
They can be included as per EN 1992-1-1 B.1(2)

t	$\beta_c(t,t_0)$	$\phi(t,t_0)$	
[days]	[-]	[-]	
3	-	-	
7	0.00	0.00	
14	0.21	0.40	
28	0.29	0.55	
60	0.37	0.72	
90	0.43	0.82	
180	0.52	1.01	
365	0.63	1.21	1 year
1825	0.85	1.64	5 years
18250	0.98	1.90	10 years
36500	0.99	1.92	100 years

β_H 1353

$$\beta_c(t,t_0) = \left[\frac{(t-t_0)}{(\beta_H+t-t_0)}\right]^{0,3}$$
$$\varphi(t,t_0) = \varphi_0\cdot\beta_c(t,t_0)$$
$$\beta_H = 1,5\left[1+(0,012\,RH)^{18}\right]h_0 + 250 \le 1\,500$$
$$\beta_H = 1,5\left[1+(0,012\,RH)^{18}\right]h_0 + 250\,\alpha_3 \le 1\,5$$

CREEP AND SHRINKAGE
EN 1992-1-1

VIADUCTO EUBA
Capitel Pilas

Red = Introduced by the user
Black = Computed by the spreadsheet
Blue = Repeated for the sake of clarity

Geometry

h	800	mm	Cross-sectional heigth
b	1000	mm	Cross-sectional width

Concrete

f_{ck}	35	MPa	Characteristic strength
f_{cm}	43	MPa	Mean value of compressive strength
f_{ctk}	2.2	MPa	Characteristic axial tensile strength
f_{ctm}	3.2	MPa	Mean value of axial tensile strength
E_{cm}	34	GPa	Secant modulus of elasticity
α_c	12 · 10^{-6}	°C^{-1}	Coefficient of thermal expansion

Concrete properties at different ages

t	3	days	t	7	days	t	14	days	Concrete age
s	0.25		s	0.25		s	0.25		Type of cement coefficient
β_{cc} (t)	0.60		β_{cc} (t)	0.78		β_{cc} (t)	0.90		Age of concrete coefficient
f_{cm} (t)	26	MPa	f_{cm} (t)	33	MPa	f_{cm} (t)	39	MPa	Mean compressive strength (t)
f_{ck} (t)	18	MPa	f_{ck} (t)	25	MPa	f_{ck} (t)	31	MPa	Characteristic strength (t)
α	1.00		α	1.00		α	1.00		
f_{ctk} (t)	1.3	MPa	f_{ctk} (t)	1.7	MPa	f_{ctk} (t)	2.0	MPa	Characteristic value of tensile strength (t)
f_{ctm} (t)	1.9	MPa	f_{ctm} (t)	2.5	MPa	f_{ctm} (t)	2.9	MPa	Mean value of tensile strength (t)

Reinforcing steel

f_{yk}	500	MPa	Yield strength
E_{cm}	200	GPa	Elastic modulus

Shrinkage

$\varepsilon_{cd}(t) = \beta_{ds}(t,t_s)\cdot k_h \cdot \varepsilon_{cd,0}$ $\quad \beta_{ds}(t,t_s) = \frac{(t-t_s)}{(t-t_s)+0{,}04\sqrt{h_0^3}}$ $\quad \varepsilon_{ca}(t) = \beta_{as}(t)\varepsilon_{ca}(\infty)$ $\quad \beta_{as}(t) = 1-\exp\left(-0{,}2t^{0,5}\right)$

Drying shrinkage

α_{ds1}	4		Type of cement coefficient (class N)
α_{ds2}	0.12		Type of cement coefficient (class N)
RH	75	%	Ambient relative humidity
β_{RH}	0.9		Eq. B.12 (EN 1992-1-1:2004)
$\varepsilon_{cd,0}$	300	με	Eq. B.11 (EN 1992-1-1:2004)
A_c	0.8	m^2	Cross-sectional area
u	3.6	m	Perimeter in contact with atmosphere (whole)
h_0	444	mm	Notional size ($2A_c$/u)
k_h	0.71		Table 3.3 (EN 1992-1-1:2004)
ε_{cd}	**214**	**με**	**Drying shrinkage**

Autogenous shrinkage

$\varepsilon_{ca}(\infty)$	**62.5**	**με**	**Autogenous shrinkage**	$\varepsilon_{ca}(\infty) = 2{,}5\ (f_{ck}-10)10^{-6}$

Total shrinkage

ε_{cs}	**277**	**με**	**Total shrinkage**

t_s 3 days End of curing

t	Drying $\beta_{ds}(t,t_s)$	Drying $\varepsilon_{cd}(t)$	Autogenous $\beta_{as}(t)$	Autogenous $\varepsilon_{ca}(t)$	TOTAL $\varepsilon_{cs}(t)$	
[days]	[-]	[με]	[-]	[με]	[με]	
3	0.00	0	0.29	18	18	
7	0.01	2	0.41	26	28	
14	0.03	6	0.53	33	39	
28	0.06	13	0.65	41	54	
60	0.13	28	0.79	49	78	
90	0.19	40	0.85	53	93	
180	0.32	69	0.93	58	127	
365	0.49	105	0.98	61	166	1 year
1825	0.83	178	1.00	62	240	5 years
18250	0.98	210	1.00	62	272	10 years
36500	0.99	212	1.00	63	275	100 years

Creep

Φ_{RH}	1.23		Coefficient of realtive humidity
α_1	0.87		Concrete strength coefficient
α_2	0.96		"
α_3	0.90		"
$\beta(f_{cm})$	2.56		
t_0	7	days	Concrete age when first loaded
$\beta(t_0)$	0.63		Coefficient of concrete age when first loaded
Φ_0	**2.00**		**Basic creep coefficient** $\varphi_0 = \varphi_{RH}\cdot\beta(f_{cm})\cdot\beta(t_0)$

The type of cement and the temperature are not considered for the creep in this sheet
They can be included as per EN 1992-1-1 B.1(2)

t	$\beta_c(t,t_0)$	$\Phi(t,t_0)$	
[days]	[-]	[-]	
3	-	-	
7	0.00	0.00	
14	0.23	0.45	
28	0.31	0.63	
60	0.41	0.82	
90	0.46	0.93	
180	0.56	1.13	
365	0.67	1.34	1 year
1825	0.88	1.76	5 years
18250	0.98	1.97	10 years
36500	0.99	1.99	100 years

β_H 992

$\beta_c(t,t_0) = \left[\frac{(t-t_0)}{(\beta_H + t - t_0)}\right]^{0,3}$

$\varphi(t,t_0) = \varphi_0 \cdot \beta_c(t,t_0)$

$\beta_H = 1{,}5\left[1+(0{,}012\,RH)^{18}\right]h_0 + 250 \le 1500$

$\beta_H = 1{,}5\left[1+(0{,}012\,RH)^{18}\right]h_0 + 250\,\alpha_3 \le 15$

3.5 ACCIONES DEL TERRENO

Se considera un empuje del terreno sobre la parte superior del murete de guarda de los estribos y sobre los pilotes de estos mismos estribos. Este último debido al peso del macizo de suelo reforzado que se construirá con posterioridad a la perforación de los pilotes.

Para el diseño de estructuras de contención de tierras se emplearán los siguientes parámetros del terreno:

- Peso específico 20 kN/m^3
- Cohesión 0 kN/m^2
- Ángulo de rozamiento Φ = 30°

En cualquier caso existirá siempre un empuje mínimo correspondiente al empuje hidrostático de un fluido de peso específico 5 kN/m^3 (IAP-11 – Art. 3.2.3).

3.5.1 Empuje sobre murete de guarda

Se considera un empuje sobre el murete de guarda asociado al peso del terreno. Este empuje presenta una ley triangular de una altura de H=1.0 m y con un valor máximo de Ka · H · γt = 6.6 kN/m^2.

3.5.2 Empuje sobre pilotes

Se considera el empuje del relleno del muro de suelo reforzado actuando sobre los pilotes de los estribos según indica la Guía de Cimentaciones.

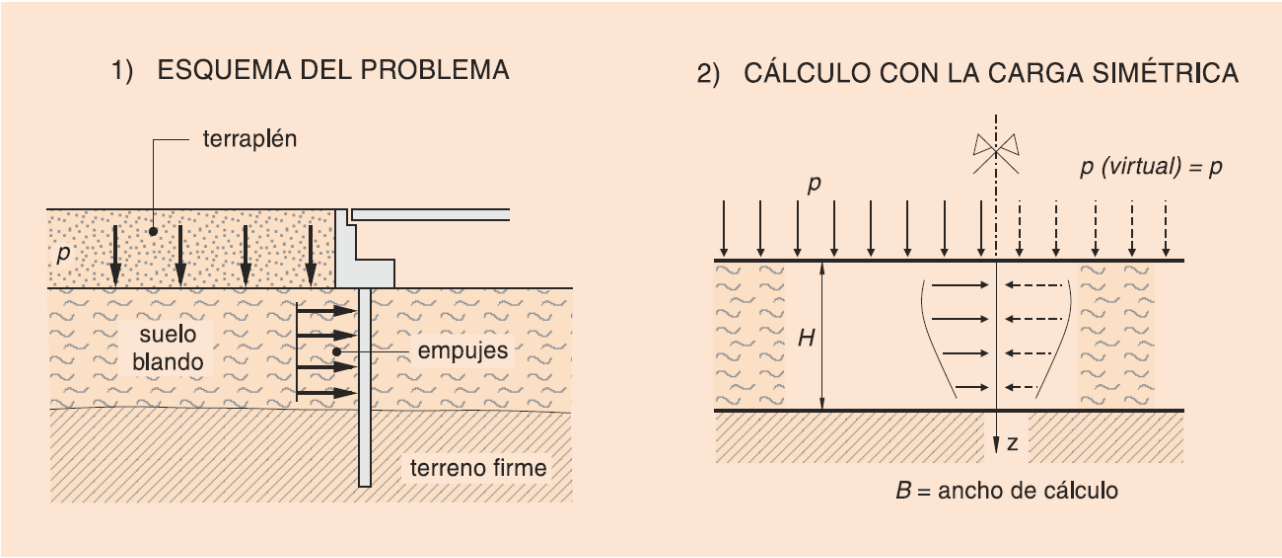
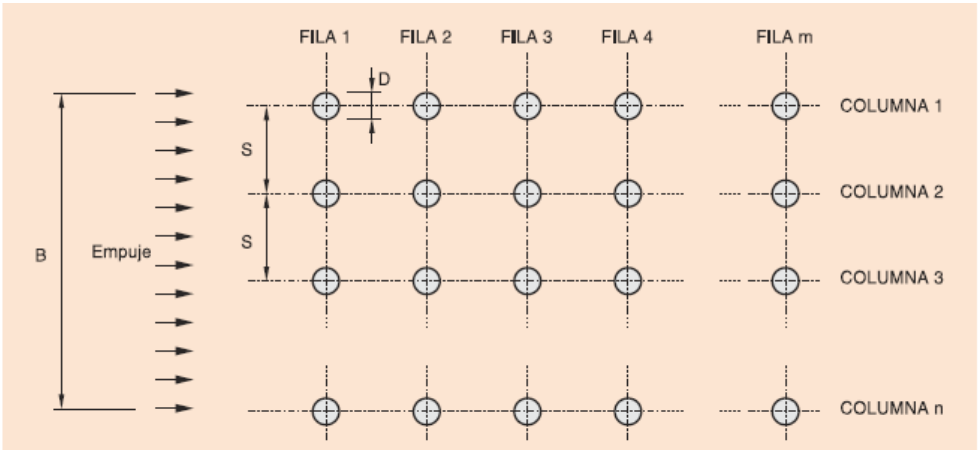


FIGURA 5.4. **ESFUERZOS HORIZONTALES CAUSADOS POR SOBRECARGAS**

Se adopta un valor de anchura B igual a la distancia entre pilotes más 3 diámetros y se reparte entre el número de pilotes de acuerdo con su posición considerando el efecto barrera de la primera fila:



Empuje total a repartir $= E_{tot}$
Número de pilotes por fila $= n$
Número de filas $= m$

Reducción por n.º de filas $$f = \frac{1}{1+\frac{1}{2}+\cdots+\frac{1}{2^{m-1}}} = \frac{2^{m-1}}{2^m-1}$$

Cargas en cada pilote:

fila 1 $$E_1 = \frac{1}{n}\cdot E_{tot}\cdot f$$

fila 2 $$E_2 = \frac{1}{2}\cdot E_2$$

3.5.3 Rozamiento negativo sobre pilotes de estribos

Se considera un rozamiento negativo actuando sobre los pilotes de los estribos asociado al asentamiento que se pueda producir en la capa superior del terreno debido a la carga del terraplén.

Se considera de forma conservadora que el rozamiento negativo movilizará la resistencia por fuste de esta capa.

3.6 ACCIONES DEL TRÁFICO

3.6.1 Sobrecarga en Terraplenes

Para el cálculo de empujes del terreno sobre elementos de la estructura en contacto con él se considera la actuación en coronación de una sobrecarga uniforme de valor 10 kN/m^2.

Esta sobrecarga afecta a los estribos y actúa sobre la parte del murete de guarda en contacto con el terreno y sobre los pilotes.

3.6.2 Sobrecarga tablero

Se adoptan las cargas suministradas por la empresa que ha calculado el tablero.

3.7 SOBRECARGA EN ACERAS Y PASEOS

Se adoptan las cargas suministradas por la empresa que ha calculado el tablero.

3.8 VIENTO

No son esperables efectos dinámicos de relevancia debidos a la acción del viento, ni tampoco efectos aeroelásticos. Se calcula a continuación la presión de pico de cálculo.

CÁLCULO DE LA VELOCIDAD DE VIENTO DE DISEÑO EN 1991-1-4

VIADUCTO EUBA
Subestructura

Celda letra roja = Dato a introducir
Celda letra negra = Calculado en la hoja
Celda letra azul = Tomado de otro lugar de la hoja y repetido por completitud

Datos del terreno

Tipo de terreno II

z_{min} =	2	m	Altura mínima
z_0 =	0.05	m	Longitud de rugosidad
k_r =	0.190		Factor del terreno
k_l =	1		Factor de turbulencia (no confundir con Intensidad de turbulencia)

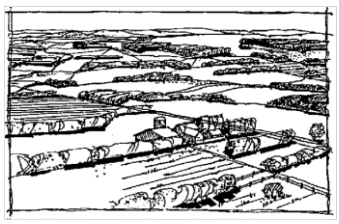


Ilustración de la rugosidad superficial del Terreno II (EN 1991-1-4)

Terreno	z_{min} [m]	z_0 [m]	k_r	k_l	Descripción (IAP-11)
0	1	0.003	0.156	1	mar o zona costera expuesta la mar abierto.
I	1	0.01	0.170	1	lagos o áreas planas y horizontales con vegetación despreciable y sin obstáculos.
II	2	0.05	0.190	1	zona rural con vegetación baja y obstáculos aislados, (árboles, construcciones pequeñas, etc.), con separaciones de al menos 20 veces la altura de los obstáculos
III	5	0.3	0.215	1	zona suburbana, forestal o industrial con construcciones y obstáculos aislados con una separación máxima de 20 veces la altura de los obstáculos.
IV	10	1	0.234	1	zona urbana en la que al menos el 15% de la superficie esté edificada y la altura media de los edificios exceda de 15 m.

Velocidad básica de viento en el emplazamiento

$v_{b,0}$ =	29	m/s	Velocidad básica fundamental del viento (IAP-11)
c_{dir} =	1		Factor direccional
c_{season} =	1		Factor estacional
v_b =	29	m/s	Velocidad básica con periodo de retorno 50 años
T =	100	años	Periodo de retorno
K =	0.2		*EN 1991-1-4*
n =	0.5		*EN 1991-1-4*
c_{prob} =	1.04		Factor de probabilidad
v_{bT} =	30.1	m/s	Velocidad básica con periodo de retorno 100 años
ρ =	1.225	kg/m^3	
q_b =	0.56	kN/m^2	Presión de la velocidad básica
c_o =	1		Coeficiente topográfico

Velocidad media y máxima (ráfagas) de viento en diferentes puntos

Lugar	z [m]	$c_r(z)$	I(z)	$v_m(z)$ [m/s]	$v_{max}(z)$ [m/s]	$v_{max}(z)$ [km/h]	$q_p(z)$ [kN/m^2]	$c_e(z)$
-	1.0	0.701	0.271	21.1	35.9	129	0.79	1.42
-	2.0	0.701	0.271	21.1	35.9	129	0.79	1.42
-	4.0	0.833	0.228	25.1	40.4	145	1.00	1.80
-	6.0	0.910	0.209	27.4	43.0	155	1.13	2.04
Dinteles	8.0	0.964	0.197	29.0	44.8	161	1.23	2.21
-	10.0	1.007	0.189	30.3	46.2	166	1.31	2.35
-	30.0	1.215	0.156	36.6	53.0	191	1.72	3.09

$c_r(z)$ = Factor de rugosidad
I(z) = Intensidad de turbulencia
$v_m(z)$ = Velocidad media
$v_{max}(z)$ = Velocidad máxima
$c_e(z)$ = Coeficiente de exposición
$q_p(z)$ = Presión de pico



FIGURA 4.2-a **MAPA DE ISOTACAS PARA LA OBTENCIÓN DE LA VELOCIDAD BÁSICA FUNDAMENTAL DEL VIENTO $v_{b,0}$**
(Coincide con el mapa correspondiente del Código Técnico de la Edificación)

3.8.1 Empuje Transversal

Para el empuje transversal desde el tablero se adoptan las cargas suministradas por la empresa encargada de su cálculo.

Para las pilas y estribos se adoptan las siguientes:

Dintel

- Anchura B = 1.0
- Canto h = 0.8
- B/h 1.25
- Coeficiente de fuerza $C_f = 2.0$
- Carga lineal $F_H = q_p \cdot C_f \cdot h = 1.23 \cdot 2.0 \cdot 0.8 = 2.0$ kN/m

Pilas

- Radio fuste D = 0.9
- Coeficiente de arrastre $C_f = 1.2$
- Carga lineal $F_H = q_p \cdot C_f \cdot h = 1.23 \cdot 1.2 \cdot 0.9 = 1.3$ kN/m

Fustes Estribos

- Anchura B = 2.5 m
- Canto h = 1.0 m
- B/h 2.5
- h/B 0.4
- Coeficiente de arrastre $C_{f,t} = 1.54$
- Carga lineal, trans $F_{H,t} = q_p \cdot C_{f,t} \cdot h = 1.23 \cdot 1.54 \cdot 1.0 = 1.9$ kN/m

3.8.2 Empuje Vertical

Se adoptan las cargas suministradas por la empresa que ha calculado el tablero.

3.8.3 Viento Longitudinal

Para el empuje longitudinal desde el tablero se adoptan las cargas suministradas por la empresa encargada de su cálculo.

Pilas

- Radio fuste D = 0.9
- Coeficiente de arrastre $C_f = 1.2$
- Carga lineal $F_H = q_p \cdot C_f \cdot h = 1.23 \cdot 1.2 \cdot 0.9 = 1.3$ kN/m

Fustes Estribos

- Anchura B = 2.5 m
- Canto h = 1.0 m
- B/h 2.5
- h/B 0.4

- Coeficiente de arrastre $C_{f,l} = 2.2$
- Carga lineal, long $F_{H,l} = q_p \cdot C_{f,l} \cdot B = 1.23 \cdot 2.2 \cdot 2.5 = 6.9$ kN/m

3.9 ACCIONES TÉRMICAS

Para la acción de la temperatura asociada al tablero se adoptan las cargas suministradas por la empresa encargada de su cálculo.

CÁLCULO DE LA TEMPERATURA DE DISEÑO — **VIADUCTO EUBA**
IAP - 11 — **Subestructura**

Datos climáticos

Zona climática	1	
Altitud	100	msnm
Período de retorno	100	años

T_{max}	45.0	°C	Valor característico de la temperatura máxima del aire a la sombra para T= 50 años
T_{min}	-10.0	°C	Valor característico de la temperatura mínima del aire a la sombra para T= 50 años



FIGURA 4.3-b ZONAS CLIMÁTICAS DE INVIERNO

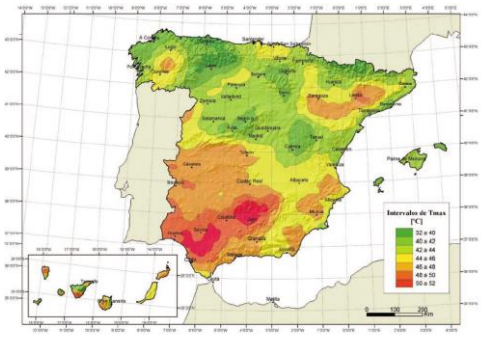


FIGURA 4.3-a ISOTERMAS DE LA TEMPERATURA MÁXIMA ANUAL DEL AIRE, T_{max} [°C]

$T_{max,\,p}$	46.7 °C	Valor característico de la temperatura máxima del aire a la sombra para el periodo de retorno considerado	$T_{max,p} = T_{max}\{k_1 - k_2 \ln[-\ln(1-p)]\}$
$T_{min,\,p}$	-11.1 °C	Valor característico de la temperatura mínima del aire a la sombra para el periodo de retorno considerado	$T_{min,p} = T_{min}\{k_3 + k_4 \ln[-\ln(1-p)]\}$

k1	0.781	k3	0.393	Coeficientes obtenidos de 4.3.1.1.1. Constantes
k2	0.056	k4	-0.156	

Componente uniforme de temperatura

Tipo de tablero	3	Tipo 1: Tableros de acero con sección transversal en cajón, viga armada o celosía Tipo 2: Tableros mixtos compuestos por acero estructuras y hormigón armado o pretensado. Tipo 3: Tableros de hormigón armado o pretensado, sean losas vigas o cajones.

T_0	15	°C	Temperatura en el instante de coacción del movimiento
$T_{e,max}$	48.7	°C	$T_{e,min} = T_{min} + \Delta T_{e,min}$
$T_{e,min}$	-3.1	°C	$T_{e,max} = T_{max} + \Delta T_{e,max}$
ΔT_N	52	°C	
$\Delta T_{N,exp}$	**33.74**	**°C**	Máxima variación de temperatura uniforme en dilatación
$\Delta T_{N,con}$	**-18.11**	**°C**	Máxima variación de temperatura uniforme en contracción

TABLA 4.3-b VALORES DE $\Delta T_{e,min}$ Y $\Delta T_{e,max}$ PARA EL CÁLCULO DE LA COMPONENTE UNIFORME DE TEMPERATURA

TIPO DE TABLERO	$\Delta T_{e,min}$ [°C]	$\Delta T_{e,max}$ [°C]
Tipo 1: Tablero de acero	-3	+16
Tipo 2: Tablero mixto	+4	+4
Tipo 3: Tablero de hormigón	+8	+2

3.10 ACCIÓN SÍSMICA

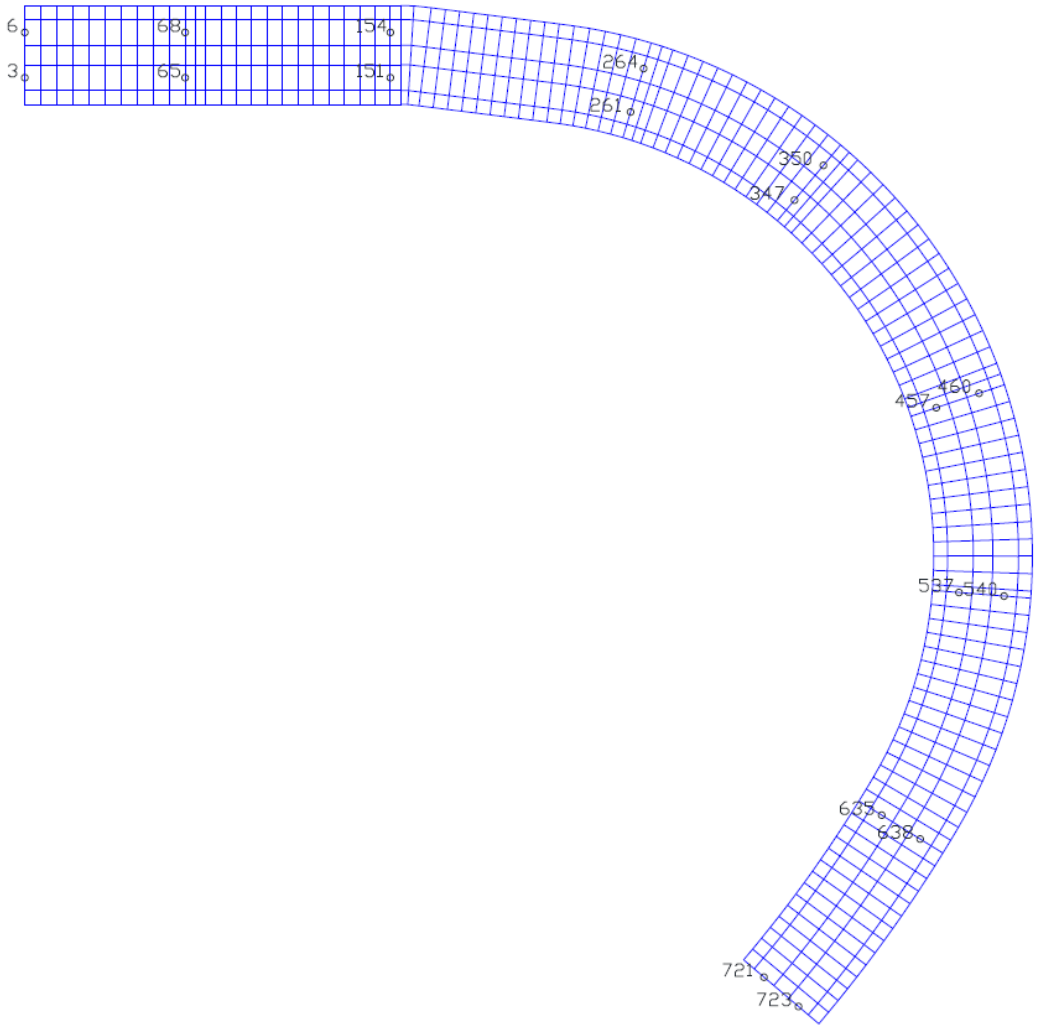
La aceleración básica sísmica horizontal (a_b) en el emplazamiento es menor de 0,04g según la *Norma de Construcción Sismorresistente: Puentes (NCSP-07)*, por lo que no es necesario realizar un análisis sísmico.

3.11 CARGAS DESDE TABLERO CONSIDERADAS

Las cargas desde el tablero han sido obtenidas por terceros, queda excluido del alcance de este anejo la comprobación de su validez o forma de obtención.

Se han considerado las siguientes cargas suministradas por la empresa encargada del cálculo del tablero.:

Situación de apoyos:



Reacciones en Nudo 3 y concomitantes

	P.P.	C.P.	C.P.	S.C.	S.C.	Tandem	Tandem	Carril	Carril	Gradiente	Gradiente	
Nudo	Tablero	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	Positivo	Negativo	Reológica
3	51.33	21.313	19.323	14.768	-2.612	59.314	-8.735	22.453	-6.788	11.128	-5.564	6.242
6	51.491	16.394	12.098	-2.229	2.363	35.85	61.275	10.584	13.161	11.136	-5.568	5.629
65	155.813	67.701	61.724	23.454	16.06	2.9	5.413	21.197	11.509	-13.747	6.873	-3.595
68	153.566	49.895	36.455	-9.731	9.175	2.89	26.671	4.281	67.833	-12.675	6.337	-2.54
151	188.425	82.014	73.568	25.158	19.478	-0.468	7.451	40.373	10.309	-6.188	3.094	-3.889
154	187.437	64.61	48.471	3.284	-0.63	-0.675	10.463	32.831	32.339	10.901	-5.45	-3.992
261	169.62	72.86	65.504	23.712	16.741	0.135	-2.037	36.856	9.874	-22.502	11.251	2.649
264	178.92	57.639	42.975	-1.189	2.401	0.133	-1.392	19.837	40.594	20.965	-10.482	2.303
347	165.334	75.126	67.424	24.177	17.052	-0.091	0.513	38.596	9.733	-28.458	14.229	-1.373
350	212.499	68.876	52.088	2.57	1.461	0.003	0.544	31.444	36.778	29.832	-14.916	-1.297
457	166.313	75.298	67.565	24.167	17.169	-0.003	-0.126	38.537	10.29	-30.068	15.034	-1.958
460	220.869	69.414	52.609	2.772	1.647	0.019	-0.108	31.327	37.286	28.371	-14.185	-1.888
537	136.586	65.747	59.345	20.49	16.997	-0.006	0.04	31.232	9.759	-24.849	12.425	4.349
540	187.789	61.527	46.328	1.181	1.534	-0.001	0.041	24.53	38.28	30.042	-15.021	3.768
635	184.224	81.793	73.678	22.63	23.012	0	-0.007	35.829	12.573	-30.654	15.327	-11.076
638	233.954	77.105	58.406	5.419	-0.411	0.002	-0.01	37.331	41.88	9.616	-4.808	-10.527
721	58.178	24.704	22.719	-1.053	16.064	0	0.002	-4.266	10.638	6.833	-3.416	8.651
724	65.867	20.835	15.312	-2.132	2.25	0	0.002	-4.73	34.003	10.318	-5.159	8.544

Total MAX	186.549
Total MIN	46.954

Reacciones en Nudo 6 y concomitantes

	P.P.	C.P.	C.P.	S.C.	S.C.	Tandem	Tandem	Carril	Carril	Gradiente	Gradiente	
Nudo	Tablero	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	Positivo	Negativo	Reológica
3	51.33	21.313	19.323	-0.518	12.674	5.998	-5.407	6.131	-3.778	11.128	-5.564	6.242
6	51.491	16.394	12.098	4.506	-4.372	89.166	-5.99	32.828	-4.168	11.136	-5.568	5.629
65	155.813	67.701	61.724	-4.761	44.275	-3.701	26.963	-5.671	17.432	-13.747	6.873	-3.595
68	153.566	49.895	36.455	3.895	-4.451	9.496	49.43	45.264	44.556	-12.675	6.337	-2.54
151	188.425	82.014	73.568	25.429	19.206	-0.677	18.672	9.617	12.03	-6.188	3.094	-3.889
154	187.437	64.61	48.471	4.196	-1.542	-0.478	22.385	66.799	34.899	10.901	-5.45	-3.992
261	169.62	72.86	65.504	23.54	16.914	0.164	-4.945	6.299	10.513	-22.502	11.251	2.649
264	178.92	57.639	42.975	-1.281	2.493	0.099	-3.219	50.331	42.109	20.965	-10.482	2.303
347	165.334	75.126	67.424	24.194	17.035	-0.031	1.17	8.099	10.459	-28.458	14.229	-1.373
350	212.499	68.876	52.088	2.632	1.4	-0.049	1.34	66.361	38.639	29.832	-14.916	-1.297
457	166.313	75.298	67.565	24.152	17.184	0.012	-0.311	7.358	11.015	-30.068	15.034	-1.958
460	220.869	69.414	52.609	2.768	1.651	0.007	-0.246	65.844	39.032	28.371	-14.185	-1.888
537	136.586	65.747	59.345	20.492	16.995	-0.003	0.092	1.988	10.645	-24.849	12.425	4.349
540	187.789	61.527	46.328	1.185	1.53	-0.004	0.1	55.516	39.932	30.042	-15.021	3.768
635	184.224	81.793	73.678	22.629	23.013	0.001	-0.019	6.742	13.455	-30.654	15.327	-11.076
638	233.954	77.105	58.406	5.419	-0.41	0.001	-0.022	70.716	43.736	9.616	-4.808	-10.527
721	58.178	24.704	22.719	-1.053	16.064	0	0.004	-4.442	10.419	6.833	-3.416	8.651
724	65.867	20.835	15.312	-2.132	2.25	0	0.005	-5.853	36.493	10.318	-5.159	8.544

Total MAX	211.15
Total MIN	43.491

Reacciones en Nudo 65 y concomitantes

	P.P.	C.P.	C.P.	S.C.	S.C.	Tandem	Tandem	Carril	Carril	Gradiente	Gradiente	
Nudo	Tablero	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	Positivo	Negativo	Reológica
3	51.33	21.313	19.323	12.991	-0.835	-1.415	-0.67	17.236	-3.406	11.128	-5.564	6.242
6	51.491	16.394	12.098	-4.118	4.251	-1.438	4.885	5.829	23.415	11.136	-5.568	5.629
65	155.813	67.701	61.724	45.731	-6.217	61.583	-12.402	65.235	-18.448	-13.747	6.873	-3.595
68	153.566	49.895	36.455	-9.836	9.28	37.101	63.946	28.447	66.976	-12.675	6.337	-2.54
151	188.425	82.014	73.568	24.862	19.774	2.607	10.423	27.974	5.745	-6.188	3.094	-3.889
154	187.437	64.61	48.471	-8.382	11.036	2.455	18.512	6.296	101.063	10.901	-5.45	-3.992
261	169.62	72.86	65.504	17.512	22.942	-0.753	10.304	27.203	3.388	-22.502	11.251	2.649
264	178.92	57.639	42.975	2.551	-1.338	-0.437	9.621	25.125	46.094	20.965	-10.482	2.303
347	165.334	75.126	67.424	16.926	24.304	0.112	-2.861	25.619	8.551	-28.458	14.229	-1.373
350	212.499	68.876	52.088	1.313	2.718	0.248	-2.599	21.487	63.741	29.832	-14.916	-1.297
457	166.313	75.298	67.565	17.204	24.133	-0.06	0.589	26.469	6.916	-30.068	15.034	-1.958
460	220.869	69.414	52.609	1.674	2.745	-0.024	0.6	22.196	62.498	28.371	-14.185	-1.888
537	136.586	65.747	59.345	16.987	20.5	0.01	-0.218	26.433	1.981	-24.849	12.425	4.349
540	187.789	61.527	46.328	1.524	1.192	0.017	-0.199	22.086	52.887	30.042	-15.021	3.768
635	184.224	81.793	73.678	23.014	22.628	-0.004	0.033	33.724	6.473	-30.654	15.327	-11.076
638	233.954	77.105	58.406	-0.408	5.417	-0.002	0.054	23.157	67.273	9.616	-4.808	-10.527
721	58.178	24.704	22.719	16.063	-1.053	0	-0.009	23.84	-4.237	6.833	-3.416	8.651
724	65.867	20.835	15.312	2.25	-2.132	0.001	-0.01	22.434	-5.564	10.318	-5.159	8.544

Total MAX	402.936
Total MIN	163.127

Reacciones en Nudo 68 y concomitantes

	P.P.	C.P.	C.P.	S.C.	S.C.	Tandem	Tandem	Carril	Carril	Gradiente	Gradiente	
Nudo	Tablero	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	Positivo	Negativo	Reológica
3	51.33	21.313	19.323	-1.518	13.675	-1.612	2.054	0.43	1.791	11.128	-5.564	6.242
6	51.491	16.394	12.098	3.571	-3.438	0.792	2.034	27.159	1.782	11.136	-5.568	5.629
65	155.813	67.701	61.724	-3.342	42.857	4.966	-8.921	13.201	-8.14	-13.747	6.873	-3.595
68	153.566	49.895	36.455	12.716	-13.273	94.464	-10.01	98.743	-8.424	-12.675	6.337	-2.54
151	188.425	82.014	73.568	-3.517	48.153	-1.247	11.261	0.708	12.927	-6.188	3.094	-3.889
154	187.437	64.61	48.471	6.034	-3.38	2.968	71.859	40.554	68.517	10.901	-5.45	-3.992
261	169.62	72.86	65.504	17.824	22.629	-0.278	10.842	3.299	5.608	-22.502	11.251	2.649
264	178.92	57.639	42.975	3.496	-2.283	-0.173	31.263	51.495	49.889	20.965	-10.482	2.303
347	165.334	75.126	67.424	16.632	24.597	0.083	-6.293	2.532	8.252	-28.458	14.229	-1.373
350	212.499	68.876	52.088	1.204	2.828	0.058	-5.995	46.638	66.555	29.832	-14.916	-1.297
457	166.313	75.298	67.565	17.125	24.212	-0.013	1.391	3.336	7.312	-30.068	15.034	-1.958
460	220.869	69.414	52.609	1.788	2.631	-0.017	1.299	47.307	65.811	28.371	-14.185	-1.888
537	136.586	65.747	59.345	15.198	22.289	0.006	-0.477	2.582	2	-24.849	12.425	4.349
540	187.789	61.527	46.328	1.206	1.509	0.005	-0.461	48.726	55.531	30.042	-15.021	3.768
635	184.224	81.793	73.678	22.954	22.688	-0.001	0.08	3.219	6.739	-30.654	15.327	-11.076
638	233.954	77.105	58.406	-0.342	5.351	-0.002	0.118	54.076	70.713	9.616	-4.808	-10.527
721	58.178	24.704	22.719	16.057	-1.046	0	-0.018	4.704	-4.442	6.833	-3.416	8.651
724	65.867	20.835	15.312	2.253	-2.135	0	-0.024	42.419	-5.853	10.318	-5.159	8.544

Total MAX	415.723
Total MIN	143.099

Reacciones en Nudo 151 y concomitantes

	P.P.	C.P.	C.P.	S.C.	S.C.	Tandem	Tandem	Carril	Carril	Gradiente	Gradiente	
Nudo	Tablero	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	Positivo	Negativo	Reológicas
3	51.33	21.313	19.323	-0.573	12.729	0.53	0.211	-1.986	8.095	11.128	-5.564	6.242
6	51.491	16.394	12.098	-0.899	1.033	0.517	0.221	-1.508	23.728	11.136	-5.568	5.629
65	155.813	67.701	61.724	22.31	17.204	-2.326	-1.593	28.313	4.817	-13.747	6.873	-3.595
68	153.566	49.895	36.455	-7.059	6.503	-2.669	-0.507	9.84	61.46	-12.675	6.337	-2.54
151	188.425	82.014	73.568	51.03	-6.394	62.882	-11.455	78.916	-16.774	-6.188	3.094	-3.889
154	187.437	64.61	48.471	-9.854	12.508	33.5	67.582	31.811	56.833	10.901	-5.45	-3.992
261	169.62	72.86	65.504	28.191	12.263	4.524	8.393	33.154	9.127	-22.502	11.251	2.649
264	178.92	57.639	42.975	-11.122	12.335	5.679	21.188	4.224	76.228	20.965	-10.482	2.303
347	165.334	75.126	67.424	25.59	15.639	-1.78	6.892	40.722	6.252	-28.458	14.229	-1.373
350	212.499	68.876	52.088	3.374	0.658	-1.322	11.495	33.805	32.955	29.832	-14.916	-1.297
457	166.313	75.298	67.565	24.023	17.313	0.298	-1.839	37.986	11.289	-30.068	15.034	-1.958
460	220.869	69.414	52.609	2.491	1.928	0.367	-1.569	30.885	37.885	28.371	-14.185	-1.888
537	136.586	65.747	59.345	22.342	15.145	-0.131	0.574	31.397	10.071	-24.849	12.425	4.349
540	187.789	61.527	46.328	1.569	1.146	-0.105	0.606	24.707	35.061	30.042	-15.021	3.768
635	184.224	81.793	73.678	22.677	22.965	0.016	-0.112	35.796	12.682	-30.654	15.327	-11.076
638	233.954	77.105	58.406	5.338	-0.329	0.033	-0.139	37.291	41.924	9.616	-4.808	-10.527
721	58.178	24.704	22.719	-1.044	16.055	-0.005	0.022	-4.259	10.623	6.833	-3.416	8.651
724	65.867	20.835	15.312	-2.132	2.249	-0.006	0.032	-4.72	33.988	10.318	-5.159	8.544

Total MAX	466.362
Total MIN	217.291

Reacciones en Nudo 154 y concomitantes

	P.P.	C.P.	C.P.	S.C.	S.C.	Tandem	Tandem	Carril	Carril	Gradiente	Gradiente	
Nudo	Tablero	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	Positivo	Negativo	Reológicas
3	51.33	21.313	19.323	-0.17	12.327	0.603	-0.433	-2.042	8.615	11.128	-5.564	6.242
6	51.491	16.394	12.098	-0.034	0.167	0.612	-0.432	-1.793	26.013	11.136	-5.568	5.629
65	155.813	67.701	61.724	-2.565	42.08	-3.319	1.987	0.163	15.366	-13.747	6.873	-3.595
68	153.566	49.895	36.455	5.584	-6.14	-2.472	2.006	43.869	39.124	-12.675	6.337	-2.54
151	188.425	82.014	73.568	-3.38	48.016	4.237	-5.249	20.607	-3.238	-6.188	3.094	-3.889
154	187.437	64.61	48.471	15.403	-12.749	96.441	-6.728	115.809	-7.001	10.901	-5.45	-3.992
261	169.62	72.86	65.504	-4.953	45.406	0.237	4.601	1.454	13.53	-22.502	11.251	2.649
264	178.92	57.639	42.975	5.635	-4.423	5.216	69.515	47.14	44.772	20.965	-10.482	2.303
347	165.334	75.126	67.424	25.506	15.723	-0.928	3.973	9.353	9.286	-28.458	14.229	-1.373
350	212.499	68.876	52.088	4.999	-0.968	-0.916	36.87	67.581	37.348	29.832	-14.916	-1.297
457	166.313	75.298	67.565	23.644	17.692	0.219	-4.388	7.077	11.317	-30.068	15.034	-1.958
460	220.869	69.414	52.609	2.439	1.98	0.187	-4.24	65.582	39.277	28.371	-14.185	-1.888
537	136.586	65.747	59.345	20.619	16.868	-0.069	1.542	2.084	10.553	-24.849	12.425	4.349
540	187.789	61.527	46.328	1.342	1.373	-0.071	1.475	55.609	39.834	30.042	-15.021	3.768
635	184.224	81.793	73.678	22.598	23.044	0.013	-0.256	6.726	13.473	-30.654	15.327	-11.076
638	233.954	77.105	58.406	5.389	-0.38	0.017	-0.379	70.692	43.758	9.616	-4.808	-10.527
721	58.178	24.704	22.719	-1.048	16.059	-0.003	0.059	-4.439	10.416	6.833	-3.416	8.651
724	65.867	20.835	15.312	-2.124	2.242	-0.004	0.078	-5.848	36.488	10.318	-5.159	8.544

Total MAX	490.6
Total MIN	199.988

Reacciones en Nudo 261 y concomitantes

	P.P.	C.P.	C.P.	S.C.	S.C.	Tandem	Tandem	Carril	Carril	Gradiente	Gradiente	
Nudo	Tablero	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	Positivo	Negativo	Reológica
3	51.33	21.313	19.323	13.388	-1.232	0.528	0.02	21.052	-3.005	11.128	-5.564	6.242
6	51.491	16.394	12.098	1.551	-1.418	0.53	0.019	16.563	-2.646	11.136	-5.568	5.629
65	155.813	67.701	61.724	17.928	21.587	-2.556	-0.028	22.145	13.034	-13.747	6.873	-3.595
68	153.566	49.895	36.455	-1.752	1.196	-2.336	-0.15	17.052	38.181	-12.675	6.337	-2.54
151	188.425	82.014	73.568	25.437	19.199	5.659	-0.556	36.163	10.502	-6.188	3.094	-3.889
154	187.437	64.61	48.471	-7.024	9.678	9.712	0.956	13.621	73.698	10.901	-5.45	-3.992
261	169.62	72.86	65.504	48.287	-7.833	64.921	-13.266	78.156	-21.577	-22.502	11.251	2.649
264	178.92	57.639	42.975	-9.057	10.269	30.493	64.869	30.525	50.934	20.965	-10.482	2.303
347	165.334	75.126	67.424	21.389	19.841	-4.703	11.417	20.46	16.848	-28.458	14.229	-1.373
350	212.499	68.876	52.088	-8.498	12.529	-3.449	22.043	5.047	84.761	29.832	-14.916	-1.297
457	166.313	75.298	67.565	18.346	22.991	0.766	8.168	28.386	14.095	-30.068	15.034	-1.958
460	220.869	69.414	52.609	2.29	2.129	0.943	11.675	24.209	49.423	28.371	-14.185	-1.888
537	136.586	65.747	59.345	16.693	20.794	-0.338	-3.234	25.701	12.531	-24.849	12.425	4.349
540	187.789	61.527	46.328	1.225	1.49	-0.27	-2.942	21.437	44.525	30.042	-15.021	3.768
635	184.224	81.793	73.678	23.067	22.575	0.04	0.491	33.83	15.29	-30.654	15.327	-11.076
638	233.954	77.105	58.406	-0.336	5.345	0.085	0.801	23.339	56.814	9.616	-4.808	-10.527
721	58.178	24.704	22.719	16.052	-1.041	-0.013	-0.126	23.811	-4.067	6.833	-3.416	8.651
724	65.867	20.835	15.312	2.234	-2.116	-0.014	-0.154	22.4	-5.259	10.318	-5.159	8.544

Total MAX	447.744
Total MIN	169.945

Reacciones en Nudo 264 y concomitantes

	P.P.	C.P.	C.P.	S.C.	S.C.	Tandem	Tandem	Carril	Carril	Gradiente	Gradiente	
Nudo	Tablero	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	Positivo	Negativo	Reológica
3	51.33	21.313	19.323	13.144	-0.988	0.052	0.178	5.893	-3.672	11.128	-5.564	6.242
6	51.491	16.394	12.098	1.31	-1.176	0.051	0.178	32.355	-3.414	11.136	-5.568	5.629
65	155.813	67.701	61.724	18.65	20.864	-0.233	-0.807	-2.519	7.58	-13.747	6.873	-3.595
68	153.566	49.895	36.455	-0.219	-0.337	-0.244	-0.837	38.791	51.529	-12.675	6.337	-2.54
151	188.425	82.014	73.568	-3.965	48.601	-1.087	2.366	3.787	9.848	-6.188	3.094	-3.889
154	187.437	64.61	48.471	7.25	-4.596	2.216	2.585	59.465	49.606	10.901	-5.45	-3.992
261	169.62	72.86	65.504	-3.072	43.526	5.286	-10.119	22.473	-13.565	-22.502	11.251	2.649
264	178.92	57.639	42.975	15.43	-14.218	95.011	-11.718	114.566	-13.183	20.965	-10.482	2.303
347	165.334	75.126	67.424	-3.491	44.72	-1.823	13.145	-5.596	16.381	-28.458	14.229	-1.373
350	212.499	68.876	52.088	4.363	-0.332	0.673	71.957	38.527	74.667	29.832	-14.916	-1.297
457	166.313	75.298	67.565	17.815	23.521	0.086	8.045	5.2	5.448	-30.068	15.034	-1.958
460	220.869	69.414	52.609	2.886	1.533	0.047	38.101	48.995	64.123	28.371	-14.185	-1.888
537	136.586	65.747	59.345	14.836	22.651	-0.016	-8.065	1.96	2.622	-24.849	12.425	4.349
540	187.789	61.527	46.328	0.926	1.789	-0.028	-7.591	48.113	56.144	30.042	-15.021	3.768
635	184.224	81.793	73.678	22.994	22.649	0.006	1.342	3.326	6.631	-30.654	15.327	-11.076
638	233.954	77.105	58.406	-0.25	5.258	0.004	1.953	54.229	70.56	9.616	-4.808	-10.527
721	58.178	24.704	22.719	16.042	-1.032	-0.001	-0.307	4.68	-4.418	6.833	-3.416	8.651
724	65.867	20.835	15.312	2.238	-2.12	-0.001	-0.404	42.387	-5.82	10.318	-5.159	8.544

Total MAX	484.834
Total MIN	172.294

Reacciones en Nudo 347 y concomitantes

	P.P.	C.P.	C.P.	S.C.	S.C.	Tandem	Tandem	Carril	Carril	Gradiente	Gradiente	
Nudo	Tablero	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	Positivo	Negativo	Reológicas
3	51.33	21.313	19.323	-1.41	13.566	0.063	0.588	-4.055	10.73	11.128	-5.564	6.242
6	51.491	16.394	12.098	-1.597	1.73	0.063	0.588	-3.509	26.048	11.136	-5.568	5.629
65	155.813	67.701	61.724	22.541	16.974	-0.315	-2.756	34.101	4.417	-13.747	6.873	-3.595
68	153.566	49.895	36.455	1.889	-2.445	-0.266	-2.683	27.221	28.58	-12.675	6.337	-2.54
151	188.425	82.014	73.568	24.943	19.693	0.709	7.575	31.589	15.842	-6.188	3.094	-3.889
154	187.437	64.61	48.471	-0.508	3.162	1.02	10.948	21.115	49.332	10.901	-5.45	-3.992
261	169.62	72.86	65.504	16.914	23.54	-4.308	13.249	19.259	16.204	-22.502	11.251	2.649
264	178.92	57.639	42.975	-7.666	8.879	-3.684	19.811	5.052	73.845	20.965	-10.482	2.303
347	165.334	75.126	67.424	48.097	-6.868	64.158	-12.735	78.229	-20.122	-28.458	14.229	-1.373
350	212.499	68.876	52.088	-7.523	11.554	35.331	65.41	35.883	57.232	29.832	-14.916	-1.297
457	166.313	75.298	67.565	25.17	16.167	4.073	-0.523	34.844	9.492	-30.068	15.034	-1.958
460	220.869	69.414	52.609	-8.126	12.546	6.19	0.599	12.247	79.994	28.371	-14.185	-1.888
537	136.586	65.747	59.345	23.622	13.865	-1.981	0.011	34.238	5.197	-24.849	12.425	4.349
540	187.789	61.527	46.328	2.817	-0.102	-1.64	-0.104	27.659	30.037	30.042	-15.021	3.768
635	184.224	81.793	73.678	22.432	23.21	0.256	0.034	35.252	13.642	-30.654	15.327	-11.076
638	233.954	77.105	58.406	5.047	-0.039	0.494	-0.009	36.606	43.064	9.616	-4.808	-10.527
721	58.178	24.704	22.719	-0.999	16.009	-0.078	0.001	-4.152	10.444	6.833	-3.416	8.651
724	65.867	20.835	15.312	-2.063	2.181	-0.086	-0.006	-4.565	33.719	10.318	-5.159	8.544

Total MAX	445.174
Total MIN	163.202

Reacciones en Nudo 350 y concomitantes

	P.P.	C.P.	C.P.	S.C.	S.C.	Tandem	Tandem	Carril	Carril	Gradiente	Gradiente	
Nudo	Tablero	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	Positivo	Negativo	Reológicas
3	51.33	21.313	19.323	-1.353	13.51	0.03	1.433	-3.949	6.17	11.128	-5.564	6.242
6	51.491	16.394	12.098	-1.616	1.749	0.03	1.427	-3.692	32.632	11.136	-5.568	5.629
65	155.813	67.701	61.724	22.719	16.795	-0.129	-6.587	8.869	-3.809	-13.747	6.873	-3.595
68	153.566	49.895	36.455	0.747	-1.304	-0.146	-6.627	52.805	37.515	-12.675	6.337	-2.54
151	188.425	82.014	73.568	21.026	23.61	0.414	6.246	6.246	7.389	-6.188	3.094	-3.889
154	187.437	64.61	48.471	0.596	2.058	0.416	36.159	45.478	63.592	10.901	-5.45	-3.992
261	169.62	72.86	65.504	-4.493	44.946	-2.711	15.311	-8.204	17.112	-22.502	11.251	2.649
264	178.92	57.639	42.975	4.505	-3.292	-1.361	67.657	39.177	62.206	20.965	-10.482	2.303
347	165.334	75.126	67.424	-2.913	44.142	5.715	-8.559	21.936	-11.151	-28.458	14.229	-1.373
350	212.499	68.876	52.088	16.655	-12.624	95.636	-9.237	124.392	-11.199	29.832	-14.916	-1.297
457	166.313	75.298	67.565	-4.453	45.789	-0.154	2.035	1.832	8.817	-30.068	15.034	-1.958
460	220.869	69.414	52.609	6.168	-1.748	3.361	1.88	60.563	52.555	28.371	-14.185	-1.888
537	136.586	65.747	59.345	22.342	15.145	-0.679	-0.691	4.278	0.304	-24.849	12.425	4.349
540	187.789	61.527	46.328	3.806	-1.091	-0.642	-0.672	58.013	46.244	30.042	-15.021	3.768
635	184.224	81.793	73.678	22.14	23.503	0.119	0.117	6.421	3.537	-30.654	15.327	-11.076
638	233.954	77.105	58.406	4.941	0.068	0.16	0.17	70.237	54.552	9.616	-4.808	-10.527
721	58.178	24.704	22.719	-0.978	15.988	-0.025	-0.027	-4.369	4.63	6.833	-3.416	8.651
724	65.867	20.835	15.312	-2.003	2.121	-0.035	-0.035	-5.755	42.321	10.318	-5.159	8.544

Total MAX	547.89
Total MIN	215.313

Reacciones en Nudo 457 y concomitantes

	P.P.	C.P.	C.P.	S.C.	S.C.	Tandem	Tandem	Carril	Carril	Gradiente	Gradiente	
Nudo	Tablero	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	Positivo	Negativo	Reológica:
3	51.33	21.313	19.323	13.621	-1.464	0.03	0.001	21.627	-3.899	11.128	-5.564	6.242
6	51.491	16.394	12.098	1.653	-1.52	0.03	0.001	17.134	-3.533	11.136	-5.568	5.629
65	155.813	67.701	61.724	21.167	18.348	-0.145	-0.002	19.611	17.02	-13.747	6.873	-3.595
68	153.566	49.895	36.455	-2.499	1.943	-0.132	-0.011	14.286	42.441	-12.675	6.337	-2.54
151	188.425	82.014	73.568	24.439	20.197	0.359	0.037	39.127	12.926	-6.188	3.094	-3.889
154	187.437	64.61	48.471	3.003	-0.349	0.469	0.004	31.781	34.253	10.901	-5.45	-3.992
261	169.62	72.86	65.504	25.065	15.388	-1.93	-0.01	39.841	4.676	-22.502	11.251	2.649
264	178.92	57.639	42.975	0.26	0.953	-1.782	-0.147	23.282	34.681	20.965	-10.482	2.303
347	165.334	75.126	67.424	25.068	16.161	4.191	-0.455	34.764	9.13	-28.458	14.229	-1.373
350	212.499	68.876	52.088	-8.309	12.341	6.287	0.71	12.268	79.79	29.832	-14.916	-1.297
457	166.313	75.298	67.565	48.247	-6.911	64.151	-12.94	78.579	-20.484	-30.068	15.034	-1.958
460	220.869	69.414	52.609	-7.367	11.786	35.286	65.275	36.111	57.044	28.371	-14.185	-1.888
537	136.586	65.747	59.345	16.821	20.666	-4.554	11.02	16.292	12.716	-24.849	12.425	4.349
540	187.789	61.527	46.328	-8.158	10.873	-3.524	21.605	3.024	78.444	30.042	-15.021	3.768
635	184.224	81.793	73.678	23.748	21.894	0.497	5.464	35.447	13.391	-30.654	15.327	-11.076
638	233.954	77.105	58.406	0.597	4.412	1.125	12.908	26.024	53.432	9.616	-4.808	-10.527
721	58.178	24.704	22.719	15.898	-0.887	-0.177	-1.569	23.385	-3.521	6.833	-3.416	8.651
724	65.867	20.835	15.312	2.041	-1.924	-0.18	-1.891	21.894	-4.656	10.318	-5.159	8.544

Total MAX	447.621
Total MIN	161.517

Reacciones en Nudo 460 y concomitantes

	P.P.	C.P.	C.P.	S.C.	S.C.	Tandem	Tandem	Carril	Carril	Gradiente	Gradiente	
Nudo	Tablero	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	Positivo	Negativo	Reológica:
3	51.33	21.313	19.323	13.605	-1.449	0.011	0.012	6.322	-4.101	11.128	-5.564	6.242
6	51.491	16.394	12.098	1.767	-1.633	0.011	0.012	32.784	-3.843	11.136	-5.568	5.629
65	155.813	67.701	61.724	16.899	22.615	-0.051	-0.055	-4.489	9.549	-13.747	6.873	-3.595
68	153.566	49.895	36.455	-2.726	2.17	-0.054	-0.057	36.797	53.522	-12.675	6.337	-2.54
151	188.425	82.014	73.568	23.923	20.713	0.155	0.161	9.426	4.209	-6.188	3.094	-3.889
154	187.437	64.61	48.471	2.893	-0.239	0.162	0.176	65.768	43.303	10.901	-5.45	-3.992
261	169.62	72.86	65.504	25.504	14.95	-0.676	-0.709	8.26	0.648	-22.502	11.251	2.649
264	178.92	57.639	42.975	1.658	-0.446	-0.719	-0.781	52.404	48.98	20.965	-10.482	2.303
347	165.334	75.126	67.424	-4.395	45.624	-0.111	2.221	2.321	8.463	-28.458	14.229	-1.373
350	212.499	68.876	52.088	5.892	-1.861	3.499	2.036	60.837	52.357	29.832	-14.916	-1.297
457	166.313	75.298	67.565	-2.771	44.107	5.743	-9.372	22.268	-11.62	-30.068	15.034	-1.958
460	220.869	69.414	52.609	16.779	-12.36	95.637	-9.979	124.717	-11.599	28.371	-14.185	-1.888
537	136.586	65.747	59.345	-4.552	42.039	-2.869	11.753	-8.69	13.272	-24.849	12.425	4.349
540	187.789	61.527	46.328	3.996	-1.281	-1.379	72.424	37.706	66.551	30.042	-15.021	3.768
635	184.224	81.793	73.678	23.508	22.134	0.361	1.13	5.162	4.796	-30.654	15.327	-11.076
638	233.954	77.105	58.406	1.133	3.876	0.454	39.47	56.822	67.967	9.616	-4.808	-10.527
721	58.178	24.704	22.719	15.837	-0.827	-0.07	-3.734	4.273	-4.011	6.833	-3.416	8.651
724	65.867	20.835	15.312	2.024	-1.906	-0.104	-4.709	41.84	-5.274	10.318	-5.159	8.544

Total MAX	555.787
Total MIN	223.467

Reacciones en Nudo 537 y concomitantes

	P.P.	C.P.	C.P.	S.C.	S.C.	Tandem	Tandem	Carril	Carril	Gradiente	Gradiente	
Nudo	Tablero	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	Positivo	Negativo	Reológicas
3	51.33	21.313	19.323	-1.481	13.638	0.004	0.051	-4.222	10.937	11.128	-5.564	6.242
6	51.491	16.394	12.098	-1.665	1.799	0.004	0.052	-3.676	26.255	11.136	-5.568	5.629
65	155.813	67.701	61.724	22.745	16.769	-0.021	-0.24	34.895	3.414	-13.747	6.873	-3.595
68	153.566	49.895	36.455	2.337	-2.894	-0.018	-0.236	27.973	27.667	-12.675	6.337	-2.54
151	188.425	82.014	73.568	20.214	24.422	0.048	0.655	29.501	18.426	-6.188	3.094	-3.889
154	187.437	64.61	48.471	-0.645	3.299	0.069	0.772	18.566	52.491	10.901	-5.45	-3.992
261	169.62	72.86	65.504	16.372	24.082	-0.285	-3.146	25.192	16.51	-22.502	11.251	2.649
264	178.92	57.639	42.975	2.03	-0.818	-0.243	-3.205	23.501	39.449	20.965	-10.482	2.303
347	165.334	75.126	67.424	18.204	23.026	0.639	8.384	28.06	14.549	-28.458	14.229	-1.373
350	212.499	68.876	52.088	2.137	1.894	0.832	11.903	23.903	49.644	29.832	-14.916	-1.297
457	166.313	75.298	67.565	21.476	19.861	-4.011	11.253	20.599	16.741	-30.068	15.034	-1.958
460	220.869	69.414	52.609	-8.125	12.544	-3.034	20.805	5.175	84.661	28.371	-14.185	-1.888
537	136.586	65.747	59.345	45.664	-8.177	63.765	-13.317	74.342	-23.417	-24.849	12.425	4.349
540	187.789	61.527	46.328	-7.677	10.392	35.104	65.42	32.93	52.105	30.042	-15.021	3.768
635	184.224	81.793	73.678	24.325	21.318	2.382	-0.433	33.9	8.618	-30.654	15.327	-11.076
638	233.954	77.105	58.406	-5.244	10.253	6.769	1.59	17.979	83.395	9.616	-4.808	-10.527
721	58.178	24.704	22.719	-0.402	15.413	-0.975	-0.089	-2.8	8.269	6.833	-3.416	8.651
724	65.867	20.835	15.312	-1.295	1.412	-1.029	-0.22	-2.64	30.661	10.318	-5.159	8.544

Total MAX	402.876
Total MIN	126.17

Reacciones en Nudo 540 y concomitantes

	P.P.	C.P.	C.P.	S.C.	S.C.	Tandem	Tandem	Carril	Carril	Gradiente	Gradiente	
Nudo	Tablero	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	Positivo	Negativo	Reológicas
3	51.33	21.313	19.323	-1.48	13.637	0.002	0.129	-4.122	6.343	11.128	-5.564	6.242
6	51.491	16.394	12.098	-1.664	1.798	0.002	0.129	-3.863	32.804	11.136	-5.568	5.629
65	155.813	67.701	61.724	22.738	16.776	-0.007	-0.584	9.644	-4.584	-13.747	6.873	-3.595
68	153.566	49.895	36.455	2.335	-2.891	-0.008	-0.604	53.618	36.702	-12.675	6.337	-2.54
151	188.425	82.014	73.568	20.216	24.42	0.024	1.705	3.943	9.691	-6.188	3.094	-3.889
154	187.437	64.61	48.471	-0.62	3.274	0.023	1.871	42.998	66.073	10.901	-5.45	-3.992
261	169.62	72.86	65.504	16.262	24.192	-0.091	-7.692	1.889	7.018	-22.502	11.251	2.649
264	178.92	57.639	42.975	2.006	-0.793	-0.113	-8.138	50.272	51.112	20.965	-10.482	2.303
347	165.334	75.126	67.424	17.809	23.421	0.324	8.139	4.833	5.952	-28.458	14.229	-1.373
350	212.499	68.876	52.088	2.785	1.246	0.265	38.349	48.769	64.424	29.832	-14.916	-1.297
457	166.313	75.298	67.565	-3.959	45.295	-2.385	13.09	-6.029	16.678	-30.068	15.034	-1.958
460	220.869	69.414	52.609	5.852	-1.433	-0.721	71.725	38.043	75.075	28.371	-14.185	-1.888
537	136.586	65.747	59.345	-3.559	41.046	5.63	-10.7	19.543	-14.961	-24.849	12.425	4.349
540	187.789	61.527	46.328	15.702	-12.987	95.214	-11.016	118.392	-14.135	30.042	-15.021	3.768
635	184.224	81.793	73.678	-2.849	48.492	-0.986	1.875	2.017	7.941	-30.654	15.327	-11.076
638	233.954	77.105	58.406	8.149	-3.14	3.495	2.711	63.618	61.171	9.616	-4.808	-10.527
721	58.178	24.704	22.719	-0.264	15.275	-0.294	-0.426	-3.324	3.585	6.833	-3.416	8.651
724	65.867	20.835	15.312	-0.42	0.538	-0.373	-0.563	-4.423	40.989	10.318	-5.159	8.544

Total MAX	512.435
Total MIN	180.958

Reacciones en Nudo 635 y concomitantes

	P.P.	C.P.	C.P.	S.C.	S.C.	Tandem	Tandem	Carril	Carril	Gradiente	Gradiente	
Nudo	Tablero	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	Positivo	Negativo	Reológica
3	51.33	21.313	19.323	13.638	-1.481	-0.001	-0.01	21.674	-3.952	11.128	-5.564	6.242
6	51.491	16.394	12.098	1.67	-1.537	-0.001	-0.01	17.181	-3.663	11.136	-5.568	5.629
65	155.813	67.701	61.724	21.105	18.41	0.003	0.043	19.402	9.306	-13.747	6.873	-3.595
68	153.566	49.895	36.455	-2.596	2.04	0.004	0.047	14.055	51.001	-12.675	6.337	-2.54
151	188.425	82.014	73.568	24.78	19.856	-0.013	-0.136	39.791	3.77	-6.188	3.094	-3.889
154	187.437	64.61	48.471	3.152	-0.498	-0.009	-0.136	32.447	40.841	10.901	-5.45	-3.992
261	169.62	72.86	65.504	27.463	12.991	0.035	0.543	37.15	2.088	-22.502	11.251	2.649
264	178.92	57.639	42.975	-0.449	1.661	0.058	0.649	20.123	48.098	20.965	-10.482	2.303
347	165.334	75.126	67.424	24.239	16.99	-0.18	-1.852	37.95	3.96	-28.458	14.229	-1.373
350	212.499	68.876	52.088	2.221	1.81	-0.097	-1.576	30.922	45.641	29.832	-14.916	-1.297
457	166.313	75.298	67.565	25.474	15.863	0.485	6.84	40.895	-2.061	-30.068	15.034	-1.958
460	220.869	69.414	52.609	3.739	0.68	0.731	11.138	33.983	39.266	28.371	-14.185	-1.888
537	136.586	65.747	59.345	23.364	14.123	-2.327	9.231	27.936	0.802	-24.849	12.425	4.349
540	187.789	61.527	46.328	-9.089	11.804	-1.681	19.097	7.548	98.281	30.042	-15.021	3.768
635	184.224	81.793	73.678	51.44	-5.797	62.899	-11.417	77.062	-18.354	-30.654	15.327	-11.076
638	233.954	77.105	58.406	-9.918	14.926	35.451	67.451	36.511	94.298	9.616	-4.808	-10.527
721	58.178	24.704	22.719	16.625	-1.615	1.182	-0.758	20.956	-6.307	6.833	-3.416	8.651
724	65.867	20.835	15.312	-4.761	4.878	3.46	0.856	9.082	28.887	10.318	-5.159	8.544

Total MAX	472.745
Total MIN	180.606

Reacciones en Nudo 638 y concomitantes

	P.P.	C.P.	C.P.	S.C.	S.C.	Tandem	Tandem	Carril	Carril	Gradiente	Gradiente	
Nudo	Tablero	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	Positivo	Negativo	Reológica
3	51.33	21.313	19.323	13.64	-1.483	0.001	-0.026	6.352	-4.131	11.128	-5.564	6.242
6	51.491	16.394	12.098	1.801	-1.668	0.001	-0.026	32.814	-3.873	11.136	-5.568	5.629
65	155.813	67.701	61.724	16.757	22.758	-0.003	0.118	-4.627	9.688	-13.747	6.873	-3.595
68	153.566	49.895	36.455	-2.904	2.347	-0.003	0.121	36.656	53.663	-12.675	6.337	-2.54
151	188.425	82.014	73.568	24.448	20.188	0.009	-0.34	9.822	3.813	-6.188	3.094	-3.889
154	187.437	64.61	48.471	3.34	-0.686	0.009	-0.377	66.211	42.86	10.901	-5.45	-3.992
261	169.62	72.86	65.504	23.913	16.541	-0.034	1.53	6.464	2.443	-22.502	11.251	2.649
264	178.92	57.639	42.975	-0.951	2.164	-0.041	1.643	50.484	50.899	20.965	-10.482	2.303
347	165.334	75.126	67.424	23.408	17.821	0.119	-4.565	7.748	3.036	-28.458	14.229	-1.373
350	212.499	68.876	52.088	2.359	1.672	0.098	-4.461	66.014	47.179	29.832	-14.916	-1.297
457	166.313	75.298	67.565	21.32	20.017	-0.494	3.944	8.827	1.821	-30.068	15.034	-1.958
460	220.869	69.414	52.609	5.666	-1.247	-0.489	39.306	67.419	45.7	28.371	-14.185	-1.888
537	136.586	65.747	59.345	-5.282	42.768	-0.334	6.256	-2.906	7.489	-24.849	12.425	4.349
540	187.789	61.527	46.328	5.613	-2.898	2.881	65.559	55.701	48.556	30.042	-15.021	3.768
635	184.224	81.793	73.678	-4.614	50.256	4.108	-4.068	12.877	-2.919	-30.654	15.327	-11.076
638	233.954	77.105	58.406	17.252	-12.244	95.799	-7.026	129.504	-4.714	9.616	-4.808	-10.527
721	58.178	24.704	22.719	-1.975	16.986	-1.506	1.06	-0.473	0.735	6.833	-3.416	8.651
724	65.867	20.835	15.312	4.473	-4.355	-0.118	1.352	35.65	0.917	10.318	-5.159	8.544

Total MAX	563.23
Total MIN	253.042

Reacciones en Nudo 721 y concomitantes

	P.P.	C.P.	C.P.	S.C.	S.C.	Tandem	Tandem	Carril	Carril	Gradiente	Gradiente	
Nudo	Tablero	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	Positivo	Negativo	Reológicas
3	51.33	21.313	19.323	-1.485	13.642	0	0.003	-4.234	6.353	11.128	-5.564	6.242
6	51.491	16.394	12.098	-1.67	1.803	0	0.003	-3.688	32.814	11.136	-5.568	5.629
65	155.813	67.701	61.724	22.766	16.748	0.001	-0.016	34.95	-4.63	-13.747	6.873	-3.595
68	153.566	49.895	36.455	2.357	-2.914	0.001	-0.016	28.025	36.653	-12.675	6.337	-2.54
151	188.425	82.014	73.568	20.158	24.478	-0.004	0.044	29.356	9.83	-6.188	3.094	-3.889
154	187.437	64.61	48.471	-0.711	3.365	-0.002	0.051	18.389	66.22	10.901	-5.45	-3.992
261	169.62	72.86	65.504	16.641	23.813	0.006	-0.206	25.912	6.428	-22.502	11.251	2.649
264	178.92	57.639	42.975	2.306	-1.093	0.02	-0.215	24.213	50.443	20.965	-10.482	2.303
347	165.334	75.126	67.424	17.391	23.839	-0.066	0.602	26.089	7.868	-28.458	14.229	-1.373
350	212.499	68.876	52.088	1.392	2.639	-0.015	0.594	21.819	66.117	29.832	-14.916	-1.297
457	166.313	75.298	67.565	21.223	20.113	0.085	-2.844	26.112	8.504	-30.068	15.034	-1.958
460	220.869	69.414	52.609	0.695	3.724	0.254	-2.637	21.829	66.777	28.371	-14.185	-1.888
537	136.586	65.747	59.345	18.013	19.474	-0.755	7.941	23.997	-0.225	-24.849	12.425	4.349
540	187.789	61.527	46.328	1.555	1.16	-0.373	11.354	21.667	53.189	30.042	-15.021	3.768
635	184.224	81.793	73.678	31.165	14.478	2.911	4.345	35.903	-0.59	-30.654	15.327	-11.076
638	233.954	77.105	58.406	-9.402	14.411	1.735	27.638	10.226	121.092	9.616	-4.808	-10.527
721	58.178	24.704	22.719	17.657	-2.646	59.377	-9.273	25.105	-8.816	6.833	-3.416	8.651
724	65.867	20.835	15.312	-3.079	3.197	36.825	62.63	13.674	28.483	10.318	-5.159	8.544

Total MAX	200.505
Total MIN	56.746

Reacciones en Nudo 724 y concomitantes

	P.P.	C.P.	C.P.	S.C.	S.C.	Tandem	Tandem	Carril	Carril	Gradiente	Gradiente	
Nudo	Tablero	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	Positivo	Negativo	Reológicas
3	51.33	21.313	19.323	-1.485	13.642	0	0.009	-4.133	6.354	11.128	-5.564	6.242
6	51.491	16.394	12.098	-1.67	1.803	0	0.009	-3.875	32.816	11.136	-5.568	5.629
65	155.813	67.701	61.724	22.765	16.749	0.001	-0.04	9.697	-4.636	-13.747	6.873	-3.595
68	153.566	49.895	36.455	2.358	-2.915	0.001	-0.042	53.672	36.647	-12.675	6.337	-2.54
151	188.425	82.014	73.568	20.153	24.482	-0.003	0.118	3.789	9.846	-6.188	3.094	-3.889
154	187.437	64.61	48.471	-0.708	3.362	-0.004	0.129	42.831	66.24	10.901	-5.45	-3.992
261	169.62	72.86	65.504	16.621	23.833	0.016	-0.522	2.561	6.347	-22.502	11.251	2.649
264	178.92	57.639	42.975	2.323	-1.11	0.015	-0.573	51.018	50.365	20.965	-10.482	2.303
347	165.334	75.126	67.424	17.132	24.098	-0.04	1.628	2.705	8.08	-28.458	14.229	-1.373
350	212.499	68.876	52.088	1.602	2.43	-0.047	1.5	46.839	66.355	29.832	-14.916	-1.297
457	166.313	75.298	67.565	16.581	24.755	0.224	-7.298	3.29	7.359	-30.068	15.034	-1.958
460	220.869	69.414	52.609	1.368	3.051	0.179	-6.981	47.271	65.848	28.371	-14.185	-1.888
537	136.586	65.747	59.345	16.343	21.144	-0.679	8.209	2.596	1.986	-24.849	12.425	4.349
540	187.789	61.527	46.328	2.614	0.101	-0.589	38.052	48.741	55.516	30.042	-15.021	3.768
635	184.224	81.793	73.678	-3.182	48.824	-3.228	3.079	3.216	6.742	-30.654	15.327	-11.076
638	233.954	77.105	58.406	6.191	-1.183	7.904	74.481	54.073	70.716	9.616	-4.808	-10.527
721	58.178	24.704	22.719	-1.254	16.264	5.278	-4.87	4.704	-4.443	6.833	-3.416	8.651
724	65.867	20.835	15.312	5.383	-5.266	90.971	-6.89	42.42	-5.853	10.318	-5.159	8.544

Total MAX	244.338
Total MIN	58.011

REACCIONES

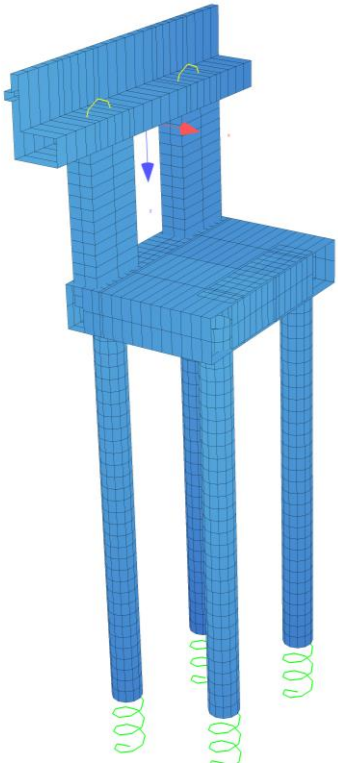
	ESTRIBO 1		PILA 0		PILA 1		PILA 2		PILA 3		PILA 4		PILA 5		PILA 6		ESTRIBO 2	
	NUDO 3	NUDO 6	NUDO 65	NUDO 68	NUDO 151	NUDO 154	NUDO 261	NUDO 264	NUDO 347	NUDO 350	NUDO 457	NUDO 460	NUDO 534	NUDO 540	APOYO 635	APOYO 638	NUDO 721	NUDO 724
PP Tablero	51.33	51.49	155.81	153.57	188.43	187.44	169.62	178.92	165.33	212.50	166.31	220.87	136.59	187.79	184.22	233.95	58.18	65.87
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carga Permanente Max	21.31	16.39	67.70	49.90	82.01	64.61	72.86	57.64	75.13	68.88	75.30	69.41	65.75	61.53	81.79	77.11	24.70	20.84
Carga Permanente Min	19.32	12.10	61.72	36.46	73.57	48.47	65.50	42.98	67.42	52.09	67.57	52.61	59.35	46.33	73.68	58.41	22.72	15.31
SC aceras Max	14.77	4.51	45.73	12.72	51.03	15.40	48.29	15.43	48.10	16.66	48.25	16.78	45.66	15.70	51.44	17.25	17.66	5.38
SC aceras Min	-2.61	-4.37	-6.22	-13.27	-6.39	-12.75	-7.83	-14.22	-6.87	-12.62	-6.91	-12.36	-8.18	-12.99	-5.80	-12.24	-2.65	-5.27
Carril Max	22.45	32.83	65.24	98.74	78.92	115.81	78.16	114.57	78.23	124.39	78.58	124.72	74.34	118.39	77.06	129.50	59.38	90.97
Carril Min	-6.79	-4.17	-18.45	-8.42	-16.77	-7.00	-21.58	-13.18	-20.12	-11.20	-20.48	-11.60	-23.42	-14.14	-18.35	-4.71	-9.27	-6.89
Tandem Max	59.31	89.17	61.58	94.46	62.88	96.44	64.92	95.01	64.16	95.64	64.15	95.64	63.77	95.21	62.90	95.80	25.11	42.42
Tandem Min	-8.74	-5.99	-12.40	-10.01	-11.46	-6.73	-13.27	-11.72	-12.74	-9.24	-12.94	-9.98	-13.32	-11.02	-11.42	-7.03	-8.82	-5.85
Gradiente Positivo	11.13	11.14	-13.75	-12.68	-6.19	10.90	-22.50	20.97	-28.46	29.83	-30.07	28.37	-24.85	30.04	-30.65	9.62	6.83	10.32
Gradiente Negativo	-5.56	-5.57	6.87	6.34	3.09	-5.45	11.25	-10.48	14.23	-14.92	15.03	-14.19	12.43	-15.02	15.33	-4.81	-3.42	-5.16
Reología	6.24	5.63	-3.60	-2.54	-3.89	-3.99	2.65	2.30	-1.37	-1.30	-1.96	-1.89	4.35	3.77	-11.08	-10.53	8.65	8.54
Viento Vertical Max	15.28	15.28	34.83	34.83	43.35	43.35	42.52	42.52	44.15	44.15	44.12	44.12	42.40	42.40	43.11	43.11	19.41	19.41
Viento Vertical Min	-15.28	-15.28	-34.83	-34.83	-43.35	-43.35	-42.52	-42.52	-44.15	-44.15	-44.12	-44.12	-42.40	-42.40	-43.11	-43.11	-19.41	-19.41
Viento Trans CP Max	24.62	24.62	19.10	19.10	30.99	30.99	26.32	26.32	22.50	22.50	18.26	18.26	15.28	15.28	17.83	17.83	24.62	24.62
Viento Trans CP Min	-24.62	-24.62	-19.10	-19.10	-30.99	-30.99	-26.32	-26.32	-22.50	-22.50	-22.50	-18.26	-26.32	-15.28	-30.99	-17.83	-24.62	-24.62
Viento Trans Sc Max	46.20	46.20	36.30	36.30	58.30	58.30	49.50	49.50	42.35	42.35	34.10	34.10	28.60	28.60	33.00	33.00	23.10	23.10
Viento Trans Sc Min	-46.20	-46.20	-36.30	-36.30	-58.30	-58.30	-49.50	-49.50	-42.35	-42.35	-34.10	-34.10	-28.60	-28.60	-33.00	-33.00	-23.10	-23.10

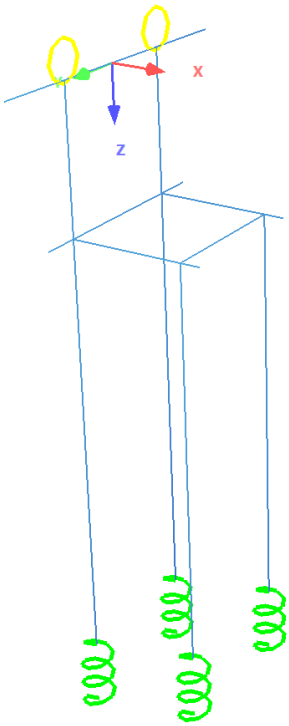
	ESTRIBO 1		PILA 0		PILA 1		PILA 2		PILA 3		PILA 4		PILA 5		PILA 6		ESTRIBO 2	
	APOYO 1	APOYO 2	APOYO 1	APOYO 2	APOYO 1	APOYO 2	APOYO 1	APOYO 2	APOYO 1	APOYO 2	APOYO 1	APOYO 2	APOYO 1	APOYO 2	APOYO 1	APOYO 2	APOYO 1	APOYO 2
Factor de forma S	12.500	12.500	10.000	10.000	10.400	10.769	10.000	10.400	10.400	11.111	10.400	11.111	10.000	10.769	10.400	11.111	12.500	12.500
Factor de modificación b	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Máxima tensión tangencial bajo carga vertical (kp/cm²)	4.767	5.291	18.567	19.100	19.503	18.293	20.957	19.972	18.383	17.994	18.290	18.082	18.562	18.407	19.172	18.267	3.348	3.998
Fuerzas horizontales lentas (Dilatación, retracción y Fluencia)	24.652	24.652	13.553	13.553	10.805	11.636	3.475	3.764	0.166	0.191	3.075	3.548	5.135	5.990	9.068	10.463	34.226	34.226
Fuerza horizontal rápida (Frenado)	7.929	7.929	5.089	5.089	5.777	6.222	4.294	4.651	3.388	3.909	2.461	2.839	2.413	2.815	2.861	3.301	9.515	9.515
Fuerza horizontal rápida (Fuerza centrífuga)	2.526	2.526	2.207	2.207	2.999	3.230	2.447	2.651	2.169	2.502	1.732	1.998	1.671	1.949	1.683	1.942	3.031	3.031
Fuerza horizontal rápida (Viento) - CP	13.767	13.767	12.030	12.030	16.348	17.605	13.336	14.448	11.820	13.638	9.438	10.890	9.105	10.622	9.173	10.584	16.520	16.520
Fuerza horizontal rápida (Viento) - SC	20.019	20.019	17.493	17.493	23.772	25.601	19.394	21.010	17.188	19.832	13.724	15.835	13.240	15.447	13.339	15.391	24.023	24.023
Tensión tangencial bajo acciones horizontales lentas (kp/cm²)	4.382	4.382	3.765	3.765	2.770	2.770	0.965	0.965	0.043	0.043	0.789	0.789	1.426	1.426	2.325	2.325	4.225	4.225
Tensión tangencial bajo acciones horizontales rápidas (kp/cm²)	3.221	3.221	4.200	4.200	5.177	5.177	4.544	4.544	3.690	3.690	2.933	2.933	3.067	3.067	2.879	2.879	2.684	2.684
Tensión tangencial en rotaciones (kp/cm²)	3.375	3.375	3.600	3.600	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400	3.600	3.600	3.375	3.375

4 MODELIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA. ESTRIBOS

4.1 CONCEPTO ESTRUCTURAL Y MODELOS DE CÁLCULO

Los estribos de esta estructura presentan un esquema estructural de viga cuasihorizontal (con ligero peralte) apoyada sobre dos fustes verticales que a su vez conectan excéntricamente con un encepado rectangular de 4 pilotes. Este esquema estático sirve para recoger las dos cargas dominantes en este elemento: un axil vertical debido al peso y las cargas del tablero y un empuje horizontal debido al terreno.





Se ha realizado un modelo de barras que representan cada elemento con su rigidez y vinculación con el resto de elementos del estribo.

Los pilotes se representan con elementos tipo viga soportados lateralmente por un lecho elástico cuyas características se han descrito en el apartado 2.3. Se adopta una rigidez vertical en el pie del pilote de 1500000 kN/m representada por un muelle vertical.

El encepado se recoge como 4 vigas horizontales (con masa y sin ella) con objeto de recoger su masa en el modelo así como su rigidez. Las bases de los fustes se encuentran con el encepado en el mismo punto que con los pilotes, evitando así excentricidades no deseadas.

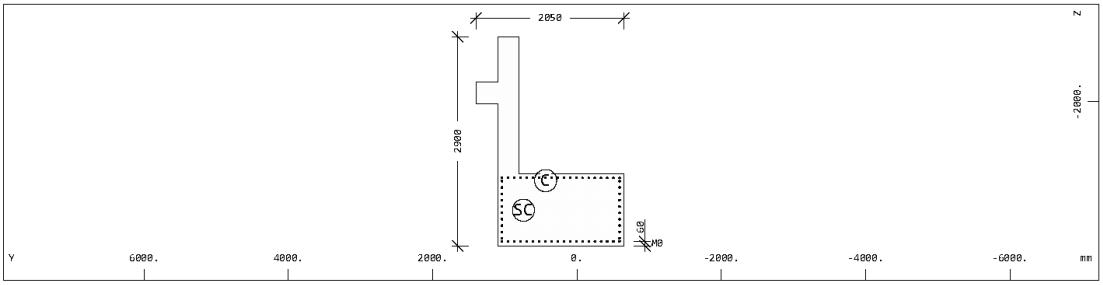
Se representa el punto de aplicación de las cargas desde el tablero mediante una vinculación cinemática que tiene en cuenta la distancia de la cara inferior del tablero a la cara superior del dintel (35 cm).

Se realiza asimismo un cálculo no lineal en el que se considera la carga máxima admisible por cada tramo de terreno, estos casos de carga se utilizan para recoger de una forma más fiel el comportamiento real del terreno frente a cargas horizontales..

A continuación, se muestran las secciones empleadas en el modelo.

Geometria Modelo
Materials & Cross Sections

Cross section No. 1 - Dintel



Cross section No. 1 - Dintel

Static properties of cross section

Mat	A[m2]	Ay[m2]	Iy[m4]	yc[mm]	ysc[mm]	E[N/mm2]	g[kg/m]	I-1[m4]
MRf	It[m4]	Az[m2]	Iz[m4]	zc[mm]	zsc[mm]	G[N/mm2]		I-2[m4]
		Ayz[m2]	Iyz[m4]					α[°]
1	2.4100E+00	1.462E+00	1.360E+00	434.8	742.7	34077	6025.0	1.677E+00
11	4.019E-01	9.908E-01	7.397E-01	-903.4	-492.7	14199	(BEAM)	4.231E-01
			-5.447E-01					30.17

Mat	material number	yc[mm],zc[mm]	ordinate of elastic centroid
A[m2]	sectional area	ysc[mm],zsc[mm]	ordinate of shear centre
Ay[m2],Az[m2],Ayz[m2]	transverse shear deformation area	E[N/mm2]	Young's modulus
Iy[m4],Iz[m4],Iyz[m4]	bending moment of inertia	g[kg/m]	weight per length
I-1[m4],I-2[m4],α[°]	principal moments of inertia and angle of the principal axes		
MRf	reinforcement material number		
It[m4]	torsional moment of inertia		
G[N/mm2]	Shear modulus		

Additional static properties of cross section

α-T[1/K]	ymin[mm]	zmin[mm]	hymin[mm]	AK[m2]	MRs	1/WT[1/m3]	1/WVy[1/m2]
	ymax[mm]	zmax[mm]	hzmin[mm]	AB[m2]		1/WT2[1/m3]	1/WVz[1/m2]
1.0E-05	-1084.8	-1996.6	886.5	1.264E+00	11	2.236E+00	1.065E+00
	965.2	903.4	1343.1	2.410E+00		2.412E+00	1.985E+00

α-T[1/K]	Elongation coefficient
ymin[mm],zmin[mm],ymax[mm],zmax[mm]	extreme coordinates relative to centroid
hymin[mm],hzmin[mm]	minimum value for internal lever
AK[m2]	torsional equivalent area (Bredt)
MRs	transverse reinforcements material number
1/WT[1/m3],1/WT2[1/m3]	torsional resistance
1/WVy[1/m2],1/WVz[1/m2]	shear force resistance
AB[m2]	gross concrete area

Section values for warping

Wmin[m2]	Wmax[m2]	CM[m6]	CMS[m4]	ASwyy[m6]	ASwzz[m6]	ry[mm]	rz[mm]
-0.6631	0.6530	8.734E-02	0.614	-1.996E-02	1.732E-01	-255.5	-1622.8

Wmin[m2],Wmax[m2]	unit warping	ASwyy[m6],ASwzz[m6]	warping sectional value
CM[m6]	warping resistance	ry[mm],rz[mm]	sectional distance
CMS[m4]	warping shear resistance		

Design values of cross section

Mat	A[m2]	Ay[m2]	Iy[m4]	yc[mm]	E[N/mm2]	g[kg/m]	I-1[m4]
MRf	It[m4]	Az[m2]	Iz[m4]	zc[mm]	G[N/mm2]		I-2[m4]
		Ayz[m2]	Iyz[m4]				α[°]
1	2.4100E+00	1.462E+00	1.360E+00	434.8	22718	6025.0	1.677E+00
	4.019E-01	9.908E-01	7.397E-01	-903.4	9466		4.231E-01
			-5.447E-01				30.17

Mat	material number
A[m2]	sectional area
Ay[m2],Az[m2],Ayz[m2]	transverse shear deformation area
Iy[m4],Iz[m4],Iyz[m4]	bending moment of inertia
yc[mm],zc[mm]	ordinate of elastic centroid
E[N/mm2]	Young's modulus
g[kg/m]	weight per length
I-1[m4],I-2[m4],α[°]	principal moments of inertia and angle of the principal axes
MRf	reinforcement material number
It[m4]	torsional moment of inertia
G[N/mm2]	Shear modulus

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo
Materials & Cross Sections

Additional design data

Mat	periphery-O/-I [m2/m]	[m2/m]	deff [mm]	t-min [mm]	t-max [mm]	thet-p [kgm2/m]	thet-y [kgm2/m]	thet-z [kgm2/m]	thet-yz [kgm2/m]	yg [mm]	zg [mm]
	9.900		486.9			5250.085	3400.840	1849.245	-1361.792	434.8	-903.4

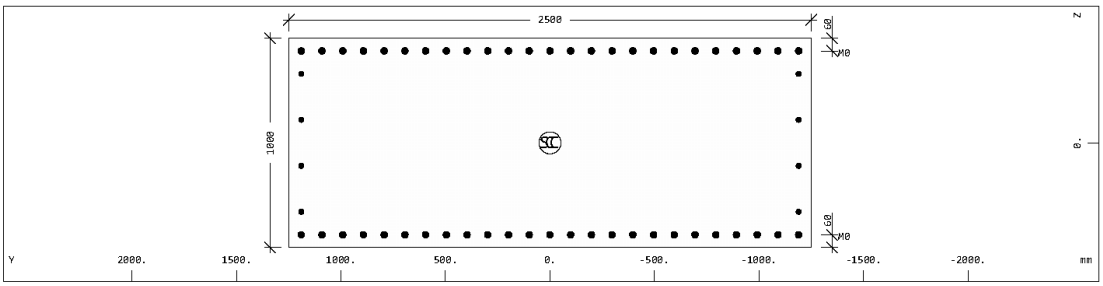
Mat	material number		t-min,t-max		thickness
periphery-O/-I	peripheral area per length		thet-p,thet-y,thet-z,thet-yz		rotational mass
deff	effective depth		yg,zg		ordinate of the mass centre

Reinforcement global values

Layer	Mref	Mat	As [cm2]	As-min [cm2]	As-max [cm2]	D [mm]	yr [mm]	zr [mm]	L-tors [mm]	N-p [kN]	My-p [kNm]	Mz-p [kNm]
M0	1	11	294.60	294.60		25	225.0	-500.0				

Layer	layer of reinforcement	D	bar diameter
Mref	embedding reference material	yr,zr	ordinate of elastic centroid
Mat	material number	L-tors	torsional effective length
As	reinforcement area	N-p	prestress normal force
As-min	minimum reinforcement area	My-p,Mz-p	prestress bending moment
As-max	maximum reinforcement area		

Cross section No. 20 - Fuste Pila



Cross section No. 20 - Fuste Pila

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Static properties of cross section

Mat	A[m2]	Ay[m2]	Iy[m4]	yc[mm]	ysc[mm]	E[N/mm2]	g[kg/m]	I-1[m4]
MRf	It[m4]	Az[m2]	Iz[m4]	zc[mm]	zsc[mm]	G[N/mm2]		I-2[m4]
		Ayz[m2]	Iyz[m4]					α[°]
1	2.5000E+00	2.088E+00	2.083E-01	0.0	0.0	34077	6250.0	1.302E+00
11	6.262E-01	2.110E+00	1.302E+00	0.0	0.0	14199	(BEAM)	2.083E-01

Mat	material number	yc[mm],zc[mm]	ordinate of elastic centroid
A[m2]	sectional area	ysc[mm],zsc[mm]	ordinate of shear centre
Ay[m2],Az[m2],Ayz[m2]	transverse shear deformation area	E[N/mm2]	Young's modulus
Iy[m4],Iz[m4],Iyz[m4]	bending moment of inertia	g[kg/m]	weight per length
I-1[m4],I-2[m4],α[°]	principal moments of inertia and angle of the principal axes		
MRf	reinforcement material number		
It[m4]	torsional moment of inertia		
G[N/mm2]	Shear modulus		

Additional static properties of cross section

α-T[1/K]	ymin[mm]	zmin[mm]	hymin[mm]	AK[m2]	MRs	1/WT[1/m3]	1/WVy[1/m2]
	ymax[mm]	zmax[mm]	hzmin[mm]	AB[m2]		1/WT2[1/m3]	1/WVz[1/m2]
1.0E-05	-1250.0	-500.0	1666.7	1.378E+00	11	1.547E+00	5.980E-01
	1250.0	500.0	666.7	2.500E+00		1.300E+00	5.875E-01

α-T[1/K]	Elongation coefficient		
ymin[mm],zmin[mm],ymax[mm],zmax[mm]	extreme coordinates relative to centroid		
hymin[mm],hzmin[mm]	minimum value for internal lever		
AK[m2]	torsional equivalent area (Bredt)		
MRs	transverse reinforcements material number		
1/WT[1/m3],1/WT2[1/m3]	torsional resistance		
1/WVy[1/m2],1/WVz[1/m2]	shear force resistance		
AB[m2]	gross concrete area		

Section values for warping

Wmin[m2]	Wmax[m2]	CM[m6]	CMS[m4]	ASwyy[m6]	ASwzz[m6]	ry[mm]	rz[mm]
-0.3869	0.3869	5.729E-02	0.681	4.446E-16	-2.174E-17	0.0	0.0

Wmin[m2],Wmax[m2]	unit warping	ASwyy[m6],ASwzz[m6]	warping sectional value
CM[m6]	warping resistance	ry[mm],rz[mm]	sectional distance
CMS[m4]	warping shear resistance		

Geometria Modelo
Materials & Cross Sections

Design values of cross section

Mat	A[m2]	Ay[m2]	Iy[m4]	yc[mm]	E[N/mm2]	g[kg/m]	I-1[m4]
MRf	It[m4]	Az[m2]	Iz[m4]	zc[mm]	G[N/mm2]		I-2[m4]
		Ayz[m2]	Iyz[m4]				α[°]
1	2.5000E+00	2.088E+00	2.083E-01	0.0	22718	6250.0	1.302E+00
	6.262E-01	2.110E+00	1.302E+00	0.0	9466		2.083E-01

Mat	material number
A[m2]	sectional area
Ay[m2],Az[m2],Ayz[m2]	transverse shear deformation area
Iy[m4],Iz[m4],Iyz[m4]	bending moment of inertia
yc[mm],zc[mm]	ordinate of elastic centroid
E[N/mm2]	Young's modulus
g[kg/m]	weight per length
I-1[m4],I-2[m4],α[°]	principal moments of inertia and angle of the principal axes
MRf	reinforcement material number
It[m4]	torsional moment of inertia
G[N/mm2]	Shear modulus

Additional design data

Mat	periphery-O/-I		deff	t-min	t-max	thet-p	thet-y	thet-z	thet-yz	yg	zg
	[m2/m]	[m2/m]	[mm]	[mm]	[mm]	[kgm2/m]	[kgm2/m]	[kgm2/m]	[kgm2/m]	[mm]	[mm]
	7.000		714.3			3776.041	520.833	3255.208		0.0	0.0

Mat	material number	t-min,t-max	thickness
periphery-O/-I	peripheral area per length	thet-p,thet-y,thet-z,thet-yz	rotational mass
deff	effective depth	yg,zg	ordinate of the mass centre

Reinforcement global values

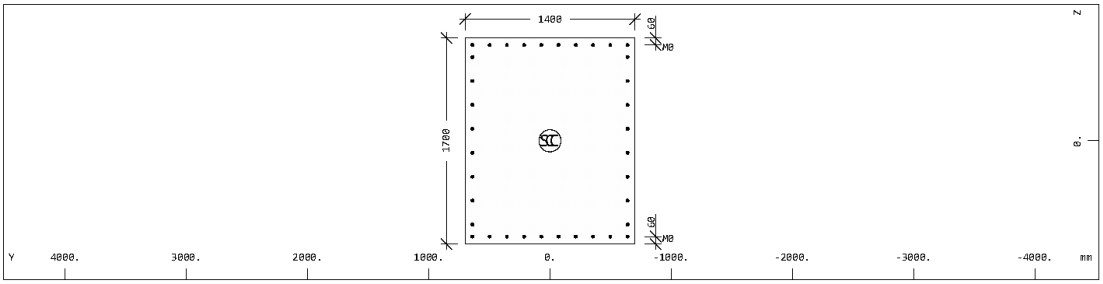
Layer	Mref	Mat	As	As-min	As-max	D	yr	zr	L-tors	N-p	My-p	Mz-p
			[cm2]	[cm2]	[cm2]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kNm]	[kNm]
M0	1	11	441.28	441.28		32[1]	0.0	0.0				

[1] Maximum of defined diameters

Layer	layer of reinforcement	D	bar diameter
Mref	embedding reference material	yr,zr	ordinate of elastic centroid
Mat	material number	L-tors	torsional effective length
As	reinforcement area	N-p	prestress normal force
As-min	minimum reinforcement area	My-p,Mz-p	prestress bending moment
As-max	maximum reinforcement area		

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Cross section No. 40 - Encepado



Cross section No. 40 - Encepado

Static properties of cross section

Mat	A[m2]	Ay[m2]	Iy[m4]	yc[mm]	ysc[mm]	E[N/mm2]	g[kg/m]	I-1[m4]
MRf	It[m4]	Az[m2]	Iz[m4]	zc[mm]	zsc[mm]	G[N/mm2]		I-2[m4]
		Ayz[m2]	Iyz[m4]					α[°]
1	2.3800E+00	2.007E+00	5.732E-01	0.0	0.0	34077	5950.0	
11	7.907E-01	2.000E+00	3.887E-01	0.0	0.0	14199	(BEAM)	

Mat	material number	yc[mm],zc[mm]	ordinate of elastic centroid
A[m2]	sectional area	ysc[mm],zsc[mm]	ordinate of shear centre
Ay[m2],Az[m2],Ayz[m2]	transverse shear deformation area	E[N/mm2]	Young's modulus
Iy[m4],Iz[m4],Iyz[m4]	bending moment of inertia	g[kg/m]	weight per length
I-1[m4],I-2[m4],α[°]	principal moments of inertia and angle of the principal axes		
MRf	reinforcement material number		
It[m4]	torsional moment of inertia		
G[N/mm2]	Shear modulus		

Geometria Modelo
Materials & Cross Sections

Additional static properties of cross section

α-T[1/K]	ymin[mm]	zmin[mm]	hymin[mm]	AK[m2]	MRs	1/WT[1/m3]	1/WVy[1/m2]
	ymax[mm]	zmax[mm]	hzmin[mm]	AB[m2]		1/WT2[1/m3]	1/WVz[1/m2]
1.0E-05	-700.0	-850.0	933.3	1.337E+00	11	1.345E+00	6.202E-01
	700.0	850.0	1133.3	2.380E+00		4.190E+00	6.224E-01

α-T[1/K]	Elongation coefficient
ymin[mm],zmin[mm],ymax[mm],zmax[mm]	extreme coordinates relative to centroid
hymin[mm],hzmin[mm]	minimum value for internal lever
AK[m2]	torsional equivalent area (Bredt)
MRs	transverse reinforcements material number
1/WT[1/m3],1/WT2[1/m3]	torsional resistance
1/WVy[1/m2],1/WVz[1/m2]	shear force resistance
AB[m2]	gross concrete area

Section values for warping

Wmin[m2]	Wmax[m2]	CM[m6]	CMS[m4]	ASwyy[m6]	ASwzz[m6]	ry[mm]	rz[mm]
-0.1532	0.1532	5.225E-03	0.063	-1.981E-17	-2.390E-17	0.0	0.0

Wmin[m2],Wmax[m2]	unit warping	ASwyy[m6],ASwzz[m6]	warping sectional value
CM[m6]	warping resistance	ry[mm],rz[mm]	sectional distance
CMS[m4]	warping shear resistance		

Design values of cross section

Mat	A[m2]	Ay[m2]	Iy[m4]	yc[mm]	E[N/mm2]	g[kg/m]	I-1[m4]
MRf	It[m4]	Az[m2]	Iz[m4]	zc[mm]	G[N/mm2]		I-2[m4]
		Ayz[m2]	Iyz[m4]				α[°]
1	2.3800E+00	2.007E+00	5.732E-01	0.0	22718	5950.0	
	7.907E-01	2.000E+00	3.887E-01	0.0	9466		

Mat	material number
A[m2]	sectional area
Ay[m2],Az[m2],Ayz[m2]	transverse shear deformation area
Iy[m4],Iz[m4],Iyz[m4]	bending moment of inertia
yc[mm],zc[mm]	ordinate of elastic centroid
E[N/mm2]	Young's modulus
g[kg/m]	weight per length
I-1[m4],I-2[m4],α[°]	principal moments of inertia and angle of the principal axes
MRf	reinforcement material number
It[m4]	torsional moment of inertia
G[N/mm2]	Shear modulus

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Additional design data

Mat	periphery-O/-I		deff	t-min	t-max	thet-p	thet-y	thet-z	thet-yz	yg	zg
	[m2/m]	[m2/m]	[mm]	[mm]	[mm]	[kgm2/m]	[kgm2/m]	[kgm2/m]	[kgm2/m]	[mm]	[mm]
	6.200		767.7			2404.792	1432.958	971.833		0.0	0.0

Mat	material number	t-min,t-max	thickness
periphery-O/-I	peripheral area per length	thet-p,thet-y,thet-z,thet-yz	rotational mass
deff	effective depth	yg,zg	ordinate of the mass centre

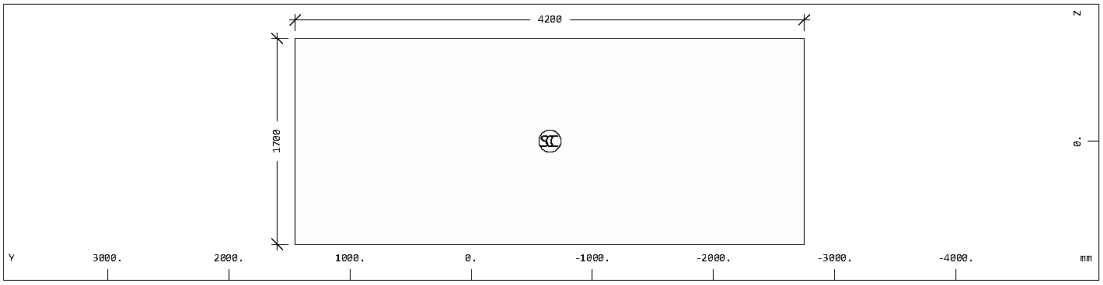
Reinforcement global values

Layer	Mref	Mat	As	As-min	As-max	D	yr	zr	L-tors	N-p	My-p	Mz-p
			[cm2]	[cm2]	[cm2]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kNm]	[kNm]
M0	1	11	176.76	176.76		25	0.0	0.0				

Layer	layer of reinforcement	D	bar diameter
Mref	embedding reference material	yr,zr	ordinate of elastic centroid
Mat	material number	L-tors	torsional effective length
As	reinforcement area	N-p	prestress normal force
As-min	minimum reinforcement area	My-p,Mz-p	prestress bending moment
As-max	maximum reinforcement area		

Geometria Modelo
Materials & Cross Sections

Cross section No. 41 - Encepado_Conexión pilotes delan



Cross section No. 41 - Encepado_Conexión pilotes delant

Static properties of cross section

Mat	A[m2]	Ay[m2]	Iy[m4]	yc[mm]	ysc[mm]	E[N/mm2]	g[kg/m]	I-1[m4]
MRf	It[m4]	Az[m2]	Iz[m4]	zc[mm]	zsc[mm]	G[N/mm2]		I-2[m4]
		Ayz[m2]	Iyz[m4]					α[°]
1	7.1400E+00	5.962E+00	1.720E+00	-650.0	-650.0	34077	17850.0	1.050E+01
11	5.146E+00	6.027E+00	1.050E+01	0.0	0.0	14199	(BEAM)	1.720E+00

Mat	material number	yc[mm],zc[mm]	ordinate of elastic centroid
A[m2]	sectional area	ysc[mm],zsc[mm]	ordinate of shear centre
Ay[m2],Az[m2],Ayz[m2]	transverse shear deformation area	E[N/mm2]	Young's modulus
Iy[m4],Iz[m4],Iyz[m4]	bending moment of inertia	g[kg/m]	weight per length
I-1[m4],I-2[m4],α[°]	principal moments of inertia and angle of the principal axes		
MRf	reinforcement material number		
It[m4]	torsional moment of inertia		
G[N/mm2]	Shear modulus		

Additional static properties of cross section

α-T[1/K]	ymin[mm]	zmin[mm]	hymin[mm]	AK[m2]	MRs	1/WT[1/m3]	1/WVy[1/m2]
	ymax[mm]	zmax[mm]	hzmin[mm]	AB[m2]		1/WT2[1/m3]	1/WVz[1/m2]
1.0E-05	-2100.0	-850.0	2800.0	3.936E+00	11	3.190E-01	2.093E-01
	2100.0	850.0	1133.3	7.140E+00		2.724E-01	2.062E-01

α-T[1/K]	Elongation coefficient
ymin[mm],zmin[mm],ymax[mm],zmax[mm]	extreme coordinates relative to centroid
hymin[mm],hzmin[mm]	minimum value for internal lever
AK[m2]	torsional equivalent area (Bredt)
MRs	transverse reinforcements material number
1/WT[1/m3],1/WT2[1/m3]	torsional resistance
1/WVy[1/m2],1/WVz[1/m2]	shear force resistance
AB[m2]	gross concrete area

Section values for warping

Wmin[m2]	Wmax[m2]	CM[m6]	CMS[m4]	ASwyy[m6]	ASwzz[m6]	ry[mm]	rz[mm]
-1.0971	1.0971	1.311E+00	5.410	-2.645E-15	-1.695E-16	0.0	0.0

Wmin[m2],Wmax[m2]	unit warping	ASwyy[m6],ASwzz[m6]	warping sectional value
CM[m6]	warping resistance	ry[mm],rz[mm]	sectional distance
CMS[m4]	warping shear resistance		

Design values of cross section

Mat	A[m2]	Ay[m2]	Iy[m4]	yc[mm]	E[N/mm2]	g[kg/m]	I-1[m4]
MRf	It[m4]	Az[m2]	Iz[m4]	zc[mm]	G[N/mm2]		I-2[m4]
		Ayz[m2]	Iyz[m4]				α[°]
1	7.1400E+00	5.962E+00	1.720E+00	-650.0	22718	17850.0	1.050E+01
	5.146E+00	6.027E+00	1.050E+01	0.0	9466		1.720E+00

Mat	material number
A[m2]	sectional area
Ay[m2],Az[m2],Ayz[m2]	transverse shear deformation area
Iy[m4],Iz[m4],Iyz[m4]	bending moment of inertia
yc[mm],zc[mm]	ordinate of elastic centroid
E[N/mm2]	Young's modulus
g[kg/m]	weight per length
I-1[m4],I-2[m4],α[°]	principal moments of inertia and angle of the principal axes
MRf	reinforcement material number
It[m4]	torsional moment of inertia
G[N/mm2]	Shear modulus

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

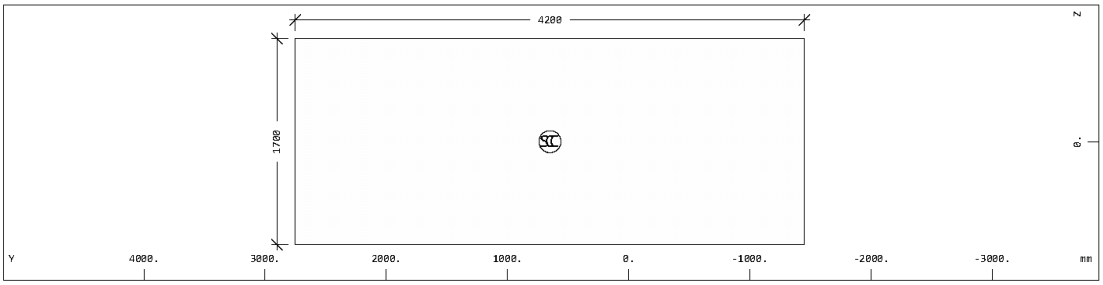
Geometria Modelo
Materials & Cross Sections

Additional design data

Mat	periphery-O/-I [m2/m]	[m2/m]	deff [mm]	t-min [mm]	t-max [mm]	thet-p [kgm2/m]	thet-y [kgm2/m]	thet-z [kgm2/m]	thet-yz [kgm2/m]	yg [mm]	zg [mm]
	11.800		1210.2			30538.380	4298.876	26239.505		-650.0	0.0

Mat	material number	t-min,t-max	thickness
periphery-O/-I	peripheral area per length	thet-p,thet-y,thet-z,thet-yz	rotational mass
deff	effective depth	yg,zg	ordinate of the mass centre

Cross section No. 42 - Encepado_Conexión pilotes delan



Cross section No. 42 - Encepado_Conexión pilotes delant

Static properties of cross section

Mat	A[m2]	Ay[m2]	Iy[m4]	yc[mm]	ysc[mm]	E[N/mm2]	g[kg/m]	I-1[m4]
MRf	It[m4]	Az[m2]	Iz[m4]	zc[mm]	zsc[mm]	G[N/mm2]		I-2[m4]
		Ayz[m2]	Iyz[m4]					α[°]
1	7.1400E+00	5.962E+00	1.720E+00	650.0	650.0	34077	17850.0	1.050E+01
11	5.146E+00	6.027E+00	1.050E+01	0.0	0.0	14199	(BEAM)	1.720E+00

Mat	material number	yc[mm],zc[mm]	ordinate of elastic centroid
A[m2]	sectional area	ysc[mm],zsc[mm]	ordinate of shear centre
Ay[m2],Az[m2],Ayz[m2]	transverse shear deformation area	E[N/mm2]	Young's modulus
Iy[m4],Iz[m4],Iyz[m4]	bending moment of inertia	g[kg/m]	weight per length
I-1[m4],I-2[m4],α[°]	principal moments of inertia and angle of the principal axes		
MRf	reinforcement material number		
It[m4]	torsional moment of inertia		
G[N/mm2]	Shear modulus		

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Additional static properties of cross section

α-T[1/K]	ymin[mm]	zmin[mm]	hymin[mm]	AK[m2]	MRs	1/WT[1/m3]	1/WVy[1/m2]
	ymax[mm]	zmax[mm]	hzmin[mm]	AB[m2]		1/WT2[1/m3]	1/WVz[1/m2]
1.0E-05	-2100.0	-850.0	2800.0	3.936E+00	11	3.190E-01	2.093E-01
	2100.0	850.0	1133.3	7.140E+00		2.723E-01	2.062E-01

α-T[1/K]	Elongation coefficient
ymin[mm],zmin[mm],ymax[mm],zmax[mm]	extreme coordinates relative to centroid
hymin[mm],hzmin[mm]	minimum value for internal lever
AK[m2]	torsional equivalent area (Bredt)
MRs	transverse reinforcements material number
1/WT[1/m3],1/WT2[1/m3]	torsional resistance
1/WVy[1/m2],1/WVz[1/m2]	shear force resistance
AB[m2]	gross concrete area

Section values for warping

Wmin[m2]	Wmax[m2]	CM[m6]	CMS[m4]	ASwyy[m6]	ASwzz[m6]	ry[mm]	rz[mm]
-1.0971	1.0971	1.311E+00	5.410	8.067E-16	1.540E-16	0.0	0.0

Wmin[m2],Wmax[m2]	unit warping	ASwyy[m6],ASwzz[m6]	warping sectional value
CM[m6]	warping resistance	ry[mm],rz[mm]	sectional distance
CMS[m4]	warping shear resistance		

Design values of cross section

Mat	A[m2]	Ay[m2]	Iy[m4]	yc[mm]	E[N/mm2]	g[kg/m]	I-1[m4]
MRf	It[m4]	Az[m2]	Iz[m4]	zc[mm]	G[N/mm2]		I-2[m4]
		Ayz[m2]	Iyz[m4]				α[°]
1	7.1400E+00	5.962E+00	1.720E+00	650.0	22718	17850.0	1.050E+01
	5.146E+00	6.027E+00	1.050E+01	0.0	9466		1.720E+00

Mat	material number		
A[m2]	sectional area		
Ay[m2],Az[m2],Ayz[m2]	transverse shear deformation area		
Iy[m4],Iz[m4],Iyz[m4]	bending moment of inertia		

Geometria Modelo
Materials & Cross Sections

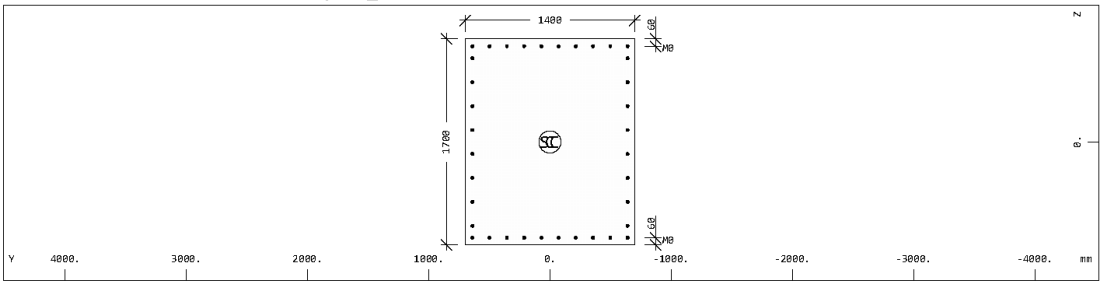
yc[mm],zc[mm]	ordinate of elastic centroid
E[N/mm2]	Young's modulus
g[kg/m]	weight per length
I-1[m4],I-2[m4],α[°]	principal moments of inertia and angle of the principal axes
MRf	reinforcement material number
It[m4]	torsional moment of inertia
G[N/mm2]	Shear modulus

Additional design data

Mat	periphery-O/-I [m2/m]	[m2/m]	deff [mm]	t-min [mm]	t-max [mm]	thet-p [kgm2/m]	thet-y [kgm2/m]	thet-z [kgm2/m]	thet-yz [kgm2/m]	yg [mm]	zg [mm]
	11.800		1210.2			30538.380	4298.876	26239.505		650.0	0.0

Mat	material number	t-min,t-max	thickness
periphery-O/-I	peripheral area per length	thet-p,thet-y,thet-z,thet-yz	rotational mass
deff	effective depth	yg,zg	ordinate of the mass centre

Cross section No. 43 - Encepado_Sin Peso



Cross section No. 43 - Encepado_Sin Peso

Static properties of cross section

Mat	A[m2]	Ay[m2]	Iy[m4]	yc[mm]	ysc[mm]	E[N/mm2]	g[kg/m]	I-1[m4]
MRf	It[m4]	Az[m2]	Iz[m4]	zc[mm]	zsc[mm]	G[N/mm2]		I-2[m4]
		Ayz[m2]	Iyz[m4]					α[°]
1	2.3800E+00	2.007E+00	5.732E-01	0.0	0.0	34077	5950.0	
11	7.907E-01	2.000E+00	3.887E-01	0.0	0.0	14199	(BEAM)	

Mat	material number	yc[mm],zc[mm]	ordinate of elastic centroid
A[m2]	sectional area	ysc[mm],zsc[mm]	ordinate of shear centre
Ay[m2],Az[m2],Ayz[m2]	transverse shear deformation area	E[N/mm2]	Young's modulus
Iy[m4],Iz[m4],Iyz[m4]	bending moment of inertia	g[kg/m]	weight per length
I-1[m4],I-2[m4],α[°]	principal moments of inertia and angle of the principal axes		
MRf	reinforcement material number		
It[m4]	torsional moment of inertia		
G[N/mm2]	Shear modulus		

Additional static properties of cross section

α-T[1/K]	ymin[mm]	zmin[mm]	hymin[mm]	AK[m2]	MRs	1/WT[1/m3]	1/WVy[1/m2]
	ymax[mm]	zmax[mm]	hzmin[mm]	AB[m2]		1/WT2[1/m3]	1/WVz[1/m2]
1.0E-05	-700.0	-850.0	933.3	1.337E+00	11	1.345E+00	6.202E-01
	700.0	850.0	1133.3	2.380E+00		4.190E+00	6.224E-01

α-T[1/K]	Elongation coefficient
ymin[mm],zmin[mm],ymax[mm],zmax[mm]	extreme coordinates relative to centroid
hymin[mm],hzmin[mm]	minimum value for internal lever
AK[m2]	torsional equivalent area (Bredt)
MRs	transverse reinforcements material number
1/WT[1/m3],1/WT2[1/m3]	torsional resistance
1/WVy[1/m2],1/WVz[1/m2]	shear force resistance
AB[m2]	gross concrete area

Section values for warping

Wmin[m2]	Wmax[m2]	CM[m6]	CMS[m4]	ASwyy[m6]	ASwzz[m6]	ry[mm]	rz[mm]
-0.1532	0.1532	5.225E-03	0.063	-1.981E-17	-2.390E-17	0.0	0.0

Wmin[m2],Wmax[m2]	unit warping	ASwyy[m6],ASwzz[m6]	warping sectional value
CM[m6]	warping resistance	ry[mm],rz[mm]	sectional distance
CMS[m4]	warping shear resistance		

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo
Materials & Cross Sections

Design values of cross section

Mat	A[m2]	Ay[m2]	Iy[m4]	yc[mm]	E[N/mm2]	g[kg/m]	I-1[m4]
MRf	It[m4]	Az[m2]	Iz[m4]	zc[mm]	G[N/mm2]		I-2[m4]
		Ayz[m2]	Iyz[m4]				α[°]
1	2.3800E+00	2.007E+00	5.732E-01	0.0	22718	5950.0	
	7.907E-01	2.000E+00	3.887E-01	0.0	9466		

Mat	material number
A[m2]	sectional area
Ay[m2],Az[m2],Ayz[m2]	transverse shear deformation area
Iy[m4],Iz[m4],Iyz[m4]	bending moment of inertia
yc[mm],zc[mm]	ordinate of elastic centroid
E[N/mm2]	Young's modulus
g[kg/m]	weight per length
I-1[m4],I-2[m4],α[°]	principal moments of inertia and angle of the principal axes
MRf	reinforcement material number
It[m4]	torsional moment of inertia
G[N/mm2]	Shear modulus

Additional design data

Mat	periphery-O/-I		deff	t-min	t-max	thet-p	thet-y	thet-z	thet-yz	yg	zg
	[m2/m]	[m2/m]	[mm]	[mm]	[mm]	[kgm2/m]	[kgm2/m]	[kgm2/m]	[kgm2/m]	[mm]	[mm]
	6.200		767.7			2404.792	1432.958	971.833		0.0	0.0

Mat	material number	t-min,t-max	thickness
periphery-O/-I	peripheral area per length	thet-p,thet-y,thet-z,thet-yz	rotational mass
deff	effective depth	yg,zg	ordinate of the mass centre

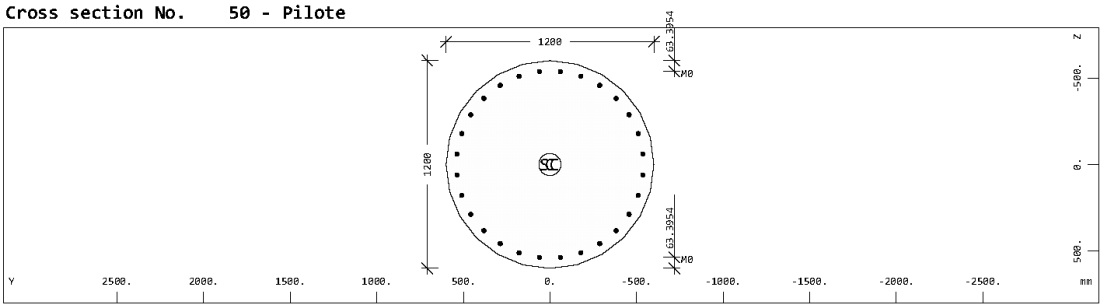
Reinforcement global values

Layer	Mref	Mat	As	As-min	As-max	D	yr	zr	L-tors	N-p	My-p	Mz-p
			[cm2]	[cm2]	[cm2]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kNm]	[kNm]
M0	1	11	176.76	176.76		25	0.0	0.0				

Layer	layer of reinforcement	D	bar diameter
Mref	embedding reference material	yr,zr	ordinate of elastic centroid
Mat	material number	L-tors	torsional effective length
As	reinforcement area	N-p	prestress normal force
As-min	minimum reinforcement area	My-p,Mz-p	prestress bending moment
As-max	maximum reinforcement area		

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Cross section No. 50 - Pilote



Cross section No. 50 - Pilote

Static properties of cross section

Mat	A[m2]	Ay[m2]	Iy[m4]	yc[mm]	ysc[mm]	E[N/mm2]	g[kg/m]	I-1[m4]
MRf	It[m4]	Az[m2]	Iz[m4]	zc[mm]	zsc[mm]	G[N/mm2]		I-2[m4]
		Ayz[m2]	Iyz[m4]					α[°]
1	1.1310E+00	9.698E-01	1.018E-01	0.0	0.0	34077	2827.4	
11	2.036E-01	9.697E-01	1.018E-01	0.0	0.0	14199	(BEAM)	

Mat	material number	yc[mm],zc[mm]	ordinate of elastic centroid
A[m2]	sectional area	ysc[mm],zsc[mm]	ordinate of shear centre
Ay[m2],Az[m2],Ayz[m2]	transverse shear deformation area	E[N/mm2]	Young's modulus
Iy[m4],Iz[m4],Iyz[m4]	bending moment of inertia	g[kg/m]	weight per length
I-1[m4],I-2[m4],α[°]	principal moments of inertia and angle of the principal axes		
MRf	reinforcement material number		
It[m4]	torsional moment of inertia		
G[N/mm2]	Shear modulus		

Geometria Modelo
Materials & Cross Sections

Additional static properties of cross section

α-T[1/K]	ymin[mm]	zmin[mm]	hymin[mm]	AK[m2]	MRs	1/WT[1/m3]	1/WVy[1/m2]
	ymax[mm]	zmax[mm]	hzmin[mm]	AB[m2]		1/WT2[1/m3]	1/WVz[1/m2]
1.0E-05	-600.0	-600.0	706.9	6.555E-01	11	3.046E+00	1.326E+00
	600.0	600.0	706.9	1.131E+00		8.146E+02	1.326E+00

α-T[1/K]	Elongation coefficient
ymin[mm],zmin[mm],ymax[mm],zmax[mm]	extreme coordinates relative to centroid
hymin[mm],hzmin[mm]	minimum value for internal lever
AK[m2]	torsional equivalent area (Bredt)
MRs	transverse reinforcements material number
1/WT[1/m3],1/WT2[1/m3]	torsional resistance
1/WVy[1/m2],1/WVz[1/m2]	shear force resistance
AB[m2]	gross concrete area

Section values for warping

Wmin[m2]	Wmax[m2]	CM[m6]	CMS[m4]	ASwyy[m6]	ASwzz[m6]	ry[mm]	rz[mm]
-0.0006	0.0006	3.322E-09	0.000	-1.731E-22	2.475E-22	0.0	0.0

Wmin[m2],Wmax[m2]	unit warping	ASwyy[m6],ASwzz[m6]	warping sectional value
CM[m6]	warping resistance	ry[mm],rz[mm]	sectional distance
CMS[m4]	warping shear resistance		

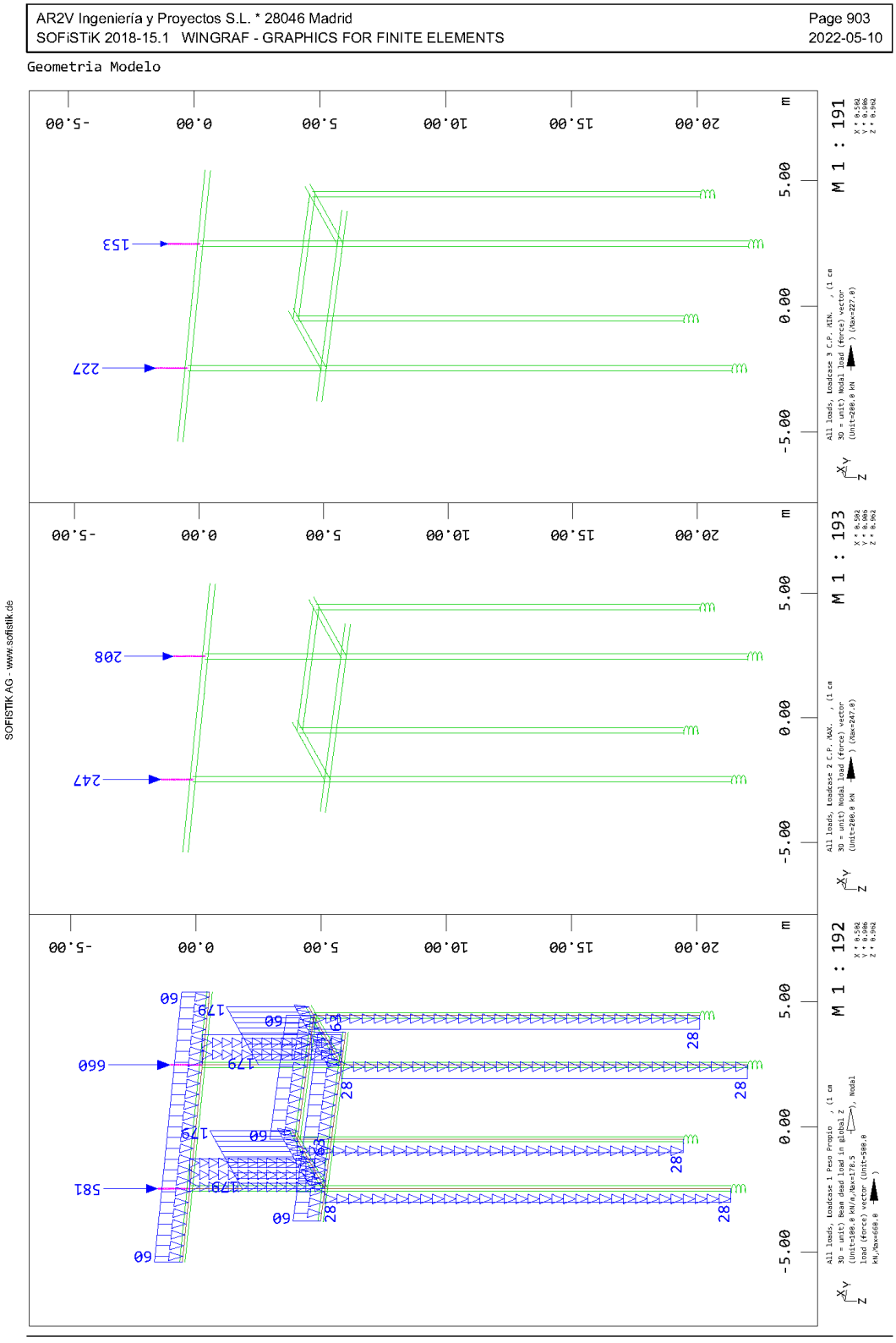
Design values of cross section

Mat	A[m2]	Ay[m2]	Iy[m4]	yc[mm]	E[N/mm2]	g[kg/m]	I-1[m4]
MRf	It[m4]	Az[m2]	Iz[m4]	zc[mm]	G[N/mm2]		I-2[m4]
		Ayz[m2]	Iyz[m4]				α[°]
1	1.1310E+00	9.698E-01	1.018E-01	0.0	22718	2827.4	
	2.036E-01	9.697E-01	1.018E-01	0.0	9466		

Mat	material number
A[m2]	sectional area
Ay[m2],Az[m2],Ayz[m2]	transverse shear deformation area
Iy[m4],Iz[m4],Iyz[m4]	bending moment of inertia
yc[mm],zc[mm]	ordinate of elastic centroid
E[N/mm2]	Young's modulus
g[kg/m]	weight per length
I-1[m4],I-2[m4],α[°]	principal moments of inertia and angle of the principal axes
MRf	reinforcement material number
It[m4]	torsional moment of inertia
G[N/mm2]	Shear modulus

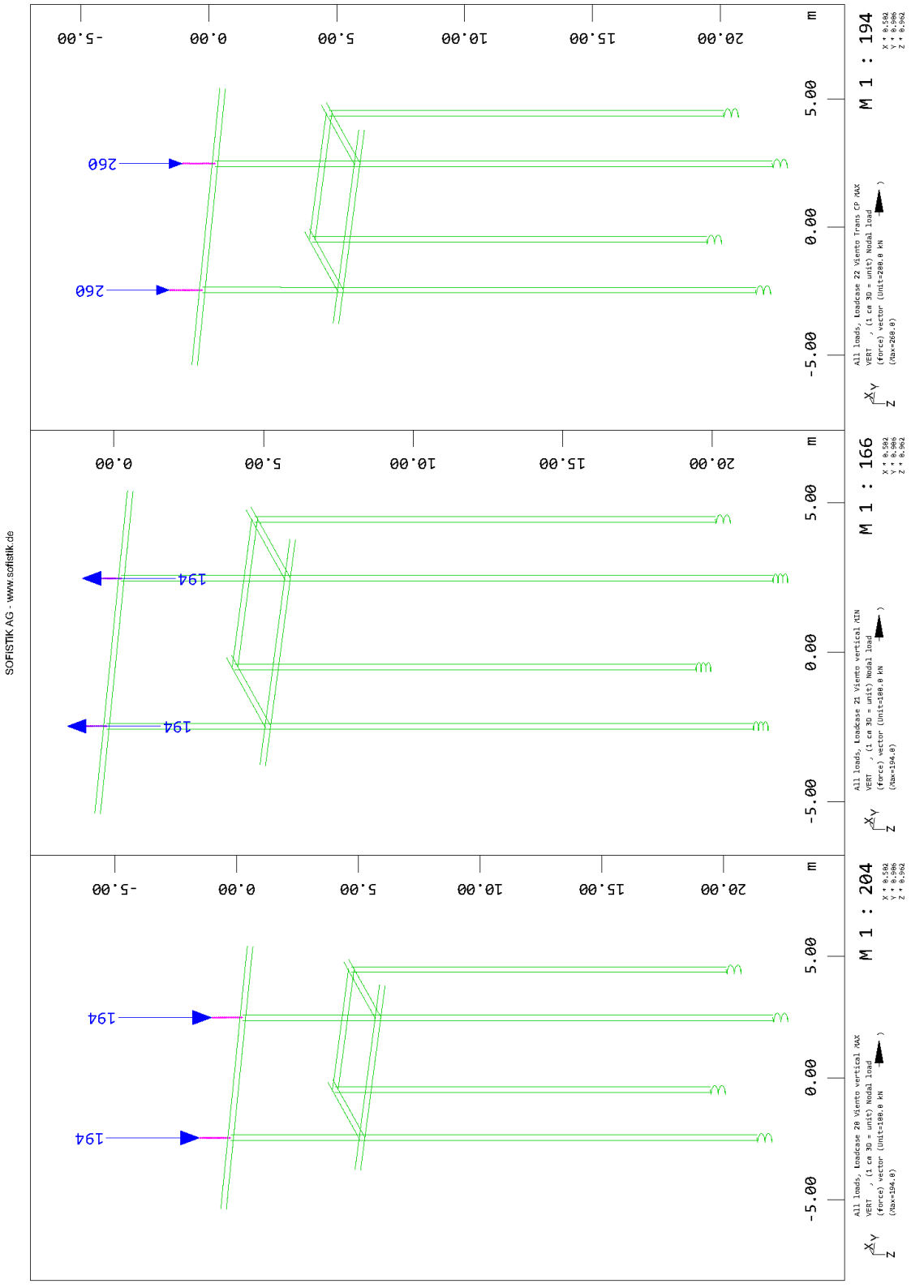
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

4.2 CARGAS


AR2V Ingeniería y Proyectos S.L. * 28046 Madrid
Page 903
SOFiSTiK 2018-15.1 WINGRAF - GRAPHICS FOR FINITE ELEMENTS
2022-05-10
Geometria Modelo
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de
M 1 : 191
M 1 : 193
M 1 : 192
-5.00
0.00
5.00
10.00
15.00
20.00
m
153
227
208
247
660
581
179
60
63
28

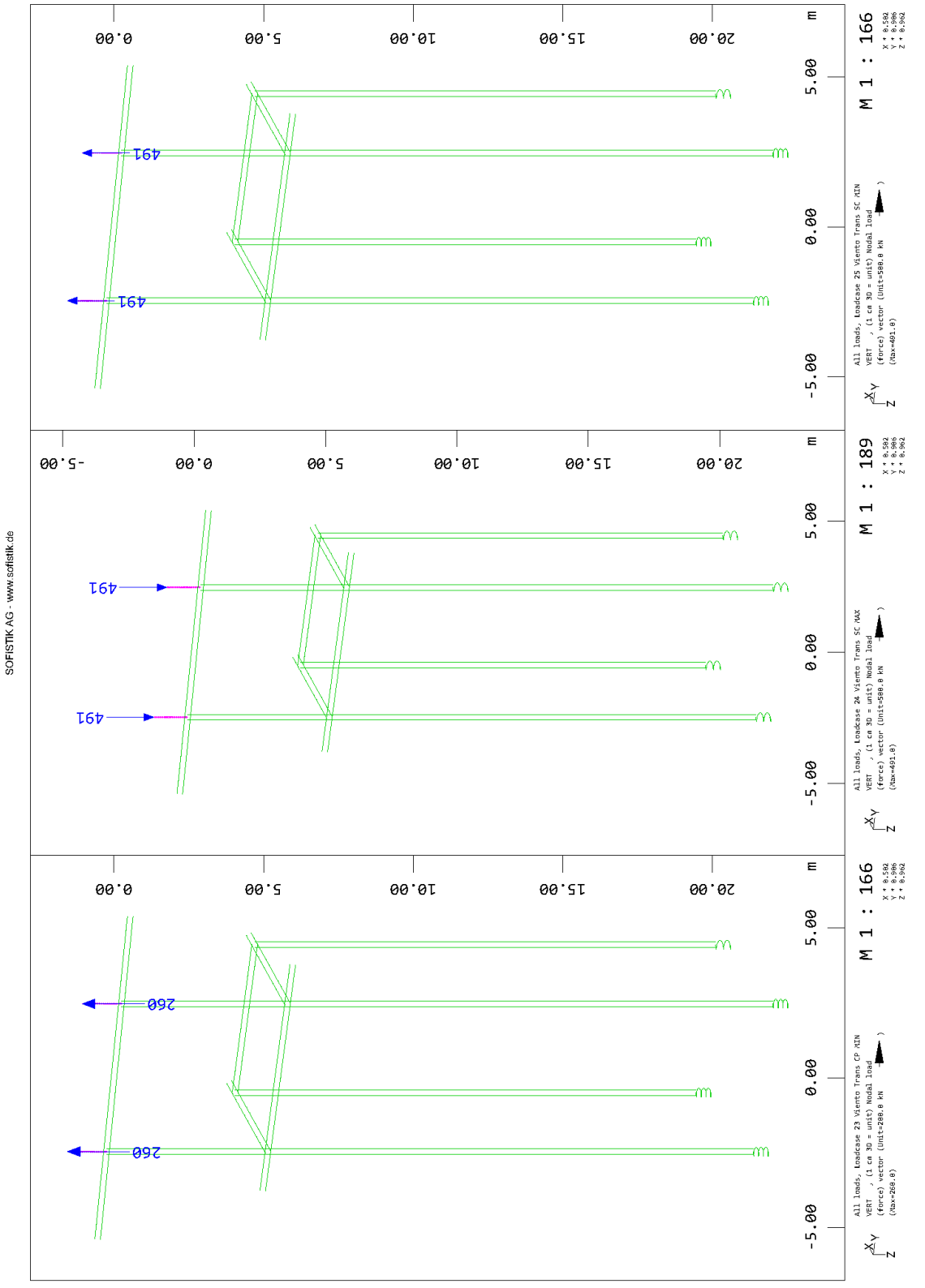
AR2V Ingeniería y Proyectos S.L. * 28046 Madrid — Page 904
SOFiSTiK 2018-15.1 WINGRAF - GRAPHICS FOR FINITE ELEMENTS — 2022-05-10

Geometria Modelo



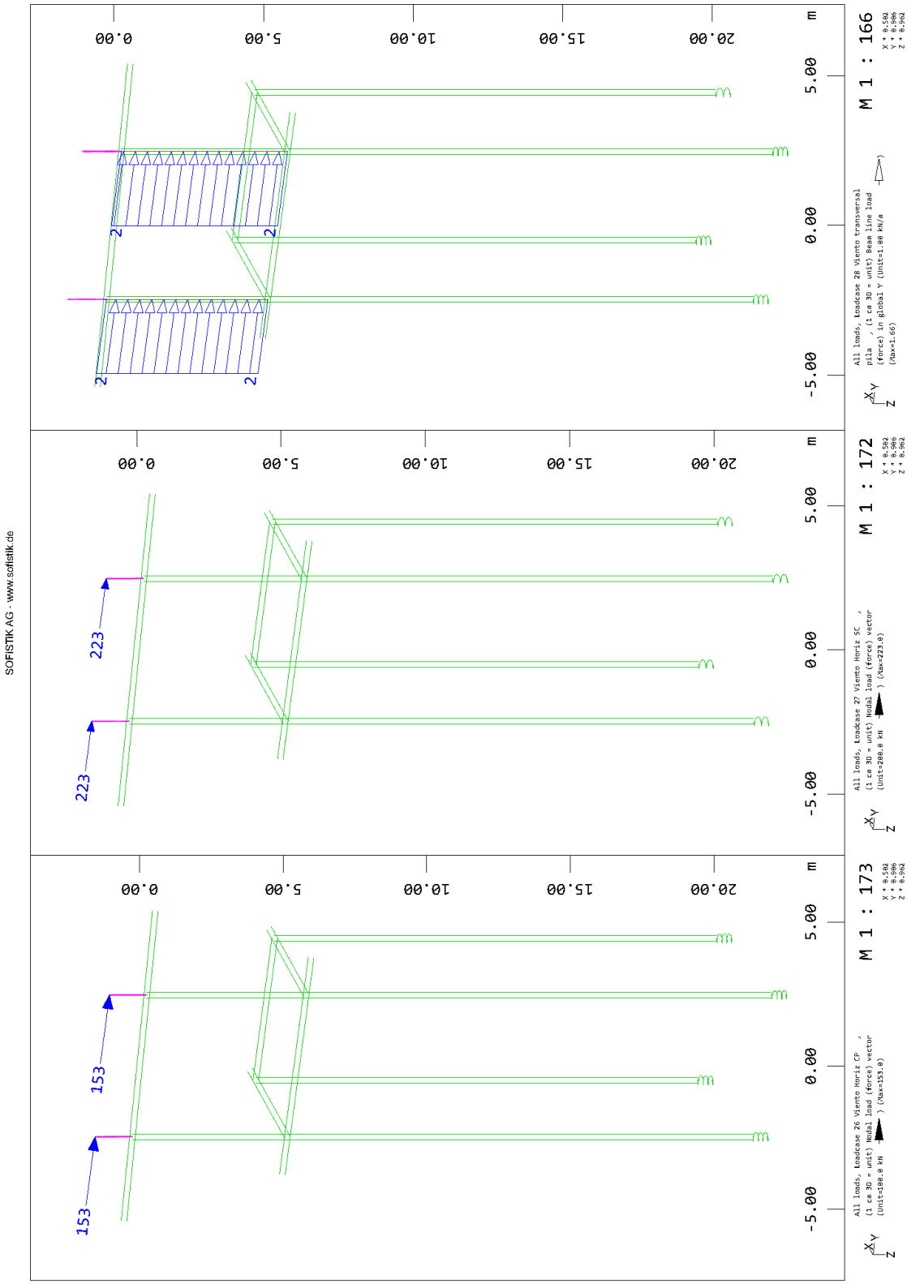
AR2V Ingeniería y Proyectos S.L. * 28046 Madrid — Page 905
SOFiSTiK 2018-15.1 WINGRAF - GRAPHICS FOR FINITE ELEMENTS — 2022-05-10

Geometria Modelo



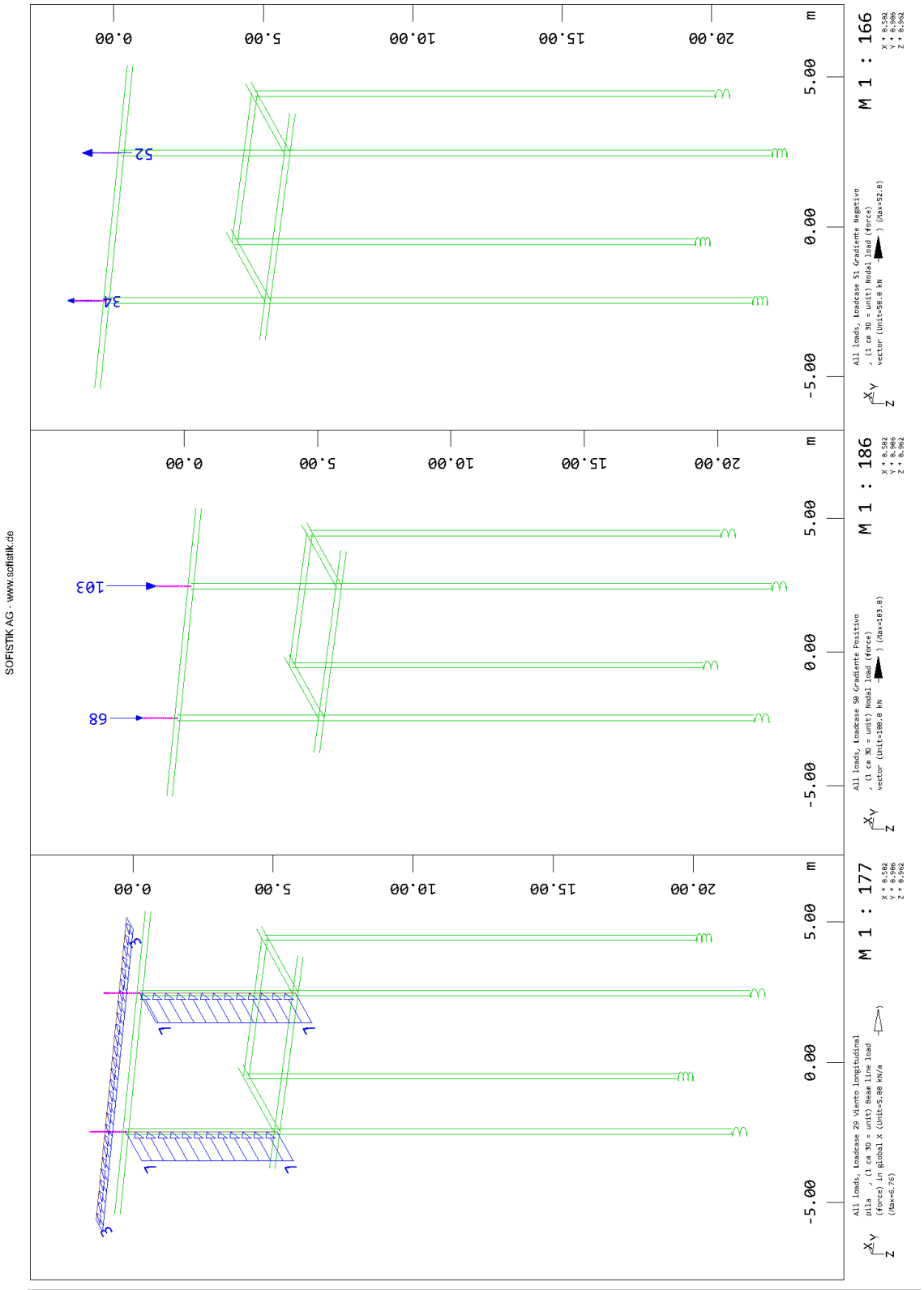
AR2V Ingeniería y Proyectos S.L. * 28046 Madrid — Page 906
SOFiSTiK 2018-15.1 WINGRAF - GRAPHICS FOR FINITE ELEMENTS — 2022-05-10

Geometria Modelo



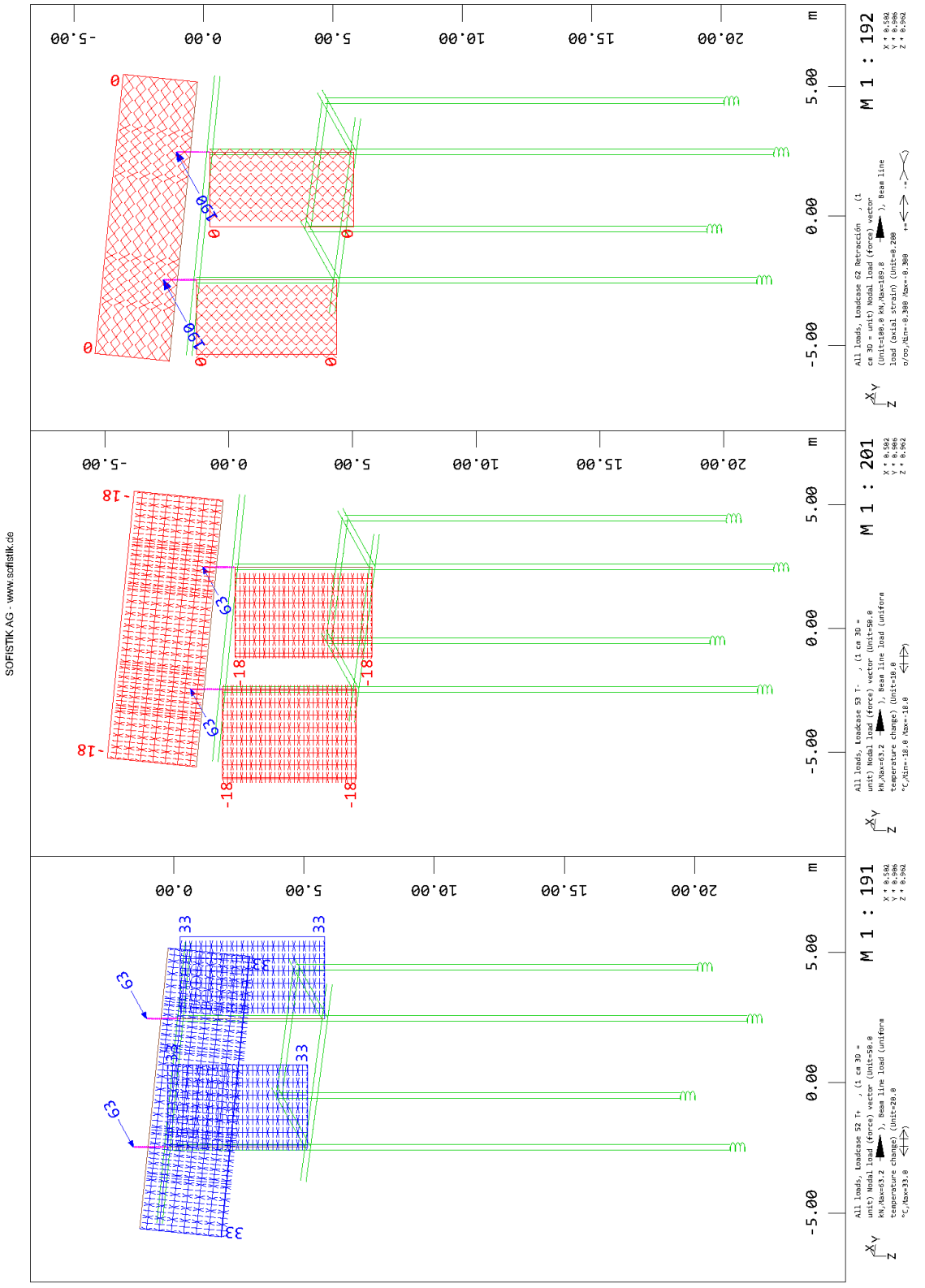
AR2V Ingeniería y Proyectos S.L. * 28046 Madrid — Page 907
SOFiSTiK 2018-15.1 WINGRAF - GRAPHICS FOR FINITE ELEMENTS — 2022-05-10

Geometria Modelo



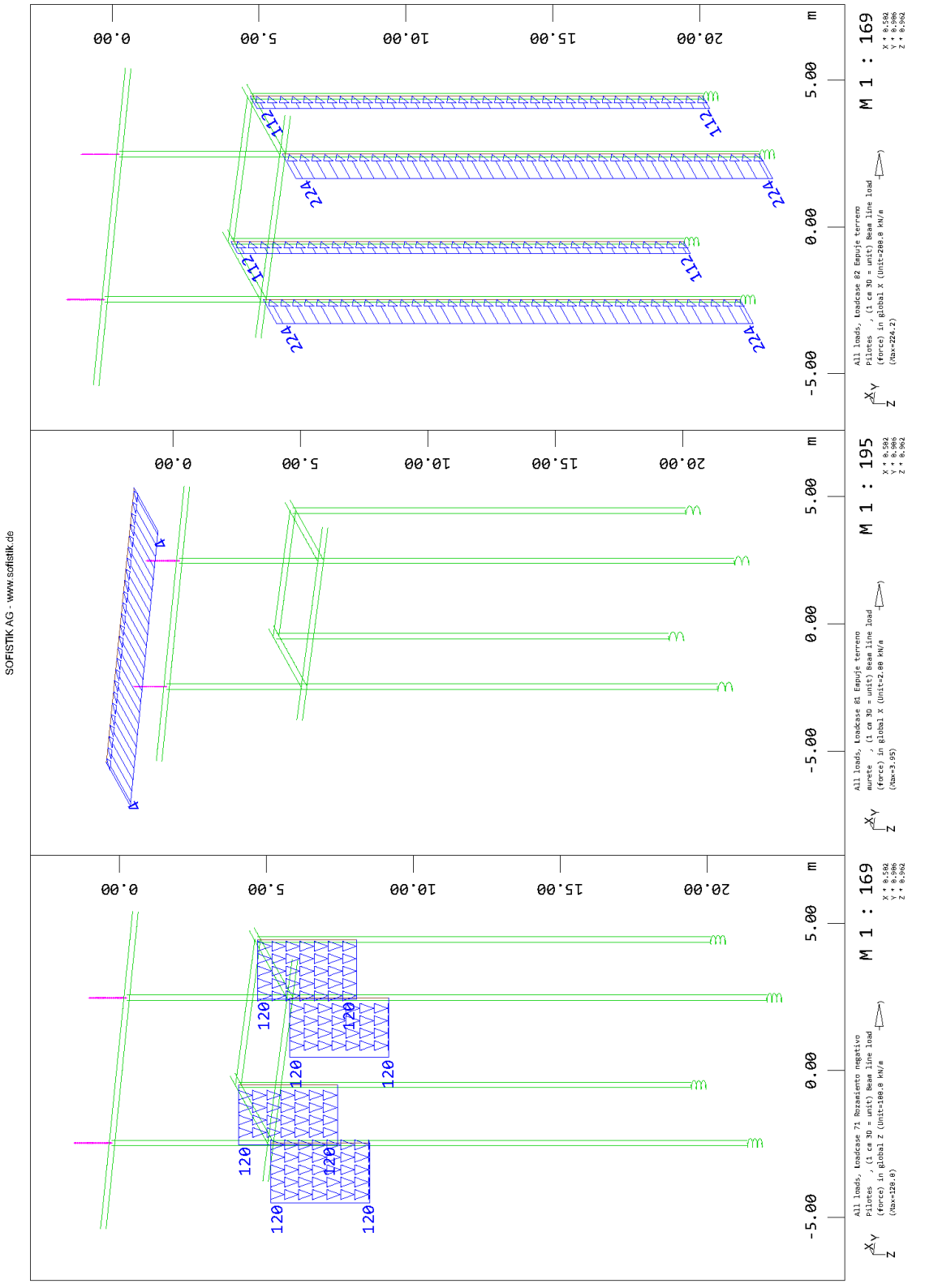
AR2V Ingeniería y Proyectos S.L. * 28046 Madrid — Page 908
SOFiSTiK 2018-15.1 WINGRAF - GRAPHICS FOR FINITE ELEMENTS — 2022-05-10

Geometria Modelo



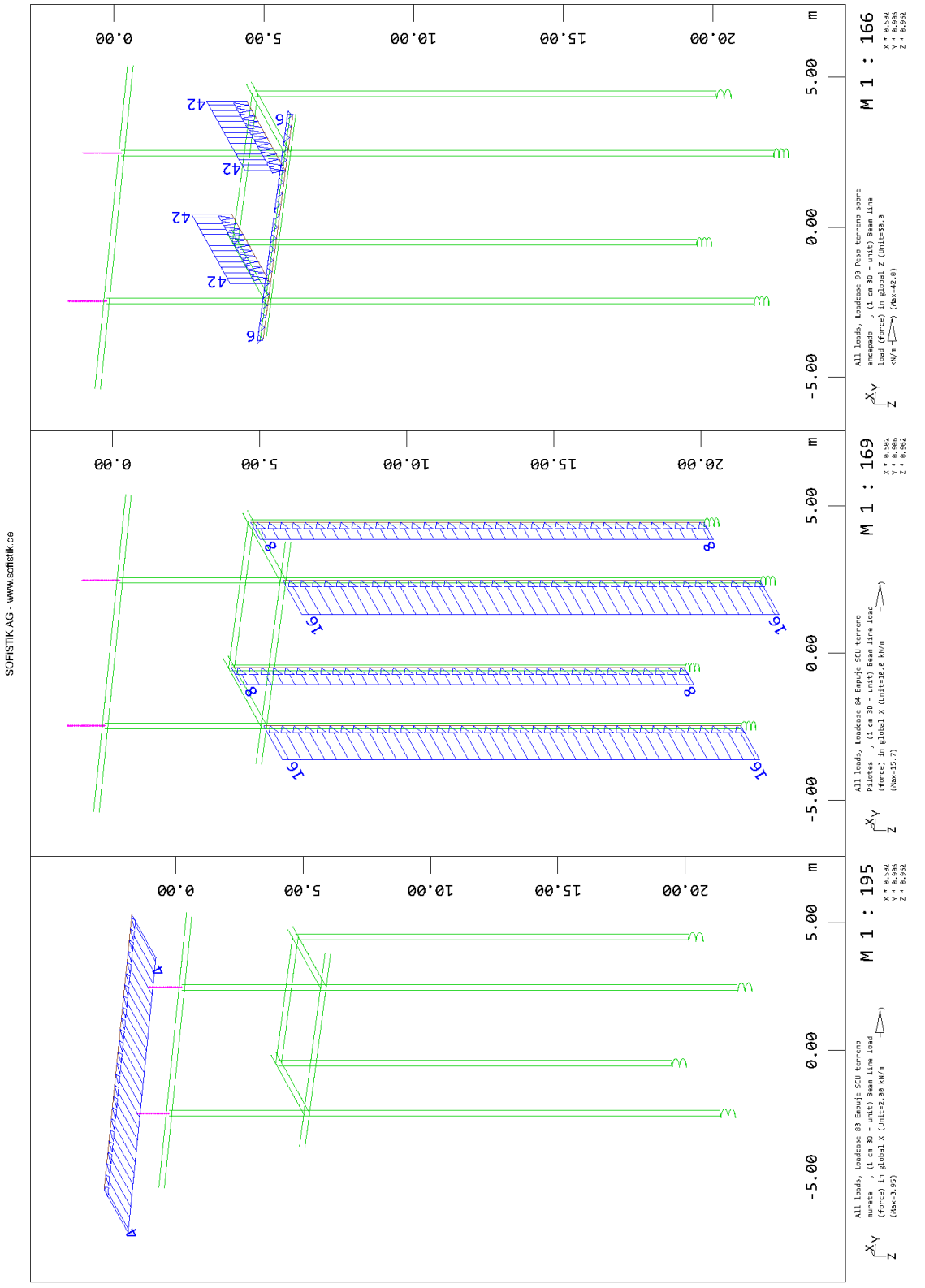
AR2V Ingeniería y Proyectos S.L. * 28046 Madrid — Page 909
SOFiSTiK 2018-15.1 WINGRAF - GRAPHICS FOR FINITE ELEMENTS — 2022-05-10

Geometria Modelo



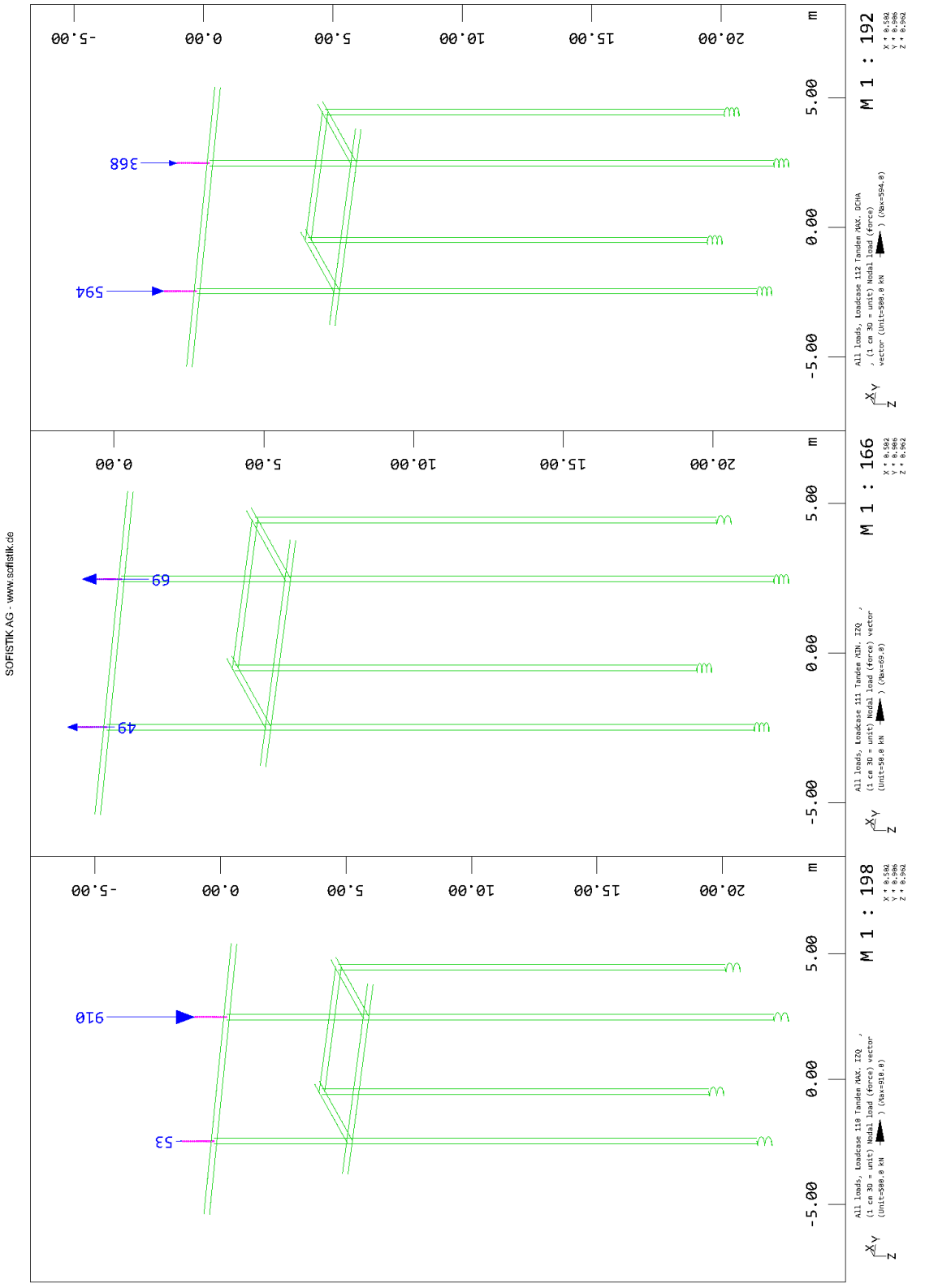
AR2V Ingeniería y Proyectos S.L. * 28046 Madrid — Page 910
SOFiSTiK 2018-15.1 WINGRAF - GRAPHICS FOR FINITE ELEMENTS — 2022-05-10

Geometria Modelo



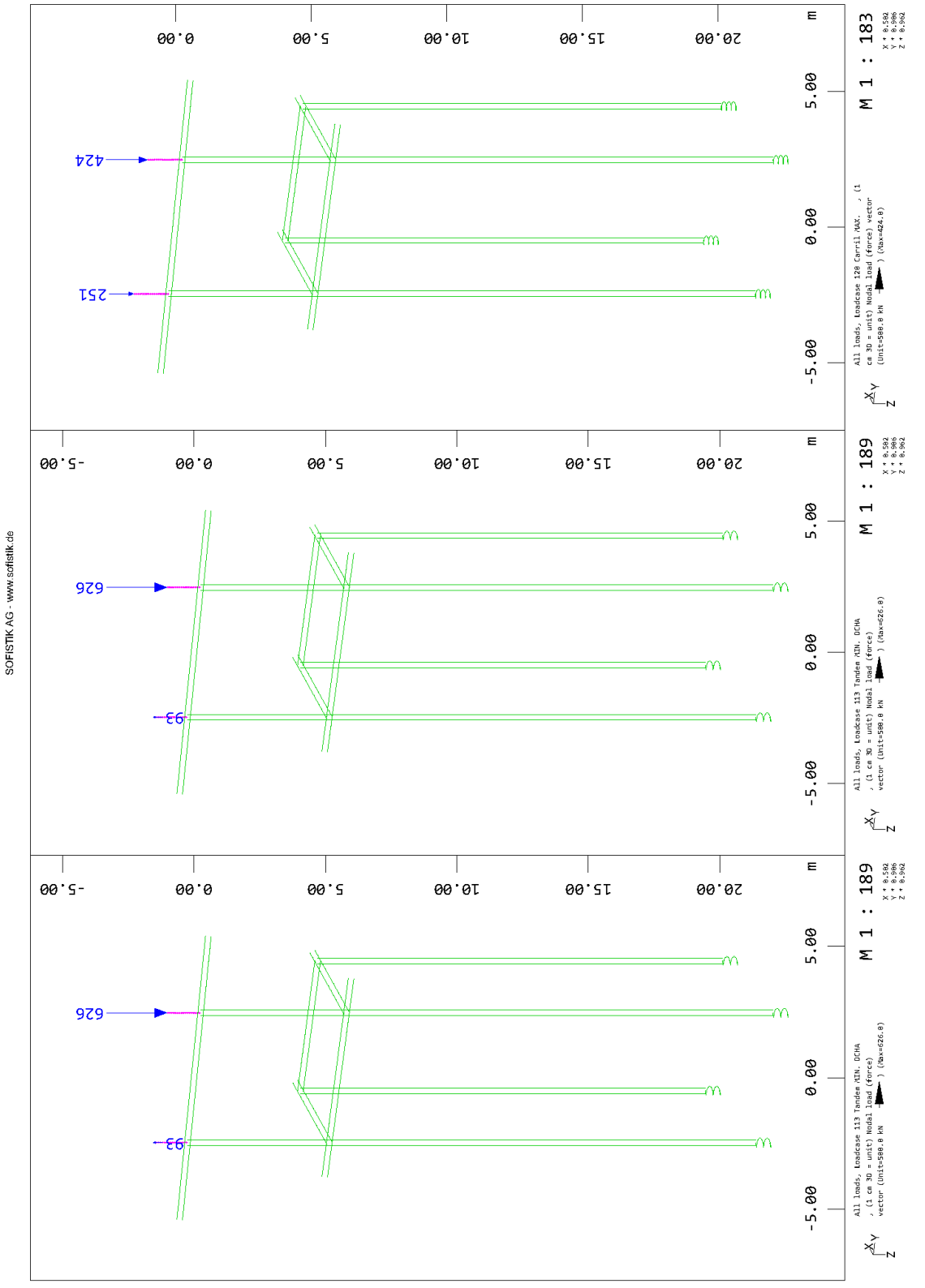
AR2V Ingeniería y Proyectos S.L. * 28046 Madrid — Page 911
SOFiSTiK 2018-15.1 WINGRAF - GRAPHICS FOR FINITE ELEMENTS — 2022-05-10

Geometria Modelo



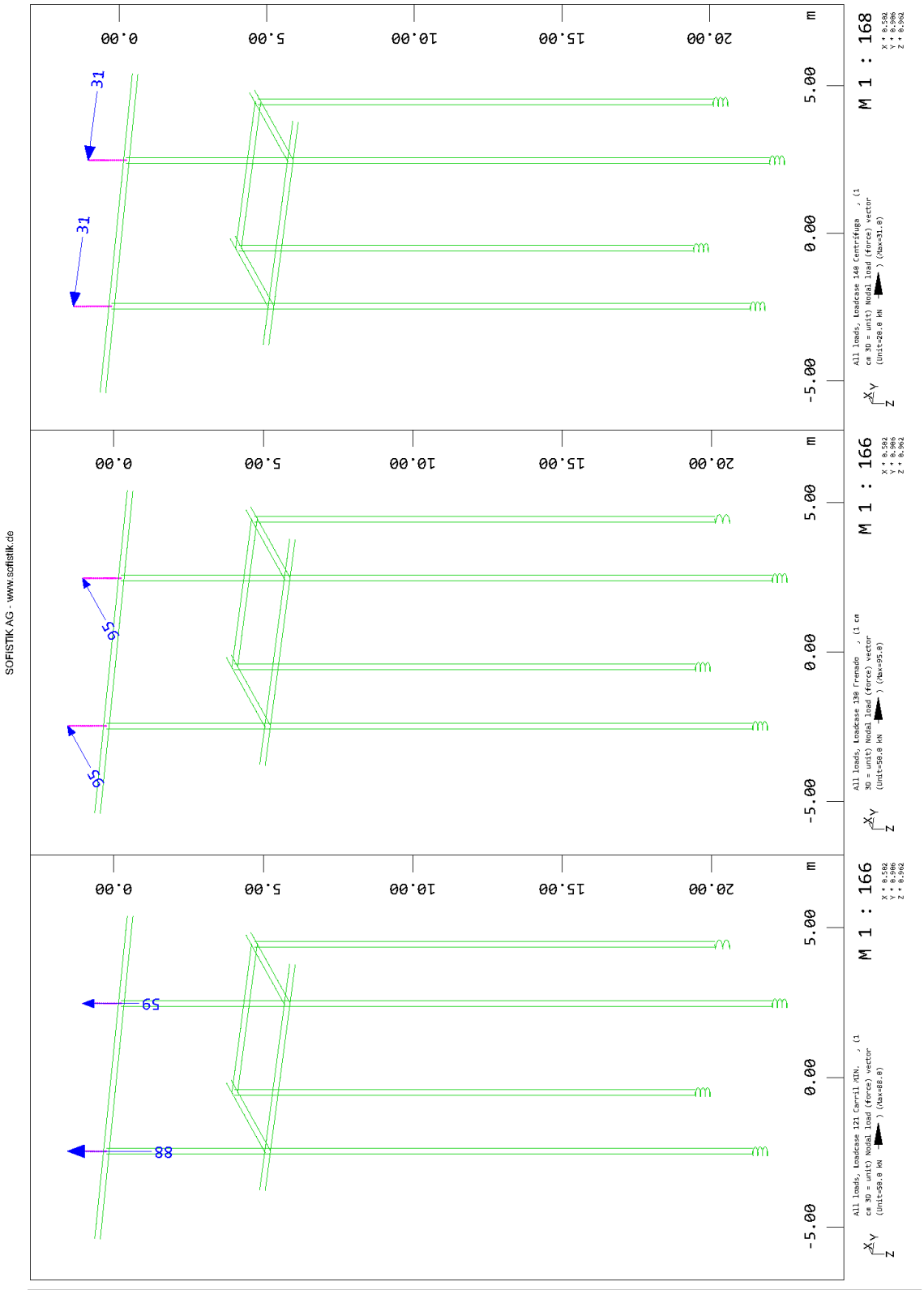
AR2V Ingeniería y Proyectos S.L. * 28046 Madrid — Page 912
SOFiSTiK 2018-15.1 WINGRAF - GRAPHICS FOR FINITE ELEMENTS — 2022-05-10

Geometria Modelo



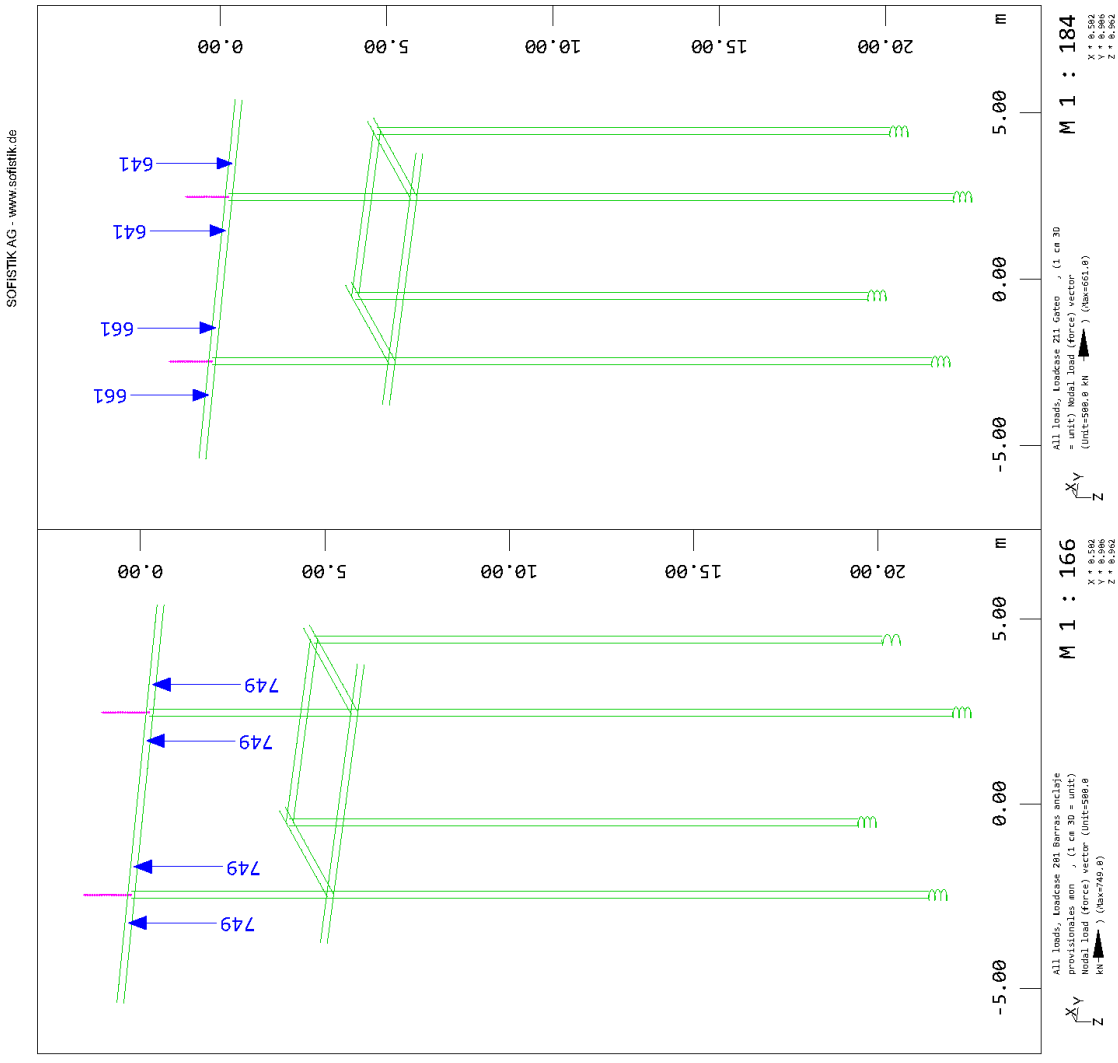
AR2V Ingeniería y Proyectos S.L. * 28046 Madrid — Page 913
SOFiSTiK 2018-15.1 WINGRAF - GRAPHICS FOR FINITE ELEMENTS — 2022-05-10

Geometria Modelo



AR2V Ingeniería y Proyectos S.L. * 28046 Madrid — Page 914
SOFiSTiK 2018-15.1 WINGRAF - GRAPHICS FOR FINITE ELEMENTS — 2022-05-10

Geometria Modelo



4.3 COMBINACIONES

Actions

type	part	sup	Designation	γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf
CM	G	perc	Carga Muerta	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
K	G	perm	Retracción	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
PP	G	perm	Peso Propio	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
R	G	cond	Empujes Terreno	1.50	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
H	Q	excl	Sobrecarga Horizontal	1.35	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
L	Q	excl	live loading	1.35	0.00	1.00	0.40	0.40	0.20	0.80
L_S	Q	cond	Sobrecarga Uniforme Sismo	1.35	0.00	1.00	0.40	0.40	0.20	0.80
L_T	Q	excl	Sobrecarga Carros	1.35	0.00	1.00	0.75	0.75	0.00	0.80
L_U	Q	cond	Sobrecarga Uniforme	1.35	0.00	1.00	0.40	0.40	0.00	0.80
T	Q	excl	Temperatura	1.50	0.00	1.00	0.60	0.60	0.50	0.80
W	Q	excl	Viento	1.50	0.00	1.00	0.60	0.20	0.00	0.60
			Reliability factor Kfi	1.000						
			Reduction factor xsi	0.850						

type action — γ-u,γ-f,γ-a partial safety factors for unfavourable/favourable/accidental
part partition of the action — $\psi_0,\psi_1,\psi_2,\psi_1$inf combination coefficients
sup superposition type

A continuación, se muestran las características de cada estado de carga en lo referente a las combinaciones. Para aquellos que no estén familiarizados con el software SOFISTIK se indica lo siguiente:

- Dentro de cada alternativa tipo AG se escoge una carga, pero siempre está una de ellas. Son por tanto acciones permanentes. Por ejemplo, AG1 corresponde al balasto y contiene tres alternativas: valor nominal, máximo y mínimo. El programa elige la más desfavorable de entre las tres, no cabe la posibilidad de que no esté ninguna de ellas.
- Las alternativas tipo A son idénticas a las anteriores salvo por un aspecto. Es posible que no esté ninguna de ellas. Por ejemplo, las cargas de una vía son tipo A1. Se considerará la actuación de una de ellas o ninguna. Lo mismo aplica al caso A2. De esta forma puede haber un caso A1 y un caso A2, solo un A1, solo un A2 o ninguno.

No se incluyen los listados completos de combinación por brevedad.

4.3.1 ELS CUASIPERMANENTE

Combination rule Number 13
Service: Permanent combination
Superposition according to manual MAXIMA formula 2.7

$$E_{d,perm} = E\left\{\sum_{j\geq 1} G_{k,j} \oplus P_k \oplus \sum_{i\geq 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}\right\}$$

Resulting loadcases type Service: Permanent combination

Load Case selection and Actions

Act	Part	Superposition Factors γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf	Fact	Type	Designation
	LC										
CM	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Carga Muerta
	2								1.00	AG1	C.P. MAX
	3								1.00	AG1	C.P. MIN
	90								1.00	PERC	Peso terreno sobre encepado
H	Q	1.35	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00			Sobrecarga Horizontal
	130								1.00	A1	Frenado
	130								-1.00	A1	Frenado

Load Case selection and Actions

Act	Part	Superposition Factors γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf	Fact	Type	Designation
	LC										
	140								1.00	A2	Centrífuga
K	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Retracción
	62								1.00	PERM	Retracción
	61								0.75	A1	Dilatación, Retr, Fluencia
	61								-0.75	A1	Dilatación, Retr, Fluencia
L_T	Q	1.35	0.00	1.00	0.75	0.75	0.00	0.80			Sobrecarga Carros
	110								1.00	A3	Tandem MAX. IZQ
	111								1.00	A3	Tandem MIN. IZQ
	112								1.00	A3	Tandem MAX. DCHA
	113								1.00	A3	Tandem MIN. DCHA
L_U	Q	1.35	0.00	1.00	0.40	0.40	0.00	0.80			Sobrecarga Uniforme
	100								1.00	A1	S.C. MAX
	101								1.00	A1	S.C. MIN
	120								1.00	A2	Carril MAX
	121								1.00	A2	Carril MIN
PP	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Peso Propio
	1								1.00	PERM	Peso Propio
R	G	1.50	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Empujes Terreno
	71								1.00	COND	Rozamiento negativo Pilotes
	81								1.00	COND	Empuje terreno murete
	82								1.00	COND	Empuje terreno Pilotes
	83								1.00	COND	Empuje SCU terreno murete
	84								1.00	COND	Empuje SCU terreno Pilotes
T	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.60	0.50	0.80			Temperatura
	50								1.00	A1	Gradiente Positivo
	51								1.00	A1	Gradiente Negativo
	52								1.00	A2	T+
	53								1.00	A2	T-
	61								0.25	A3	Dilatación, Retr, Fluencia
	61								-0.25	A3	Dilatación, Retr, Fluencia
W	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.20	0.00	0.60			Viento
	20								1.00	A1	Viento vertical MAX VERT
	21								1.00	A1	Viento vertical MIN VERT
	22								1.00	A2	Viento Trans CP MAX VERT
	23								1.00	A2	Viento Trans CP MIN VERT
	24								1.00	A2	Viento Trans SC MAX VERT
	25								1.00	A2	Viento Trans SC MIN VERT
	26								1.00	A3	Viento Horiz CP
	26								-1.00	A3	Viento Horiz CP
	27								1.00	A3	Viento Horiz SC
	27								-1.00	A3	Viento Horiz SC
	28								1.00	A4	Viento transversal pila
	28								-1.00	A4	Viento transversal pila
	29								1.00	A4	Viento longitudinal pila
	29								-1.00	A4	Viento longitudinal pila

Act	action	Type	type of the load case
Part	partition of the action	PERM	permanent load grouped in actions
γ-u,γ-f,γ-a	partial safety factors for unfavourable/favourable/accidental	PERC	permanent load grouped in load cases
ψ_0,ψ_1,ψ_2,$\psi_1$inf	combination coefficients	COND	conditional load
LC	number of the load case	AG	exclusive load permanent
Fact	factor for load case	A	exclusive load

4.3.2 ELS FRECUENTE

Combination rule Number 12
Service: Frequent combination
Superposition according to manual MAXIMA formula 2.5

$$E_{d,frequ} = E\left\{\sum_{j\geq 1} G_{k,j} \oplus P_k \oplus \psi_{1,1}\cdot Q_{k,1} \oplus \sum_{i>1} \psi_{2,i}\cdot Q_{k,i}\right\}$$

Resulting loadcases type Service: Frequent combination

Load Case selection and Actions

Act	Part	Superposition Factors γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf	Fact	Type	Designation
	LC										
CM	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Carga Muerta
	2								1.00	AG1	C.P. MAX
	3								1.00	AG1	C.P. MIN
	90								1.00	PERC	Peso terreno sobre encepado
H	Q	1.35	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00			Sobrecarga Horizontal
	130								1.00	A1	Frenado
	130								-1.00	A1	Frenado
	140								1.00	A2	Centrífuga
K	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Retracción
	62								1.00	PERM	Retracción
	61								0.75	A1	Dilatación, Retr, Fluencia
	61								-0.75	A1	Dilatación, Retr, Fluencia
L_T	Q	1.35	0.00	1.00	0.75	0.75	0.00	0.80			Sobrecarga Carros
	110								1.00	A3	Tandem MAX. IZQ
	111								1.00	A3	Tandem MIN. IZQ
	112								1.00	A3	Tandem MAX. DCHA
	113								1.00	A3	Tandem MIN. DCHA
L_U	Q	1.35	0.00	1.00	0.40	0.40	0.00	0.80			Sobrecarga Uniforme
	100								1.00	A1	S.C. MAX
	101								1.00	A1	S.C. MIN
	120								1.00	A2	Carril MAX
	121								1.00	A2	Carril MIN

Load Case selection and Actions

Act	Part	Superposition Factors γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf	Fact	Type	Designation
	LC										
PP	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Peso Propio
	1								1.00	PERM	Peso Propio
R	G	1.50	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Empujes Terreno
	71								1.00	COND	Rozamiento negativo Pilotes
	81								1.00	COND	Empuje terreno murete
	82								1.00	COND	Empuje terreno Pilotes
	83								1.00	COND	Empuje SCU terreno murete
	84								1.00	COND	Empuje SCU terreno Pilotes
T	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.60	0.50	0.80			Temperatura
	50								1.00	A1	Gradiente Positivo
	51								1.00	A1	Gradiente Negativo
	52								1.00	A2	T+
	53								1.00	A2	T-
	61								0.25	A3	Dilatación, Retr, Fluencia
	61								-0.25	A3	Dilatación, Retr, Fluencia
W	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.20	0.00	0.60			Viento
	20								1.00	A1	Viento vertical MAX VERT
	21								1.00	A1	Viento vertical MIN VERT
	22								1.00	A2	Viento Trans CP MAX VERT
	23								1.00	A2	Viento Trans CP MIN VERT
	24								1.00	A2	Viento Trans SC MAX VERT
	25								1.00	A2	Viento Trans SC MIN VERT
	26								1.00	A3	Viento Horiz CP
	26								-1.00	A3	Viento Horiz CP
	27								1.00	A3	Viento Horiz SC
	27								-1.00	A3	Viento Horiz SC
	28								1.00	A4	Viento transversal pila
	28								-1.00	A4	Viento transversal pila
	29								1.00	A4	Viento longitudinal pila
	29								-1.00	A4	Viento longitudinal pila

Act	action	Type	type of the load case
Part	partition of the action	PERM	permanent load grouped in actions
γ-u,γ-f,γ-a	partial safety factors for unfavourable/favourable/accidental	PERC	permanent load grouped in load cases
ψ_0,ψ_1,ψ_2,$\psi_1$inf	combination coefficients	COND	conditional load
LC	number of the load case	AG	exclusive load permanent
Fact	factor for load case	A	exclusive load

4.3.3 ELS CARACTERÍSTICA

Combination rule Number 11
Service: Rare combination
Superposition according to manual MAXIMA formula 2.4

$$E_{d,rare} = E\left\{\sum_{j\geq 1} G_{k,j} \oplus P_k \oplus Q_{k,1} \oplus \sum_{i>1} \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}\right\}$$

Resulting loadcases type Service: Rare combination

Load Case selection and Actions

Act	Part	γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf			Designation
	LC								Fact	Type	
CM	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Carga Muerta
	2								1.00	AG1	C.P. MAX
	3								1.00	AG1	C.P. MIN
	90								1.00	PERC	Peso terreno sobre encepado
H	Q	1.35	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00			Sobrecarga Horizontal
	130								1.00	A1	Frenado
	130								-1.00	A1	Frenado
	140								1.00	A2	Centrífuga
K	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Retracción
	62								1.00	PERM	Retracción
	61								0.75	A1	Dilatación, Retr, Fluencia
	61								-0.75	A1	Dilatación, Retr, Fluencia
L_T	Q	1.35	0.00	1.00	0.75	0.75	0.00	0.80			Sobrecarga Carros
	110								1.00	A3	Tandem MAX. IZQ
	111								1.00	A3	Tandem MIN. IZQ
	112								1.00	A3	Tandem MAX. DCHA
	113								1.00	A3	Tandem MIN. DCHA
L_U	Q	1.35	0.00	1.00	0.40	0.40	0.00	0.80			Sobrecarga Uniforme
	100								1.00	A1	S.C. MAX
	101								1.00	A1	S.C. MIN
	120								1.00	A2	Carril MAX
	121								1.00	A2	Carril MIN
PP	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Peso Propio
	1								1.00	PERM	Peso Propio
R	G	1.50	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Empujes Terreno
	71								1.00	COND	Rozamiento negativo Pilotes
	81								1.00	COND	Empuje terreno murete
	82								1.00	COND	Empuje terreno Pilotes
	83								1.00	COND	Empuje SCU terreno murete
	84								1.00	COND	Empuje SCU terreno Pilotes
T	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.60	0.50	0.80			Temperatura
	50								1.00	A1	Gradiente Positivo
	51								1.00	A1	Gradiente Negativo
	52								1.00	A2	T+
	53								1.00	A2	T-
	61								0.25	A3	Dilatación, Retr, Fluencia
	61								-0.25	A3	Dilatación, Retr, Fluencia

Load Case selection and Actions

Act	Part	γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf			Designation
	LC								Fact	Type	
W	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.20	0.00	0.60			Viento
	20								1.00	A1	Viento vertical MAX VERT
	21								1.00	A1	Viento vertical MIN VERT
	22								1.00	A2	Viento Trans CP MAX VERT
	23								1.00	A2	Viento Trans CP MIN VERT
	24								1.00	A2	Viento Trans SC MAX VERT
	25								1.00	A2	Viento Trans SC MIN VERT
	26								1.00	A3	Viento Horiz CP
	26								-1.00	A3	Viento Horiz CP
	27								1.00	A3	Viento Horiz SC
	27								-1.00	A3	Viento Horiz SC
	28								1.00	A4	Viento transversal pila
	28								-1.00	A4	Viento transversal pila
	29								1.00	A4	Viento longitudinal pila
	29								-1.00	A4	Viento longitudinal pila

Act	action	Type	type of the load case
Part	partition of the action	PERM	permanent load grouped in actions
γ-u,γ-f,γ-a	partial safety factors for unfavourable/favourable/accidental	PERC	permanent load grouped in load cases
ψ_0,ψ_1,ψ_2,$\psi_1$inf	combination coefficients	COND	conditional load
LC	number of the load case	AG	exclusive load permanent
Fact	factor for load case	A	exclusive load

4.3.4 ELU

Combination rule Number 21
Ultimate Design combination
Superposition according to manual MAXIMA formula 2.1

$$E_d = E\left\{\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}\cdot G_{k,j} \oplus \gamma_P\cdot P_k \oplus \gamma_{Q,1}\cdot Q_{k,1} \oplus \sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\cdot\psi_{0,i}\cdot Q_{k,i}\right\}$$

Resulting loadcases type Ultimate Design combination

Load Case selection and Actions

Act	Part	Superposition Factors γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf			Designation
	LC								Fact	Type	
CM	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Carga Muerta
	2								1.00	AG1	C.P. MAX
	3								1.00	AG1	C.P. MIN
	90								1.00	PERC	Peso terreno sobre encepado
H	Q	1.35	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00			Sobrecarga Horizontal
	130								1.00	A1	Frenado
	130								-1.00	A1	Frenado
	140								1.00	A2	Centrífuga
K	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Retracción
	62								0.00	PERM	Retracción
	61								0.75	A1	Dilatación, Retr, Fluencia
	61								-0.75	A1	Dilatación, Retr, Fluencia
L_T	Q	1.35	0.00	1.00	0.75	0.75	0.00	0.80			Sobrecarga Carros
	110								1.00	A3	Tandem MAX. IZQ
	111								1.00	A3	Tandem MIN. IZQ
	112								1.00	A3	Tandem MAX. DCHA
	113								1.00	A3	Tandem MIN. DCHA
L_U	Q	1.35	0.00	1.00	0.40	0.40	0.00	0.80			Sobrecarga Uniforme
	100								1.00	A1	S.C. MAX
	101								1.00	A1	S.C. MIN
	120								1.00	A2	Carril MAX
	121								1.00	A2	Carril MIN
PP	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Peso Propio
	1								1.00	PERM	Peso Propio
R	G	1.50	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Empujes Terreno
	71								1.00	COND	Rozamiento negativo Pilotes
	81								1.00	COND	Empuje terreno murete
	82								1.00	COND	Empuje terreno Pilotes
	83								1.00	COND	Empuje SCU terreno murete
	84								1.00	COND	Empuje SCU terreno Pilotes
T	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.60	0.50	0.80			Temperatura
	50								0.00	A1	Gradiente Positivo
	51								0.00	A1	Gradiente Negativo
	52								0.00	A2	T+
	53								0.00	A2	T-
	61								0.25	A3	Dilatación, Retr, Fluencia
	61								-0.25	A3	Dilatación, Retr, Fluencia
W	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.20	0.00	0.60			Viento
	20								1.00	A1	Viento vertical MAX VERT
	21								1.00	A1	Viento vertical MIN VERT
	22								1.00	A2	Viento Trans CP MAX VERT
	23								1.00	A2	Viento Trans CP MIN VERT
	24								1.00	A2	Viento Trans SC MAX VERT
	25								1.00	A2	Viento Trans SC MIN VERT
	26								1.00	A3	Viento Horiz CP
	26								-1.00	A3	Viento Horiz CP
	27								1.00	A3	Viento Horiz SC
	27								-1.00	A3	Viento Horiz SC
	28								1.00	A4	Viento transversal pila
	28								-1.00	A4	Viento transversal pila
	29								1.00	A4	Viento longitudinal pila

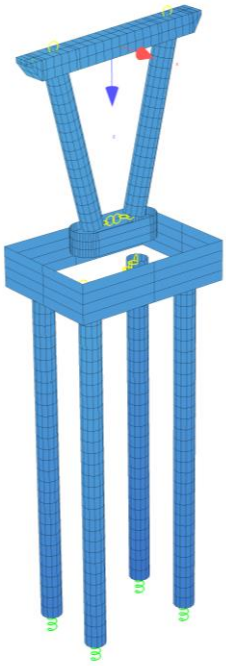
Act	Part	Superposition Factors γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf			Designation
	LC								Fact	Type	
	29								-1.00	A4	Viento longitudinal pila

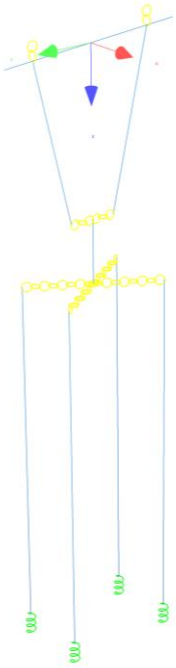
Act	action	Type	type of the load case
Part	partition of the action	PERM	permanent load grouped in actions
γ-u,γ-f,γ-a	partial safety factors for unfavourable/favourable/accidental	PERC	permanent load grouped in load cases
ψ_0,ψ_1,ψ_2,$\psi_1$inf	combination coefficients	COND	conditional load
LC	number of the load case	AG	exclusive load permanent
Fact	factor for load case	A	exclusive load

5 MODELIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA. PILAS

5.1 CONCEPTO ESTRUCTURAL Y MODELOS DE CÁLCULO

Las pilas de esta estructura presentan un esquema estructural de viga peraltada apoyada sobre dos fustes inclinados que se conectan con un zócalo centrado en un encepado rectangular de 4 pilotes. Este esquema estático sirve para recoger carga dominante en este elemento: el peso del tablero y sus sobrecargas. También deberá ser capaz de resistir los movimiento y cargas longitudinales y transversales.





Se ha realizado un modelo de barras que representan cada elemento con su rigidez y vinculación con el resto de elementos de la pila.

Los pilotes se representan con elementos tipo viga soportados lateralmente por un lecho elástico cuyas características se han descrito en el apartado 2.3. Se adopta una rigidez vertical en el pie del pilote de 1500000 kN/m representada por un muelle vertical.

El encepado se recoge como dos barras verticales colineales, representando el encepado y el zócalo, con objeto de recoger su masa en el modelo así como su rigidez. Las bases de los fustes se conectan con el zócalo mediante vinculaciones cinemáticas de barra infinitamente rígida. La cabeza de los pilotes también se vincula con el extremo inferior del encepado mediante vigas infinitamente rígidas.

Se representa el punto de aplicación de las cargas desde el tablero mediante una vinculación cinemática que tiene en cuenta la distancia de la cara inferior del tablero a la cara superior del dintel (35 cm).

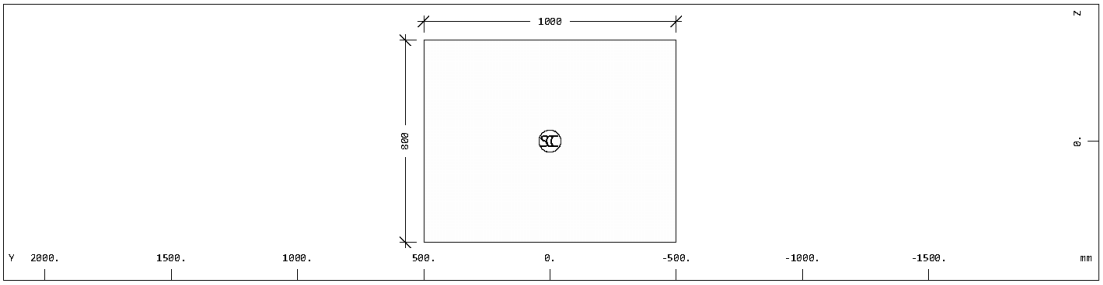
Los pilotes tienen su longitud estimada y se apoyan en su punta.

Se realiza asimismo un cálculo no lineal en el que se considera la carga máxima admisible por cada tramo de terreno, estos casos de carga se utilizan para recoger de una forma más fiel el comportamiento real del terreno frente a cargas horizontales.

A continuación, se muestran las secciones empleadas en el modelo.

Geometria Modelo
Materials & Cross Sections

Cross section No. 1 - Dintel



Cross section No. 1 - Dintel

Static properties of cross section

Mat	A[m2]	Ay[m2]	Iy[m4]	yc[mm]	ysc[mm]	E[N/mm2]	g[kg/m]	I-1[m4]
MRf	It[m4]	Az[m2]	Iz[m4]	zc[mm]	zsc[mm]	G[N/mm2]		I-2[m4]
		Ayz[m2]	Iyz[m4]					α[°]
1	8.0000E-01	6.722E-01	4.267E-02	0.0	0.0	32837	2000.0	6.667E-02
11	8.884E-02	6.746E-01	6.667E-02	0.0	0.0	13682	(BEAM)	4.267E-02

Mat	material number	yc[mm],zc[mm]	ordinate of elastic centroid
A[m2]	sectional area	ysc[mm],zsc[mm]	ordinate of shear centre
Ay[m2],Az[m2],Ayz[m2]	transverse shear deformation area	E[N/mm2]	Young's modulus
Iy[m4],Iz[m4],Iyz[m4]	bending moment of inertia	g[kg/m]	weight per length
I-1[m4],I-2[m4],α[°]	principal moments of inertia and angle of the principal axes		
MRf	reinforcement material number		
It[m4]	torsional moment of inertia		
G[N/mm2]	Shear modulus		

Additional static properties of cross section

α-T[1/K]	ymin[mm]	zmin[mm]	hymin[mm]	AK[m2]	MRs	1/WT[1/m3]	1/WVy[1/m2]
	ymax[mm]	zmax[mm]	hzmin[mm]	AB[m2]		1/WT2[1/m3]	1/WVz[1/m2]
1.0E-05	-500.0	-400.0	666.7	4.494E-01	11	6.954E+00	1.852E+00
	500.0	400.0	533.3	8.000E-01		1.949E+01	1.846E+00

α-T[1/K]	Elongation coefficient
ymin[mm],zmin[mm],ymax[mm],zmax[mm]	extreme coordinates relative to centroid
hymin[mm],hzmin[mm]	minimum value for internal lever
AK[m2]	torsional equivalent area (Bredt)
MRs	transverse reinforcements material number
1/WT[1/m3],1/WT2[1/m3]	torsional resistance
1/WVy[1/m2],1/WVz[1/m2]	shear force resistance
AB[m2]	gross concrete area

Section values for warping

Wmin[m2]	Wmax[m2]	CM[m6]	CMS[m4]	ASwyy[m6]	ASwzz[m6]	ry[mm]	rz[mm]
-0.0547	0.0547	2.376E-04	0.008	-5.380E-19	-4.044E-20	0.0	0.0

Wmin[m2],Wmax[m2]	unit warping	ASwyy[m6],ASwzz[m6]	warping sectional value
CM[m6]	warping resistance	ry[mm],rz[mm]	sectional distance
CMS[m4]	warping shear resistance		

Design values of cross section

Mat	A[m2]	Ay[m2]	Iy[m4]	yc[mm]	E[N/mm2]	g[kg/m]	I-1[m4]
MRf	It[m4]	Az[m2]	Iz[m4]	zc[mm]	G[N/mm2]		I-2[m4]
		Ayz[m2]	Iyz[m4]				α[°]
1	8.0000E-01	6.722E-01	4.267E-02	0.0	21891	2000.0	6.667E-02
	8.884E-02	6.746E-01	6.667E-02	0.0	9121		4.267E-02

Mat	material number
A[m2]	sectional area
Ay[m2],Az[m2],Ayz[m2]	transverse shear deformation area
Iy[m4],Iz[m4],Iyz[m4]	bending moment of inertia
yc[mm],zc[mm]	ordinate of elastic centroid
E[N/mm2]	Young's modulus
g[kg/m]	weight per length
I-1[m4],I-2[m4],α[°]	principal moments of inertia and angle of the principal axes
MRf	reinforcement material number
It[m4]	torsional moment of inertia
G[N/mm2]	Shear modulus

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

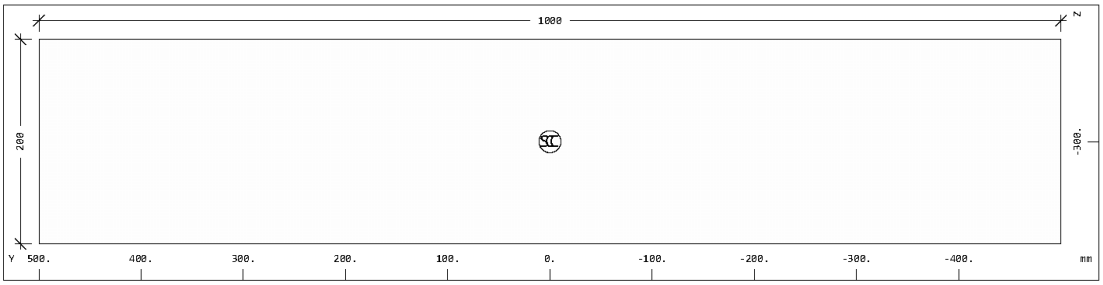
Geometria Modelo
Materials & Cross Sections

Additional design data

Mat	periphery-O/-I [m2/m]	[m2/m]	deff [mm]	t-min [mm]	t-max [mm]	thet-p [kgm2/m]	thet-y [kgm2/m]	thet-z [kgm2/m]	thet-yz [kgm2/m]	yg [mm]	zg [mm]
	3.600		444.4			273.333	106.667	166.667		0.0	0.0

Mat	material number	t-min,t-max	thickness
periphery-O/-I	peripheral area per length	thet-p,thet-y,thet-z,thet-yz	rotational mass
deff	effective depth	yg,zg	ordinate of the mass centre

Cross section No. 2 - Dintel Extremo



Cross section No. 2 - Dintel Extremo

Static properties of cross section

Mat	A[m2]	Ay[m2]	Iy[m4]	yc[mm]	ysc[mm]	E[N/mm2]	g[kg/m]	I-1[m4]
MRf	It[m4]	Az[m2]	Iz[m4]	zc[mm]	zsc[mm]	G[N/mm2]		I-2[m4]
		Ayz[m2]	Iyz[m4]					α[°]
1	2.0000E-01	1.668E-01	6.667E-04	0.0	0.0	32837	500.0	1.667E-02
11	2.336E-03	1.689E-01	1.667E-02	-300.0	-300.0	13682	(BEAM)	6.667E-04

Mat	material number	yc[mm],zc[mm]	ordinate of elastic centroid
A[m2]	sectional area	ysc[mm],zsc[mm]	ordinate of shear centre
Ay[m2],Az[m2],Ayz[m2]	transverse shear deformation area	E[N/mm2]	Young's modulus
Iy[m4],Iz[m4],Iyz[m4]	bending moment of inertia	g[kg/m]	weight per length
I-1[m4],I-2[m4],α[°]	principal moments of inertia and angle of the principal axes		
MRf	reinforcement material number		
It[m4]	torsional moment of inertia		
G[N/mm2]	Shear modulus		

Additional static properties of cross section

α-T[1/K]	ymin[mm]	zmin[mm]	hymin[mm]	AK[m2]	MRs	1/WT[1/m3]	1/WVy[1/m2]
	ymax[mm]	zmax[mm]	hzmin[mm]	AB[m2]		1/WT2[1/m3]	1/WVz[1/m2]
1.0E-05	-500.0	-100.0	666.7	1.069E-01	11	8.584E+01	7.496E+00
	500.0	100.0	133.3	2.000E-01		3.865E+01	7.361E+00

α-T[1/K]	Elongation coefficient
ymin[mm],zmin[mm],ymax[mm],zmax[mm]	extreme coordinates relative to centroid
hymin[mm],hzmin[mm]	minimum value for internal lever
AK[m2]	torsional equivalent area (Bredt)
MRs	transverse reinforcements material number
1/WT[1/m3],1/WT2[1/m3]	torsional resistance
1/WVy[1/m2],1/WVz[1/m2]	shear force resistance
AB[m2]	gross concrete area

Section values for warping

Wmin[m2]	Wmax[m2]	CM[m6]	CMS[m4]	ASwyy[m6]	ASwzz[m6]	ry[mm]	rz[mm]
-0.0405	0.0405	4.703E-05	0.012	6.774E-19	-6.555E-22	0.0	0.0

Wmin[m2],Wmax[m2]	unit warping	ASwyy[m6],ASwzz[m6]	warping sectional value
CM[m6]	warping resistance	ry[mm],rz[mm]	sectional distance
CMS[m4]	warping shear resistance		

Design values of cross section

Mat	A[m2]	Ay[m2]	Iy[m4]	yc[mm]	E[N/mm2]	g[kg/m]	I-1[m4]
MRf	It[m4]	Az[m2]	Iz[m4]	zc[mm]	G[N/mm2]		I-2[m4]
		Ayz[m2]	Iyz[m4]				α[°]
1	2.0000E-01	1.668E-01	6.667E-04	0.0	21891	500.0	1.667E-02
	2.336E-03	1.689E-01	1.667E-02	-300.0	9121		6.667E-04

Mat	material number		
A[m2]	sectional area		
Ay[m2],Az[m2],Ayz[m2]	transverse shear deformation area		
Iy[m4],Iz[m4],Iyz[m4]	bending moment of inertia		

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo
Materials & Cross Sections

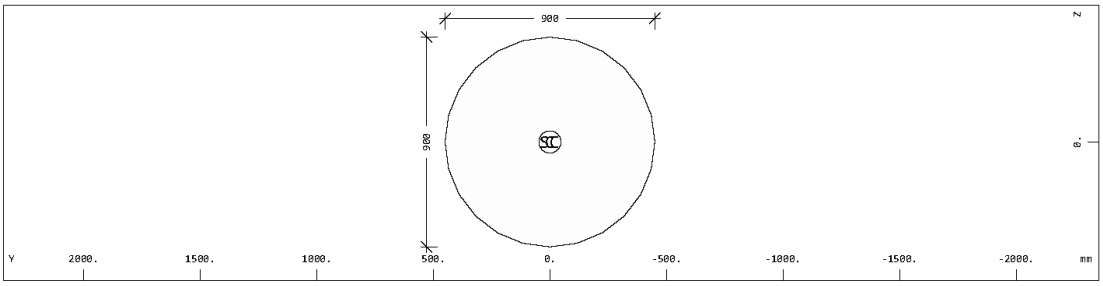
yc[mm],zc[mm]	ordinate of elastic centroid
E[N/mm2]	Young's modulus
g[kg/m]	weight per length
I-1[m4],I-2[m4],α[°]	principal moments of inertia and angle of the principal axes
MRf	reinforcement material number
It[m4]	torsional moment of inertia
G[N/mm2]	Shear modulus

Additional design data

Mat	periphery-O/-I [m2/m]	[m2/m]	deff [mm]	t-min [mm]	t-max [mm]	thet-p [kgm2/m]	thet-y [kgm2/m]	thet-z [kgm2/m]	thet-yz [kgm2/m]	yg [mm]	zg [mm]
	2.400		166.7			43.333	1.667	41.667		0.0	-300.0

Mat	material number	t-min,t-max	thickness
periphery-O/-I	peripheral area per length	thet-p,thet-y,thet-z,thet-yz	rotational mass
deff	effective depth	yg,zg	ordinate of the mass centre

Cross section No. 20 - Fuste Pila



Cross section No. 20 - Fuste Pila

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Static properties of cross section

Mat	A[m2]	Ay[m2]	Iy[m4]	yc[mm]	ysc[mm]	E[N/mm2]	g[kg/m]	I-1[m4]
MRf	It[m4]	Az[m2]	Iz[m4]	zc[mm]	zsc[mm]	G[N/mm2]		I-2[m4]
		Ayz[m2]	Iyz[m4]					α[°]
1	6.3617E-01	5.455E-01	3.221E-02	0.0	0.0	32837	1590.4	
11	6.440E-02	5.455E-01	3.221E-02	0.0	0.0	13682	(BEAM)	

Mat	material number	yc[mm],zc[mm]	ordinate of elastic centroid
A[m2]	sectional area	ysc[mm],zsc[mm]	ordinate of shear centre
Ay[m2],Az[m2],Ayz[m2]	transverse shear deformation area	E[N/mm2]	Young's modulus
Iy[m4],Iz[m4],Iyz[m4]	bending moment of inertia	g[kg/m]	weight per length
I-1[m4],I-2[m4],α[°]	principal moments of inertia and angle of the principal axes		
MRf	reinforcement material number		
It[m4]	torsional moment of inertia		
G[N/mm2]	Shear modulus		

Additional static properties of cross section

α-T[1/K]	ymin[mm]	zmin[mm]	hymin[mm]	AK[m2]	MRs	1/WT[1/m3]	1/WVy[1/m2]
	ymax[mm]	zmax[mm]	hzmin[mm]	AB[m2]		1/WT2[1/m3]	1/WVz[1/m2]
1.0E-05	-450.0	-450.0	530.1	3.687E-01	11	7.219E+00	2.357E+00
	450.0	450.0	530.1	6.362E-01		1.931E+03	2.357E+00

α-T[1/K]	Elongation coefficient
ymin[mm],zmin[mm],ymax[mm],zmax[mm]	extreme coordinates relative to centroid
hymin[mm],hzmin[mm]	minimum value for internal lever
AK[m2]	torsional equivalent area (Bredt)
MRs	transverse reinforcements material number
1/WT[1/m3],1/WT2[1/m3]	torsional resistance
1/WVy[1/m2],1/WVz[1/m2]	shear force resistance
AB[m2]	gross concrete area

Section values for warping

Wmin[m2]	Wmax[m2]	CM[m6]	CMS[m4]	ASwyy[m6]	ASwzz[m6]	ry[mm]	rz[mm]
-0.0003	0.0003	5.912E-10	0.000	2.958E-22	5.456E-22	0.0	0.0

Wmin[m2],Wmax[m2]	unit warping	ASwyy[m6],ASwzz[m6]	warping sectional value
CM[m6]	warping resistance	ry[mm],rz[mm]	sectional distance
CMS[m4]	warping shear resistance		

Geometria Modelo
Materials & Cross Sections

Design values of cross section

Mat	A[m2]	Ay[m2]	Iy[m4]	yc[mm]	E[N/mm2]	g[kg/m]	I-1[m4]
MRf	It[m4]	Az[m2]	Iz[m4]	zc[mm]	G[N/mm2]		I-2[m4]
		Ayz[m2]	Iyz[m4]				α[°]
1	6.3617E-01	5.455E-01	3.221E-02	0.0	21891	1590.4	
	6.440E-02	5.455E-01	3.221E-02	0.0	9121		

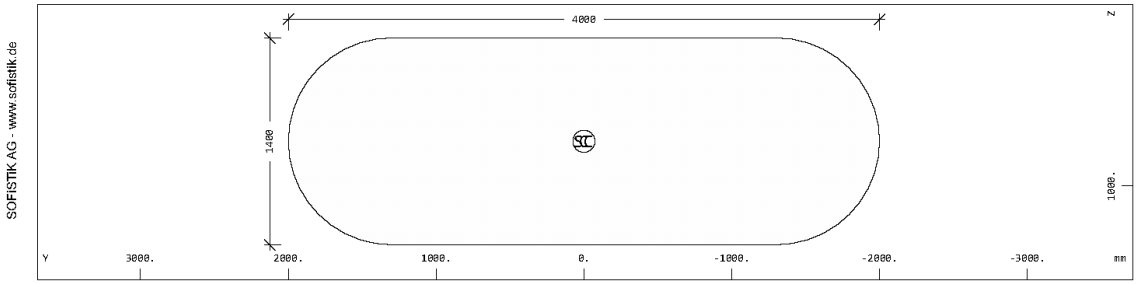
Mat	material number
A[m2]	sectional area
Ay[m2],Az[m2],Ayz[m2]	transverse shear deformation area
Iy[m4],Iz[m4],Iyz[m4]	bending moment of inertia
yc[mm],zc[mm]	ordinate of elastic centroid
E[N/mm2]	Young's modulus
g[kg/m]	weight per length
I-1[m4],I-2[m4],α[°]	principal moments of inertia and angle of the principal axes
MRf	reinforcement material number
It[m4]	torsional moment of inertia
G[N/mm2]	Shear modulus

Additional design data

Mat	periphery-O/-I		deff	t-min	t-max	thet-p	thet-y	thet-z	thet-yz	yg	zg
	[m2/m]	[m2/m]	[mm]	[mm]	[mm]	[kgm2/m]	[kgm2/m]	[kgm2/m]	[kgm2/m]	[mm]	[mm]
	2.827		450.0			161.031	80.516	80.516		0.0	0.0

Mat	material number	t-min,t-max	thickness
periphery-O/-I	peripheral area per length	thet-p,thet-y,thet-z,thet-yz	rotational mass
deff	effective depth	yg,zg	ordinate of the mass centre

Cross section No. 30 - Zócalo



SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Cross section No. 30 - Zócalo

Static properties of cross section

Mat	A[m2]	Ay[m2]	Iy[m4]	yc[mm]	ysc[mm]	E[N/mm2]	g[kg/m]	I-1[m4]
MRf	It[m4]	Az[m2]	Iz[m4]	zc[mm]	zsc[mm]	G[N/mm2]		I-2[m4]
		Ayz[m2]	Iyz[m4]					α[°]
1	5.1731E+00	4.384E+00	7.816E-01	0.0	0.0	32837	12932.6	6.010E+00
11	2.645E+00	4.323E+00	6.010E+00	700.0	700.0	13682	(BEAM)	7.816E-01

Mat	material number	yc[mm],zc[mm]	ordinate of elastic centroid
A[m2]	sectional area	ysc[mm],zsc[mm]	ordinate of shear centre
Ay[m2],Az[m2],Ayz[m2]	transverse shear deformation area	E[N/mm2]	Young's modulus
Iy[m4],Iz[m4],Iyz[m4]	bending moment of inertia	g[kg/m]	weight per length
I-1[m4],I-2[m4],α[°]	principal moments of inertia and angle of the principal axes		
MRf	reinforcement material number		
It[m4]	torsional moment of inertia		
G[N/mm2]	Shear modulus		

Additional static properties of cross section

α-T[1/K]	ymin[mm]	zmin[mm]	hymin[mm]	AK[m2]	MRs	1/WT[1/m3]	1/WVy[1/m2]
	ymax[mm]	zmax[mm]	hzmin[mm]	AB[m2]		1/WT2[1/m3]	1/WVz[1/m2]
1.0E-05	-2000.0	-700.0	2497.2	2.877E+00	11	5.182E-01	2.856E-01
	2000.0	700.0	904.3	5.173E+00		3.837E-01	3.064E-01

α-T[1/K]	Elongation coefficient
ymin[mm],zmin[mm],ymax[mm],zmax[mm]	extreme coordinates relative to centroid
hymin[mm],hzmin[mm]	minimum value for internal lever
AK[m2]	torsional equivalent area (Bredt)
MRs	transverse reinforcements material number
1/WT[1/m3],1/WT2[1/m3]	torsional resistance
1/WVy[1/m2],1/WVz[1/m2]	shear force resistance
AB[m2]	gross concrete area

Geometria Modelo
Materials & Cross Sections

Section values for warping

Wmin[m2]	Wmax[m2]	CM[m6]	CMS[m4]	ASwyy[m6]	ASwzz[m6]	ry[mm]	rz[mm]
-0.7820	0.7820	4.986E-01	3.428	-6.713E-08	-2.216E-08	0.0	0.0

Wmin[m2],Wmax[m2]	unit warping	ASwyy[m6],ASwzz[m6]	warping sectional value
CM[m6]	warping resistance	ry[mm],rz[mm]	sectional distance
CMS[m4]	warping shear resistance		

Design values of cross section

Mat	A[m2]	Ay[m2]	Iy[m4]	yc[mm]	E[N/mm2]	g[kg/m]	I-1[m4]
MRf	It[m4]	Az[m2]	Iz[m4]	zc[mm]	G[N/mm2]		I-2[m4]
		Ayz[m2]	Iyz[m4]				α[°]
1	5.1731E+00	4.384E+00	7.816E-01	0.0	21891	12932.6	6.010E+00
	2.645E+00	4.323E+00	6.010E+00	700.0	9121		7.816E-01

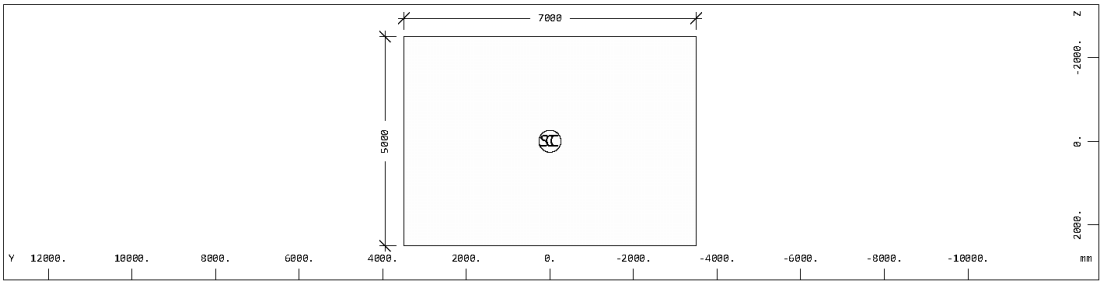
Mat	material number
A[m2]	sectional area
Ay[m2],Az[m2],Ayz[m2]	transverse shear deformation area
Iy[m4],Iz[m4],Iyz[m4]	bending moment of inertia
yc[mm],zc[mm]	ordinate of elastic centroid
E[N/mm2]	Young's modulus
g[kg/m]	weight per length
I-1[m4],I-2[m4],α[°]	principal moments of inertia and angle of the principal axes
MRf	reinforcement material number
It[m4]	torsional moment of inertia
G[N/mm2]	Shear modulus

Additional design data

Mat	periphery-O/-I		deff	t-min	t-max	thet-p	thet-y	thet-z	thet-yz	yg	zg
	[m2/m]	[m2/m]	[mm]	[mm]	[mm]	[kgm2/m]	[kgm2/m]	[kgm2/m]	[kgm2/m]	[mm]	[mm]
	9.594		1078.4			16979.360	1953.906	15025.453	0.001	0.0	700.0

Mat	material number		t-min,t-max	thickness	
periphery-O/-I	peripheral area per length		thet-p,thet-y,thet-z,thet-yz	rotational mass	
deff	effective depth		yg,zg	ordinate of the mass centre	

Cross section No. 40 - Encepado



Cross section No. 40 - Encepado

Static properties of cross section

Mat	A[m2]	Ay[m2]	Iy[m4]	yc[mm]	ysc[mm]	E[N/mm2]	g[kg/m]	I-1[m4]
MRf	It[m4]	Az[m2]	Iz[m4]	zc[mm]	zsc[mm]	G[N/mm2]		I-2[m4]
		Ayz[m2]	Iyz[m4]					α[°]
1	3.5000E+01	2.955E+01	7.292E+01	0.0	0.0	32837	87500.0	1.429E+02
11	1.658E+02	2.955E+01	1.429E+02	0.0	0.0	13682	(BEAM)	7.292E+01

Mat	material number	yc[mm],zc[mm]	ordinate of elastic centroid
A[m2]	sectional area	ysc[mm],zsc[mm]	ordinate of shear centre
Ay[m2],Az[m2],Ayz[m2]	transverse shear deformation area	E[N/mm2]	Young's modulus
Iy[m4],Iz[m4],Iyz[m4]	bending moment of inertia	g[kg/m]	weight per length
I-1[m4],I-2[m4],α[°]	principal moments of inertia and angle of the principal axes		
MRf	reinforcement material number		
It[m4]	torsional moment of inertia		
G[N/mm2]	Shear modulus		

Additional static properties of cross section

α-T[1/K]	ymin[mm]	zmin[mm]	hymin[mm]	AK[m2]	MRs	1/WT[1/m3]	1/WVy[1/m2]
	ymax[mm]	zmax[mm]	hzmin[mm]	AB[m2]		1/WT2[1/m3]	1/WVz[1/m2]
1.0E-05	-3500.0	-2500.0	4666.7	1.963E+01	11	2.468E-02	4.196E-02
	3500.0	2500.0	3333.3	3.500E+01		4.530E-02	4.196E-02

α-T[1/K]	Elongation coefficient

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo
Materials & Cross Sections

ymin[mm],zmin[mm],ymax[mm],zmax[mm]	extreme coordinates relative to centroid
hymin[mm],hzmin[mm]	minimum value for internal lever
AK[m2]	torsional equivalent area (Bredt)
MRs	transverse reinforcements material number
1/WT[1/m3],1/WT2[1/m3]	torsional resistance
1/WVy[1/m2],1/WVz[1/m2]	shear force resistance
AB[m2]	gross concrete area

Section values for warping

Wmin[m2]	Wmax[m2]	CM[m6]	CMS[m4]	ASwyy[m6]	ASwzz[m6]	ry[mm]	rz[mm]
-3.0474	3.0474	3.611E+01	25.154	5.831E-14	7.941E-15	0.0	0.0

Wmin[m2],Wmax[m2]	unit warping	ASwyy[m6],ASwzz[m6]	warping sectional value
CM[m6]	warping resistance	ry[mm],rz[mm]	sectional distance
CMS[m4]	warping shear resistance		

Design values of cross section

Mat	A[m2]	Ay[m2]	Iy[m4]	yc[mm]	E[N/mm2]	g[kg/m]	I-1[m4]
MRf	It[m4]	Az[m2]	Iz[m4]	zc[mm]	G[N/mm2]		I-2[m4]
		Ayz[m2]	Iyz[m4]				α[°]
1	3.5000E+01	2.955E+01	7.292E+01	0.0	21891	87500.0	1.429E+02
	1.658E+02	2.955E+01	1.429E+02	0.0	9121		7.292E+01

Mat	material number
A[m2]	sectional area
Ay[m2],Az[m2],Ayz[m2]	transverse shear deformation area
Iy[m4],Iz[m4],Iyz[m4]	bending moment of inertia
yc[mm],zc[mm]	ordinate of elastic centroid
E[N/mm2]	Young's modulus
g[kg/m]	weight per length
I-1[m4],I-2[m4],α[°]	principal moments of inertia and angle of the principal axes
MRf	reinforcement material number
It[m4]	torsional moment of inertia
G[N/mm2]	Shear modulus

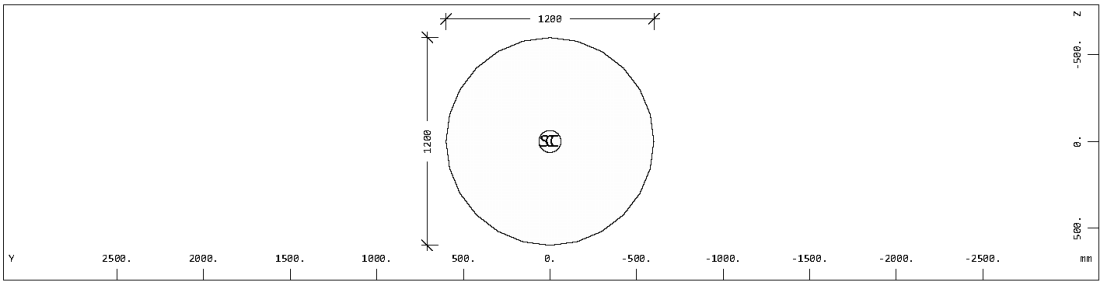
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Additional design data

Mat	periphery-O/-I		deff	t-min	t-max	thet-p	thet-y	thet-z	thet-yz	yg	zg
	[m2/m]	[m2/m]	[mm]	[mm]	[mm]	[kgm2/m]	[kgm2/m]	[kgm2/m]	[kgm2/m]	[mm]	[mm]
	24.000		2916.7			539583.41	182291.66	357291.73		0.0	0.0

Mat	material number	t-min,t-max	thickness
periphery-O/-I	peripheral area per length	thet-p,thet-y,thet-z,thet-yz	rotational mass
deff	effective depth	yg,zg	ordinate of the mass centre

Cross section No. 50 - Pilote



Cross section No. 50 - Pilote

Static properties of cross section

Mat	A[m2]	Ay[m2]	Iy[m4]	yc[mm]	ysc[mm]	E[N/mm2]	g[kg/m]	I-1[m4]
MRf	It[m4]	Az[m2]	Iz[m4]	zc[mm]	zsc[mm]	G[N/mm2]		I-2[m4]
		Ayz[m2]	Iyz[m4]					α[°]
1	1.1310E+00	9.698E-01	1.018E-01	0.0	0.0	32837	2827.4	
11	2.036E-01	9.697E-01	1.018E-01	0.0	0.0	13682	(BEAM)	

Mat	material number	yc[mm],zc[mm]	ordinate of elastic centroid
A[m2]	sectional area	ysc[mm],zsc[mm]	ordinate of shear centre
Ay[m2],Az[m2],Ayz[m2]	transverse shear deformation area	E[N/mm2]	Young's modulus
Iy[m4],Iz[m4],Iyz[m4]	bending moment of inertia	g[kg/m]	weight per length
I-1[m4],I-2[m4],α[°]	principal moments of inertia and angle of the principal axes		
MRf	reinforcement material number		
It[m4]	torsional moment of inertia		
G[N/mm2]	Shear modulus		

Geometria Modelo
Materials & Cross Sections

Additional static properties of cross section

α-T[1/K]	ymin[mm]	zmin[mm]	hymin[mm]	AK[m2]	MRs	1/WT[1/m3]	1/WVy[1/m2]
	ymax[mm]	zmax[mm]	hzmin[mm]	AB[m2]		1/WT2[1/m3]	1/WVz[1/m2]
1.0E-05	-600.0	-600.0	706.9	6.555E-01	11	3.046E+00	1.326E+00
	600.0	600.0	706.9	1.131E+00		8.146E+02	1.326E+00

α-T[1/K]	Elongation coefficient
ymin[mm],zmin[mm],ymax[mm],zmax[mm]	extreme coordinates relative to centroid
hymin[mm],hzmin[mm]	minimum value for internal lever
AK[m2]	torsional equivalent area (Bredt)
MRs	transverse reinforcements material number
1/WT[1/m3],1/WT2[1/m3]	torsional resistance
1/WVy[1/m2],1/WVz[1/m2]	shear force resistance
AB[m2]	gross concrete area

Section values for warping

Wmin[m2]	Wmax[m2]	CM[m6]	CMS[m4]	ASwyy[m6]	ASwzz[m6]	ry[mm]	rz[mm]
-0.0006	0.0006	3.322E-09	0.000	-7.087E-21	5.014E-21	0.0	0.0

Wmin[m2],Wmax[m2]	unit warping	ASwyy[m6],ASwzz[m6]	warping sectional value
CM[m6]	warping resistance	ry[mm],rz[mm]	sectional distance
CMS[m4]	warping shear resistance		

Design values of cross section

Mat	A[m2]	Ay[m2]	Iy[m4]	yc[mm]	E[N/mm2]	g[kg/m]	I-1[m4]
MRf	It[m4]	Az[m2]	Iz[m4]	zc[mm]	G[N/mm2]		I-2[m4]
		Ayz[m2]	Iyz[m4]				α[°]
1	1.1310E+00	9.698E-01	1.018E-01	0.0	21891	2827.4	
	2.036E-01	9.697E-01	1.018E-01	0.0	9121		

Mat	material number
A[m2]	sectional area
Ay[m2],Az[m2],Ayz[m2]	transverse shear deformation area
Iy[m4],Iz[m4],Iyz[m4]	bending moment of inertia
yc[mm],zc[mm]	ordinate of elastic centroid
E[N/mm2]	Young's modulus
g[kg/m]	weight per length
I-1[m4],I-2[m4],α[°]	principal moments of inertia and angle of the principal axes
MRf	reinforcement material number
It[m4]	torsional moment of inertia
G[N/mm2]	Shear modulus

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Additional design data

Mat	periphery-O/-I		deff	t-min	t-max	thet-p	thet-y	thet-z	thet-yz	yg	zg
	[m2/m]	[m2/m]	[mm]	[mm]	[mm]	[kgm2/m]	[kgm2/m]	[kgm2/m]	[kgm2/m]	[mm]	[mm]
	3.770		600.0			508.938	254.469	254.469		0.0	0.0

Mat	material number	t-min,t-max	thickness
periphery-O/-I	peripheral area per length	thet-p,thet-y,thet-z,thet-yz	rotational mass
deff	effective depth	yg,zg	ordinate of the mass centre

Bore Profile NoP 1

X[m]	Y[m]	Z[m]	dX[-]	dY[-]	dZ[-]	α[°]	Hgwl[m]	Hgwh[m]
0.000	0.000	7.228	0.000	0.000	0.000	0.0	0.000	0.000

X[m],Y[m],Z[m]	coordinates of the start point	Hgwl[m]	lowest ground water level
dX[-],dY[-],dZ[-]	direction of the bore profile	Hgwh[m]	highest ground water level
α[°]	rotation angle of the local axes		

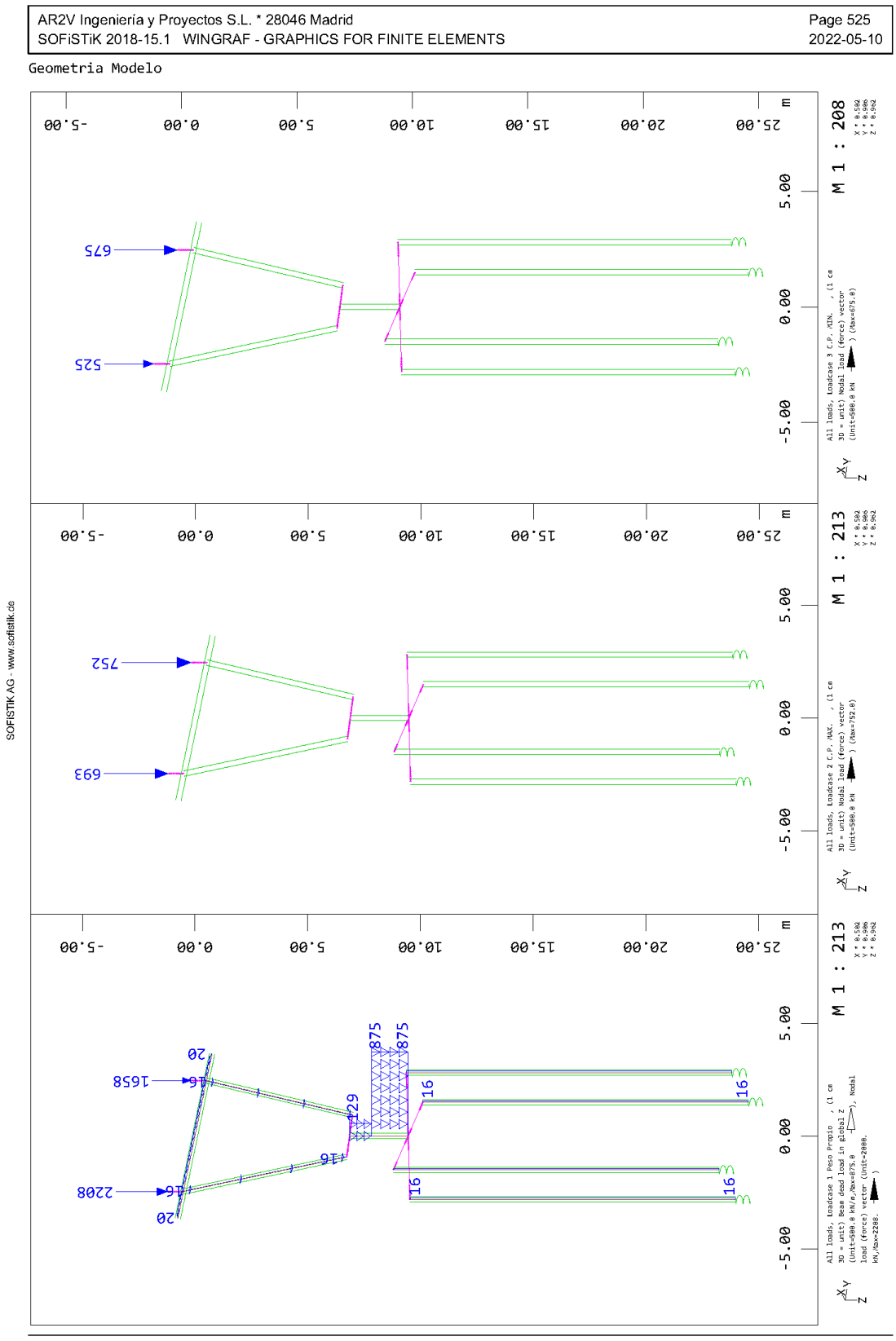
Transverse

s	K0-t	K1-t	K2-t	K3-t	P0	P1	P2	P3	Pmax
[m]	[kN/m2]	[kN/m2]	[kN/m2]	[kN/m2]	[-]	[-]	[-]	[-]	[kN/m]
0.000	7500.00		41250.00		1.00	1.00	1.00	1.00	56.00
5.500									174.00
5.500	88312.50				1.00	1.00	1.00	1.00	174.00
7.000									232.00
7.000	600000.0				1.00	1.00	1.00	1.00	582.00
50.000									5800.00

s	ordinate of the profile axis
K0-t,K1-t,K2-t,K3-t	parameter of the foundation profile
P0,P1,P2,P3	form factor as variation along periphery
Pmax	maximum foundation value

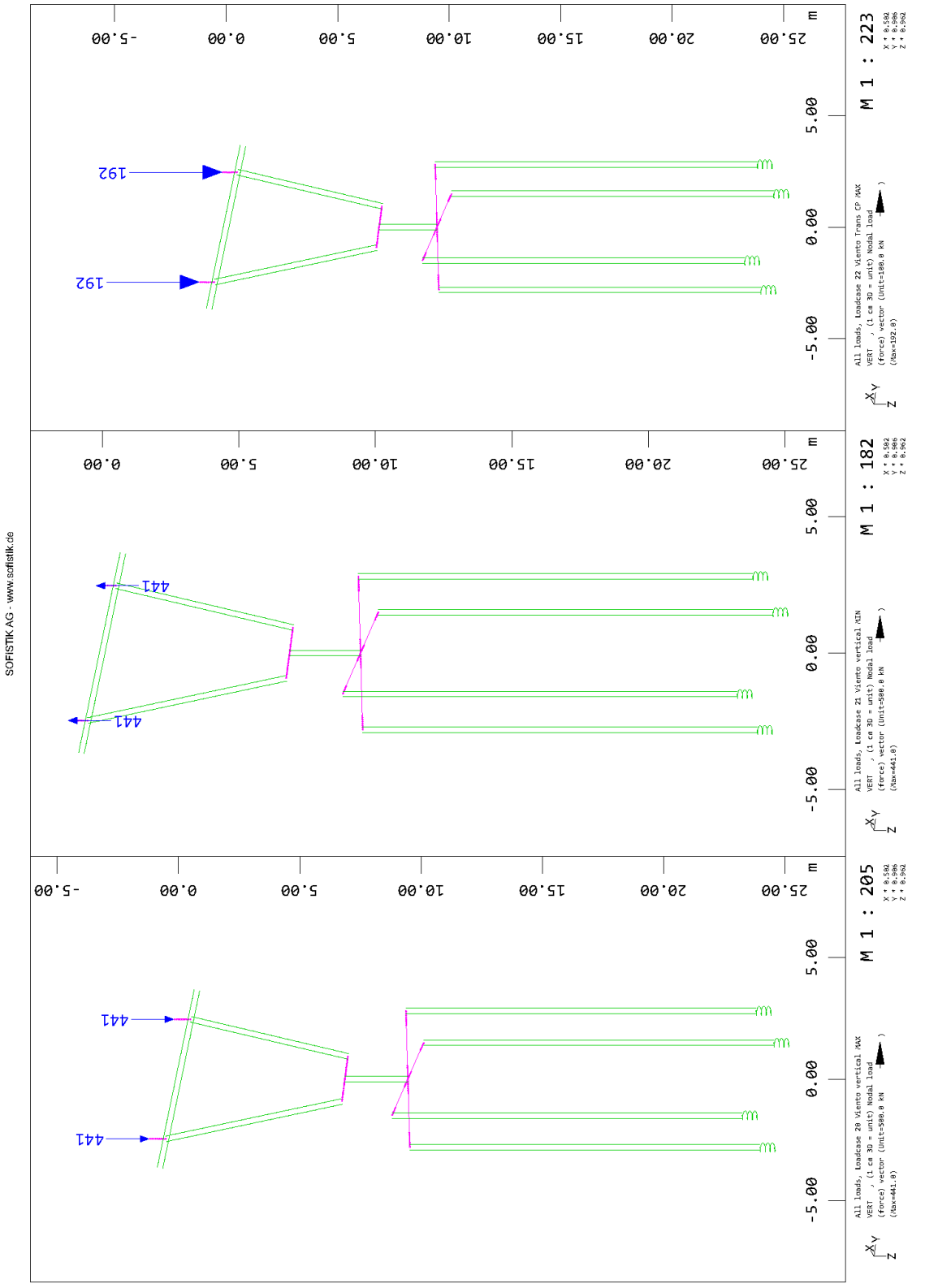
5.2 CARGAS

Se muestran las cargas correspondientes a la pila 4, por ser esta la que presenta unas condiciones más desfavorables con respecto a su dimensionamiento (siendo las características mecánicas de todas las pilas iguales).



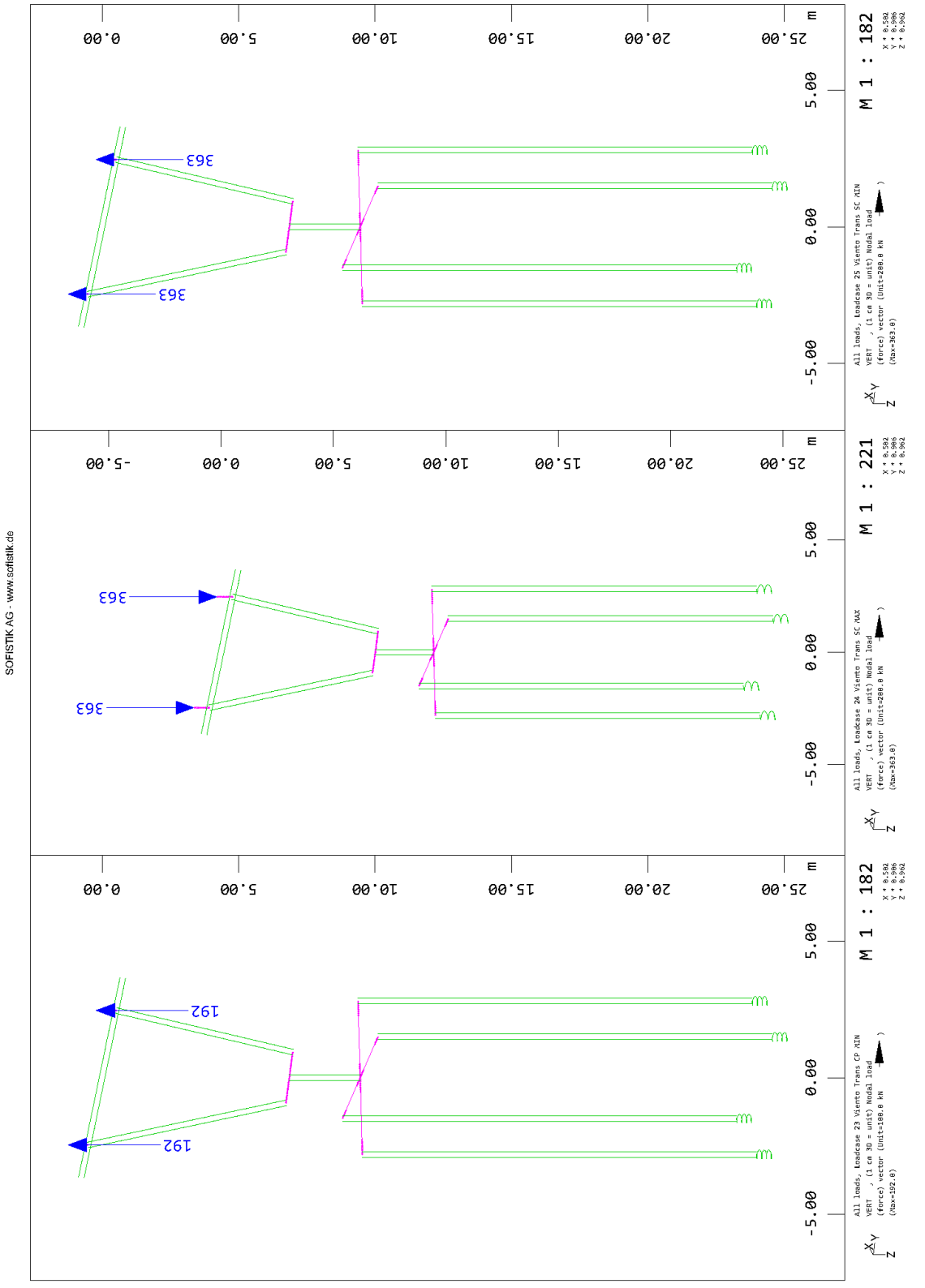
AR2V Ingeniería y Proyectos S.L. * 28046 Madrid — Page 526
SOFiSTiK 2018-15.1 WINGRAF - GRAPHICS FOR FINITE ELEMENTS — 2022-05-10

Geometria Modelo



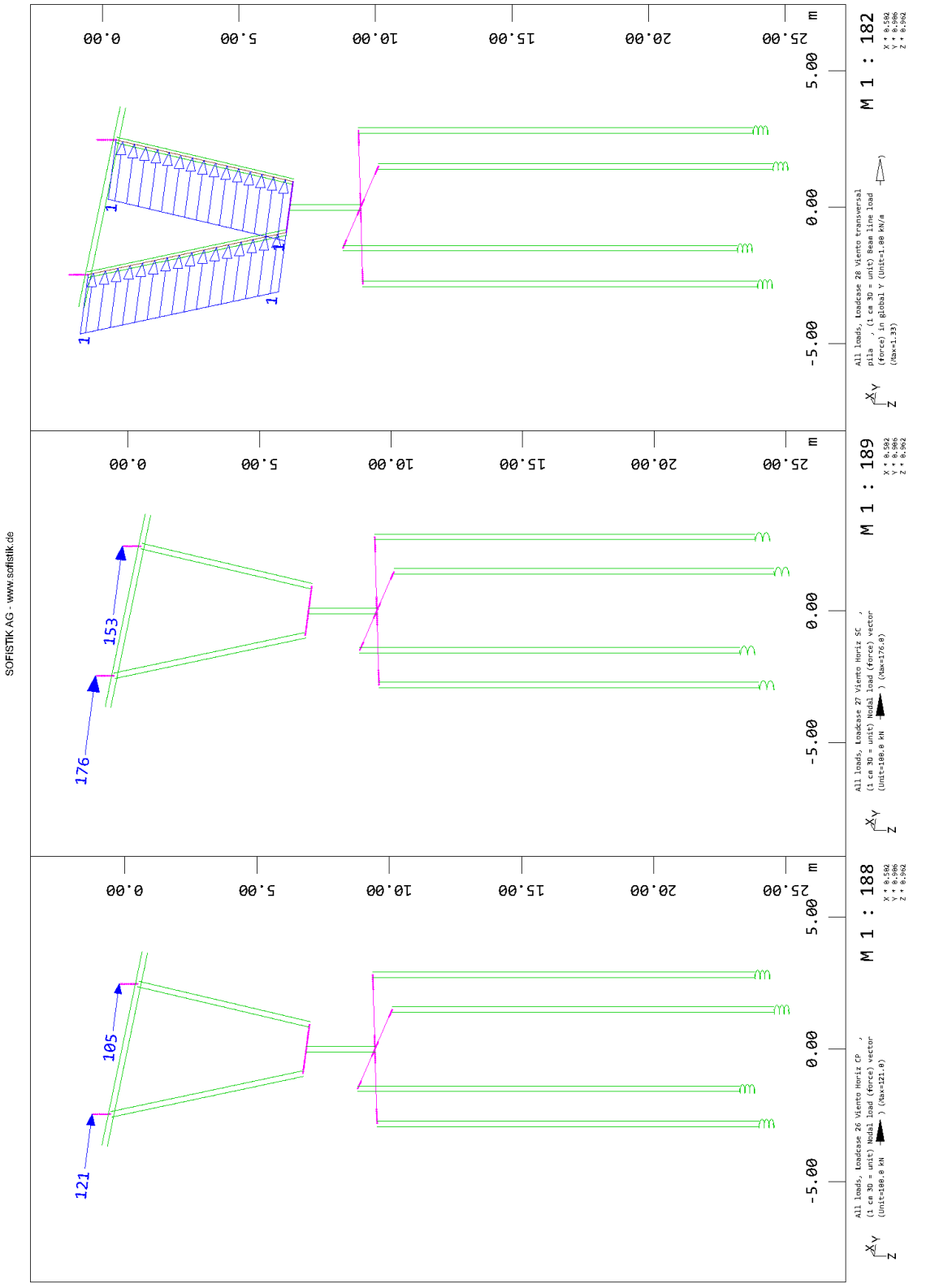
AR2V Ingeniería y Proyectos S.L. * 28046 Madrid — Page 527
SOFiSTiK 2018-15.1 WINGRAF - GRAPHICS FOR FINITE ELEMENTS — 2022-05-10

Geometria Modelo



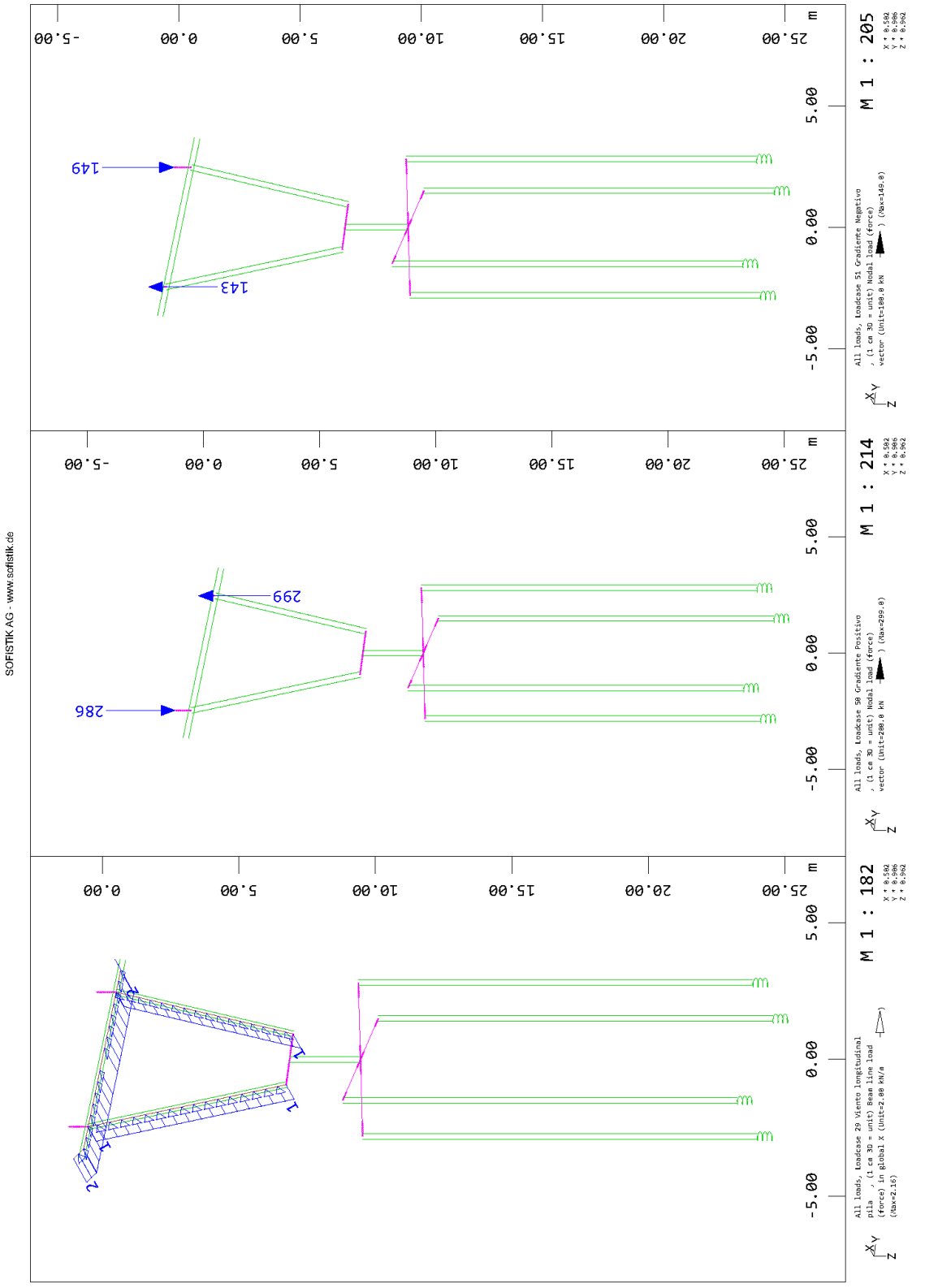
AR2V Ingeniería y Proyectos S.L. * 28046 Madrid — Page 528
SOFiSTiK 2018-15.1 WINGRAF - GRAPHICS FOR FINITE ELEMENTS — 2022-05-10

Geometria Modelo



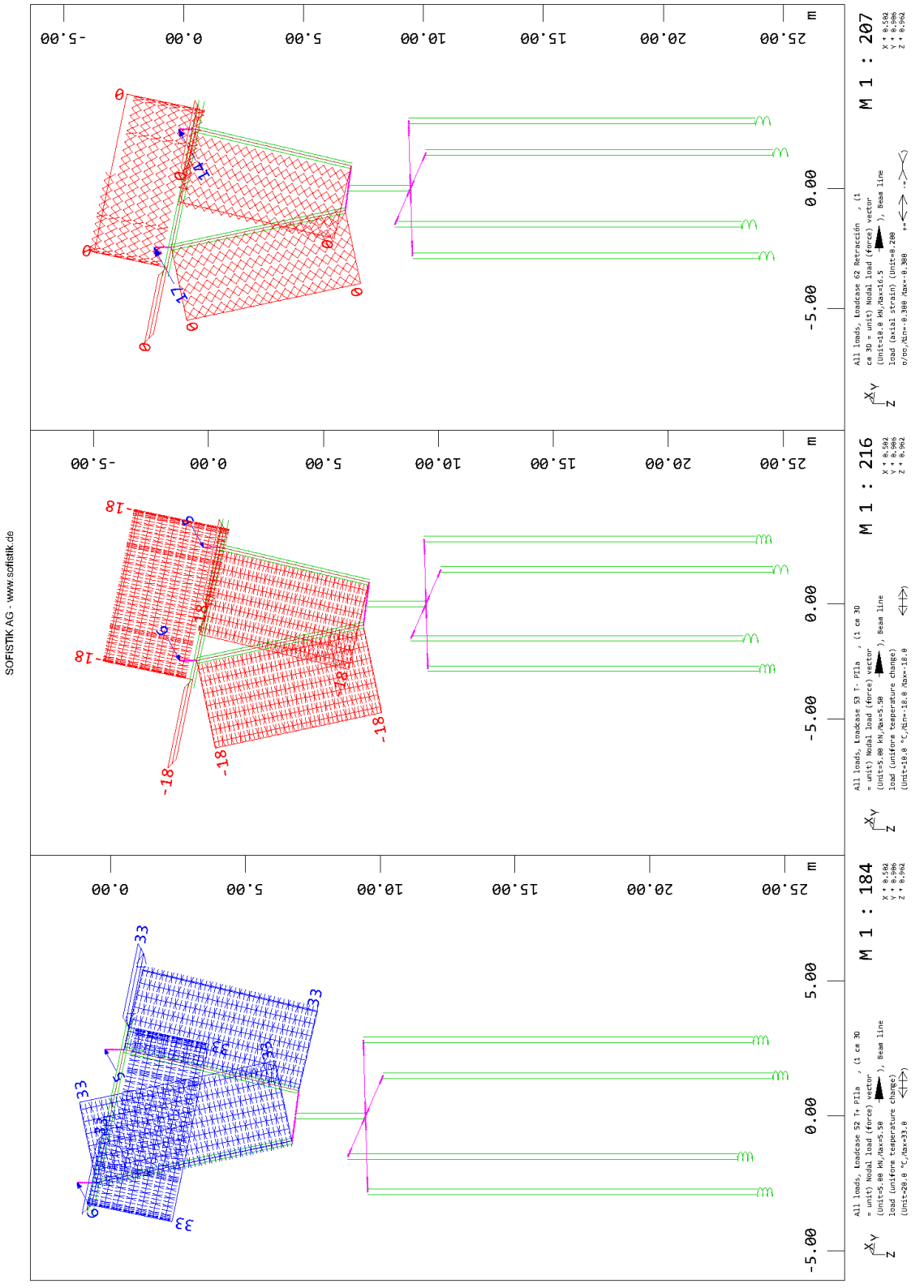
AR2V Ingeniería y Proyectos S.L. * 28046 Madrid — Page 529
SOFiSTiK 2018-15.1 WINGRAF - GRAPHICS FOR FINITE ELEMENTS — 2022-05-10

Geometria Modelo



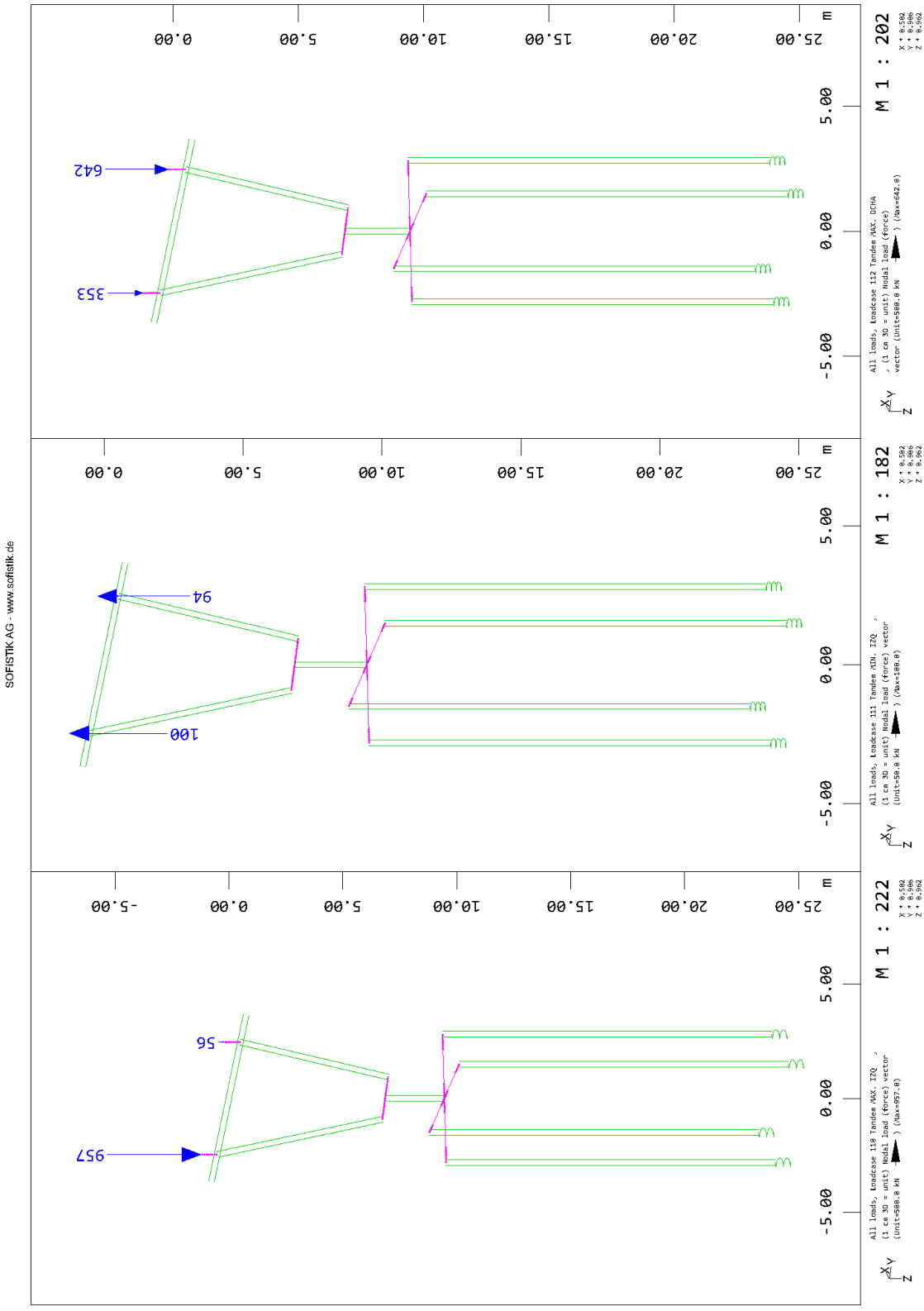
AR2V Ingeniería y Proyectos S.L. * 28046 Madrid — Page 530
SOFiSTiK 2018-15.1 WINGRAF - GRAPHICS FOR FINITE ELEMENTS — 2022-05-10

Geometria Modelo



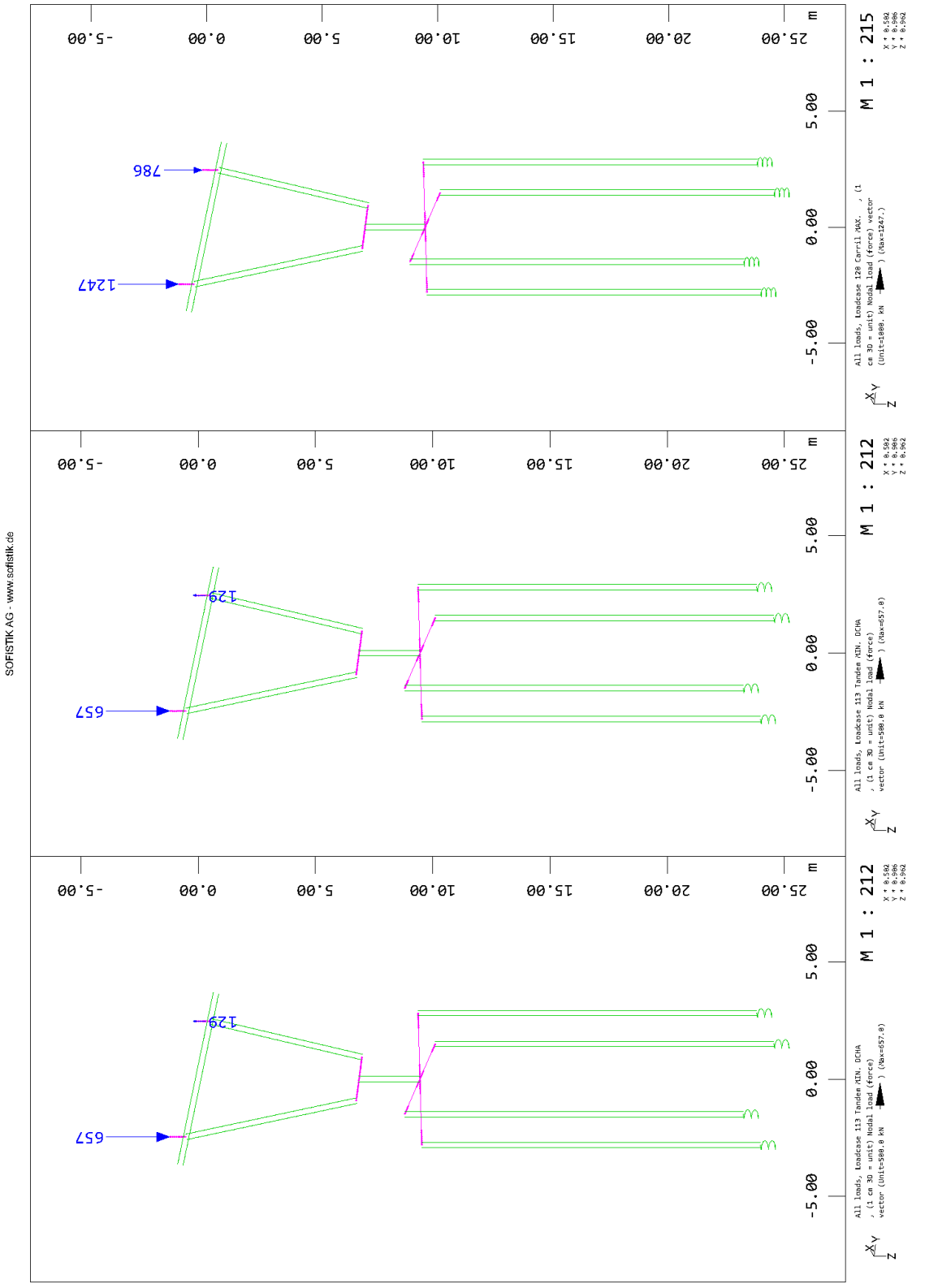
AR2V Ingeniería y Proyectos S.L. * 28046 Madrid — Page 531
SOFiSTiK 2018-15.1 WINGRAF - GRAPHICS FOR FINITE ELEMENTS — 2022-05-10

Geometria Modelo



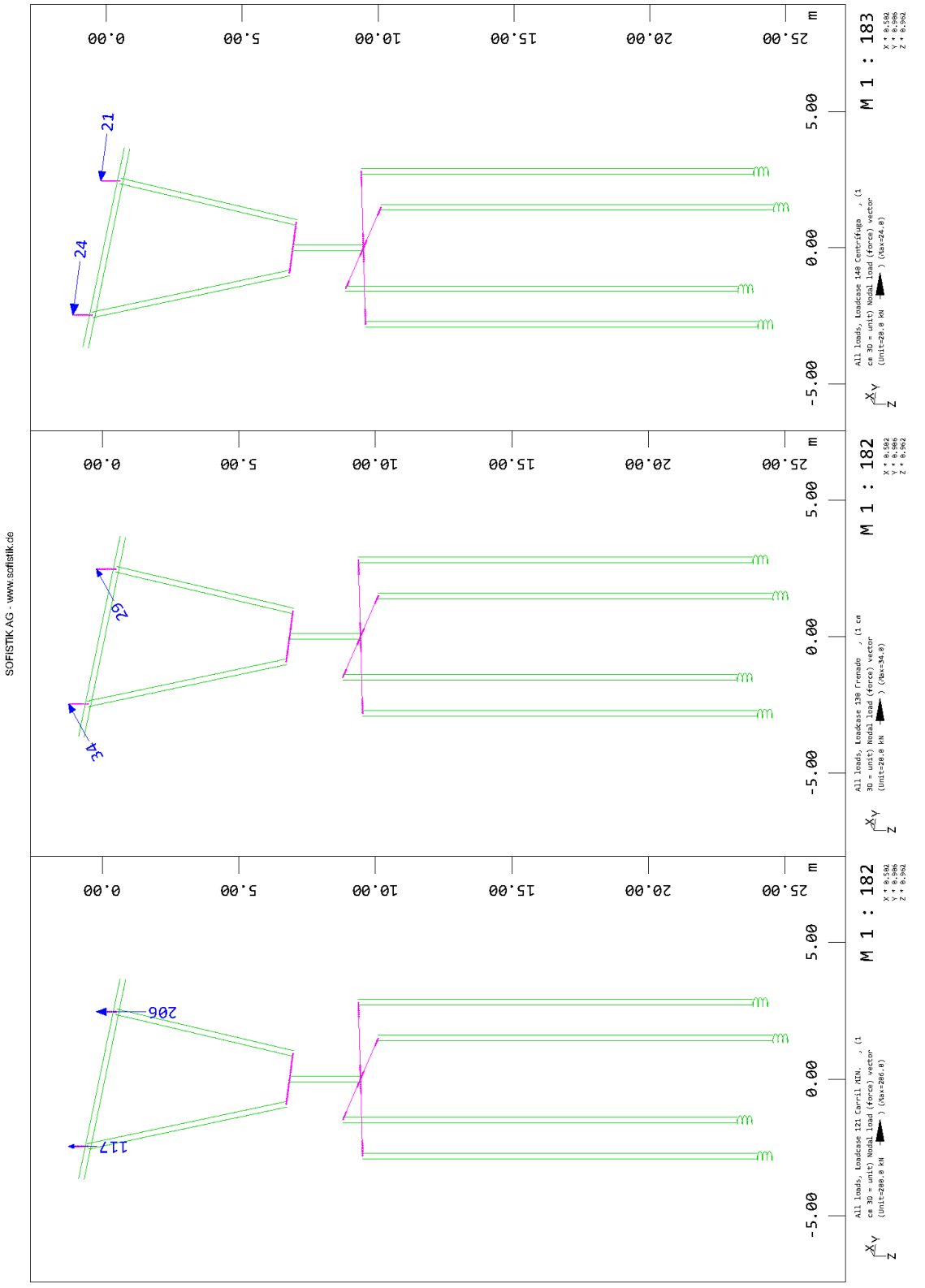
AR2V Ingeniería y Proyectos S.L. * 28046 Madrid — Page 532
SOFiSTiK 2018-15.1 WINGRAF - GRAPHICS FOR FINITE ELEMENTS — 2022-05-10

Geometria Modelo



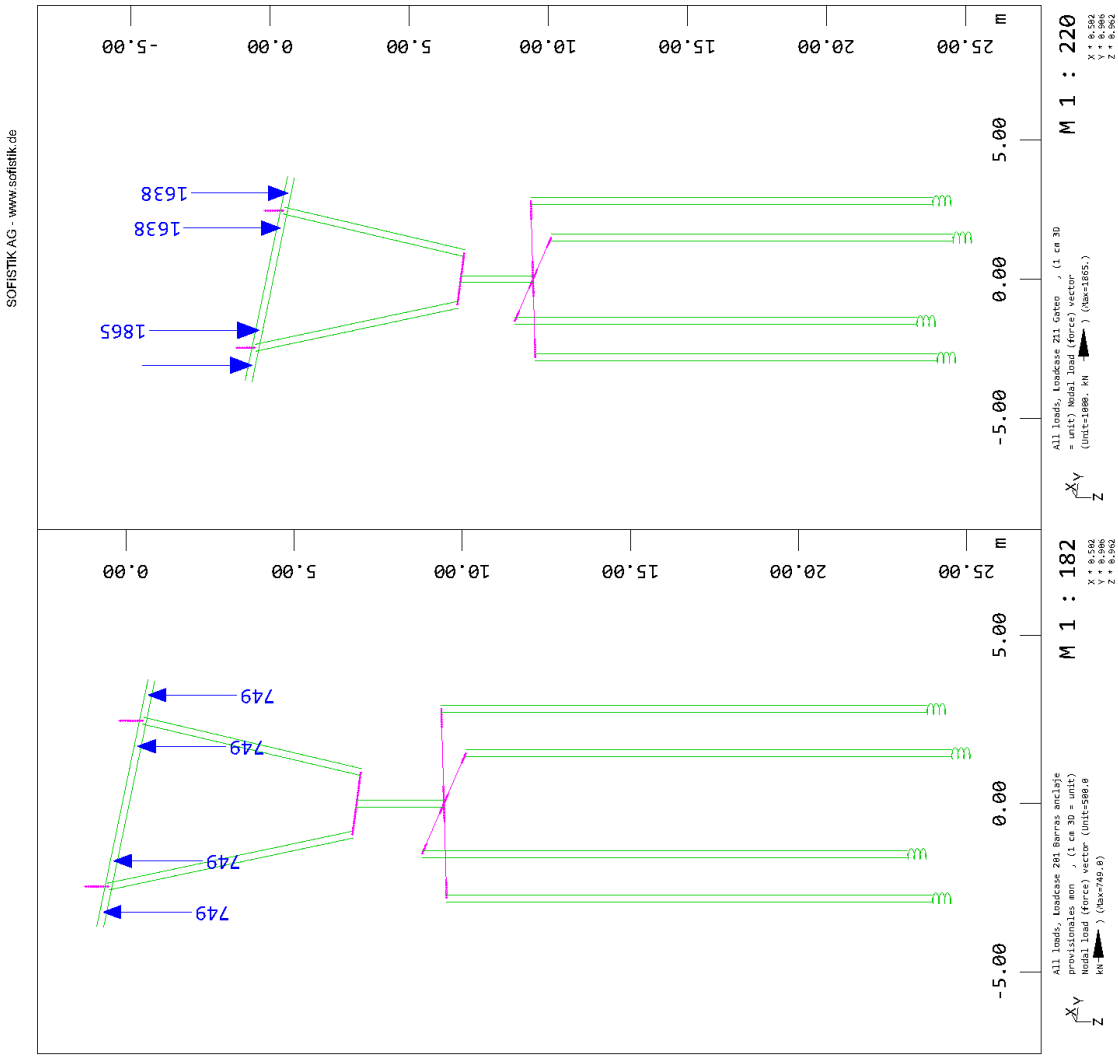
AR2V Ingeniería y Proyectos S.L. * 28046 Madrid — Page 533
SOFiSTiK 2018-15.1 WINGRAF - GRAPHICS FOR FINITE ELEMENTS — 2022-05-10

Geometria Modelo



AR2V Ingeniería y Proyectos S.L. * 28046 Madrid — Page 534
SOFiSTiK 2018-15.1 WINGRAF - GRAPHICS FOR FINITE ELEMENTS — 2022-05-10

Geometria Modelo



5.3 COMBINACIONES

Actions

type	part	sup	Designation	γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf
CM	G	perc	Carga Muerta	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
K	G	perm	Retracción	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
PP	G	perm	Peso Propio	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
R	G	perm	Empujes Terreno	1.50	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
P	P	perm	Pretensado	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
H	Q	excl	Sobrecarga Horizontal	1.35	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
L	Q	excl	live loading	1.35	0.00	1.00	0.40	0.40	0.20	0.80
L_S	Q	cond	Sobrecarga Uniforme Sismo	1.35	0.00	1.00	0.40	0.40	0.20	0.80
L_T	Q	excl	Sobrecarga Carros	1.35	0.00	1.00	0.75	0.75	0.00	0.80
L_U	Q	cond	Sobrecarga Uniforme	1.35	0.00	1.00	0.40	0.40	0.00	0.80
T	Q	excl	Temperatura	1.50	0.00	1.00	0.60	0.60	0.50	0.80
W	Q	excl	Viento	1.50	0.00	1.00	0.60	0.20	0.00	0.60
			Reliability factor Kfi	1.000						
			Reduction factor xsi	0.850						

type action — γ-u,γ-f,γ-a partial safety factors for unfavourable/favourable/accidental
part partition of the action — ψ_0,ψ_1,ψ_2,$\psi_1$inf combination coefficients
sup superposition type

A continuación, se muestran las características de cada estado de carga en lo referente a las combinaciones. Para aquellos que no estén familiarizados con el software SOFISTIK se indica lo siguiente:

- Dentro de cada alternativa tipo AG se escoge una carga, pero siempre está una de ellas. Son por tanto acciones permanentes. Por ejemplo, AG1 corresponde al balasto y contiene tres alternativas: valor nominal, máximo y mínimo. El programa elige la más desfavorable de entre las tres, no cabe la posibilidad de que no esté ninguna de ellas.
- Las alternativas tipo A son idénticas a las anteriores salvo por un aspecto. Es posible que no esté ninguna de ellas. Por ejemplo, las cargas de una vía son tipo A1. Se considerará la actuación de una de ellas o ninguna. Lo mismo aplica al caso A2. De esta forma puede haber un caso A1 y un caso A2, solo un A1, solo un A2 o ninguno.

No se incluyen los listados completos de combinación por brevedad.

5.3.1 ELS CUASIPERMANENTE

Combination rule Number 13
SLS quasi-permanent combination
Superposition according to manual MAXIMA formula 2.7

$$E_{d,perm} = E\left\{\sum_{j\geq 1} G_{k,j} \oplus P_k \oplus \sum_{i\geq 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}\right\}$$

Resulting Load Cases type SLS quasi-permanent combination

Load Case selection and Actions

		Superposition Factors									
Act	Part	γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf			Designation
	LC								Fact	Type	
CM	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Carga Muerta
	2								1.00	AG1	C.P. MAX
	3								1.00	AG1	C.P. MIN
	5								1.00	PERC	Camisa metálica fustes
H	Q	1.35	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00			Sobrecarga Horizontal
	130								1.00	A1	Frenado
	130								-1.00	A1	Frenado
	140								1.00	A34	Centrífuga
K	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Retracción
	62								1.00	PERM	Retracción
L_T	Q	1.35	0.00	1.00	0.75	0.75	0.00	0.80			Sobrecarga Carros
	110								1.00	A3	Tandem MAX. IZQ
	111								1.00	A3	Tandem MIN. IZQ
	112								1.00	A3	Tandem MAX. DCHA
	113								1.00	A3	Tandem MIN. DCHA
L_U	Q	1.35	0.00	1.00	0.40	0.40	0.00	0.80			Sobrecarga Uniforme
	100								1.00	A1	S.C. MAX
	101								1.00	A1	S.C. MIN
	120								1.00	A2	Carril MAX
	121								1.00	A2	Carril MIN
P	P	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Pretensado
	301								1.00	AG1	Pretensado T0

Load Case selection and Actions

		Superposition Factors									
Act	Part	γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf			Designation
	LC								Fact	Type	
	302								1.00	AG1	Pretensado T00
PP	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Peso Propio
	1								1.00	PERM	Peso Propio
T	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.60	0.50	0.80			Temperatura
	50								1.00	A1	Gradiente Positivo
	51								1.00	A1	Gradiente Negativo
	52								1.00	A2	T+ PIla
	53								1.00	A2	T- PIla
W	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.20	0.00	0.60			Viento
	20								1.00	A1	Viento vertical MAX VERT
	21								1.00	A1	Viento vertical MIN VERT
	22								1.00	A2	Viento Trans CP MAX VERT
	23								1.00	A2	Viento Trans CP MIN VERT
	24								1.00	A2	Viento Trans SC MAX VERT
	25								1.00	A2	Viento Trans SC MIN VERT
	26								1.00	A3	Viento Horiz CP
	26								-1.00	A3	Viento Horiz CP
	27								1.00	A3	Viento Horiz SC
	27								-1.00	A3	Viento Horiz SC
	28								1.00	A4	Viento transversal pila
	28								-1.00	A4	Viento transversal pila
	29								1.00	A4	Viento longitudinal pila
	29								-1.00	A4	Viento longitudinal pila

Act	action	Type	type of the load case
Part	partition of the action	PERM	permanent load grouped in actions
γ-u,γ-f,γ-a	partial safety factors for unfavourable/favourable/accidental	PERC	permanent load grouped in load cases
$\psi_0,\psi_1,\psi_2,\psi_1$inf	combination coefficients	AG	exclusive load permanent
LC	number of the load case	A	exclusive load
Fact	factor for load case		

5.3.2 ELS FRECUENTE

Combination rule Number 12
SLS frequent combination
Superposition according to manual MAXIMA formula 2.5

$$E_{d,frequ} = E\left\{\sum_{j\geq 1} G_{k,j} \oplus P_k \oplus \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} \oplus \sum_{i>1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}\right\}$$

Resulting Load Cases type SLS frequent combination

Load Case selection and Actions

Act	Part	Superposition Factors γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf	Fact	Type	Designation
	LC										
CM	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Carga Muerta
	2								1.00	AG1	C.P. MAX
	3								1.00	AG1	C.P. MIN
	5								1.00	PERC	Camisa metálica fustes
H	Q	1.35	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00			Sobrecarga Horizontal
	130								1.00	A1	Frenado
	130								-1.00	A1	Frenado
	140								1.00	A34	Centrífuga
K	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Retracción
	62								1.00	PERM	Retracción
L_T	Q	1.35	0.00	1.00	0.75	0.75	0.00	0.80			Sobrecarga Carros
	110								1.00	A3	Tandem MAX. IZQ
	111								1.00	A3	Tandem MIN. IZQ
	112								1.00	A3	Tandem MAX. DCHA
	113								1.00	A3	Tandem MIN. DCHA
L_U	Q	1.35	0.00	1.00	0.40	0.40	0.00	0.80			Sobrecarga Uniforme
	100								1.00	A1	S.C. MAX
	101								1.00	A1	S.C. MIN
	120								1.00	A2	Carril MAX
	121								1.00	A2	Carril MIN
P	P	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Pretensado
	301								1.00	AG1	Pretensado T0
	302								1.00	AG1	Pretensado T00
PP	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Peso Propio
	1								1.00	PERM	Peso Propio
T	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.60	0.50	0.80			Temperatura
	50								1.00	A1	Gradiente Positivo
	51								1.00	A1	Gradiente Negativo
	52								1.00	A2	T+ PIla
	53								1.00	A2	T- PIla

Load Case selection and Actions

Act	Part	Superposition Factors γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf	Fact	Type	Designation
	LC										
W	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.20	0.00	0.60			Viento
	20								1.00	A1	Viento vertical MAX VERT
	21								1.00	A1	Viento vertical MIN VERT
	22								1.00	A2	Viento Trans CP MAX VERT
	23								1.00	A2	Viento Trans CP MIN VERT
	24								1.00	A2	Viento Trans SC MAX VERT
	25								1.00	A2	Viento Trans SC MIN VERT
	26								1.00	A3	Viento Horiz CP
	26								-1.00	A3	Viento Horiz CP
	27								1.00	A3	Viento Horiz SC
	27								-1.00	A3	Viento Horiz SC
	28								1.00	A4	Viento transversal pila
	28								-1.00	A4	Viento transversal pila
	29								1.00	A4	Viento longitudinal pila
	29								-1.00	A4	Viento longitudinal pila

Act	action	Type	type of the load case
Part	partition of the action	PERM	permanent load grouped in actions
γ-u,γ-f,γ-a	partial safety factors for unfavourable/favourable/accidental	PERC	permanent load grouped in load cases
ψ_0,ψ_1,ψ_2,$\psi_1$inf	combination coefficients	AG	exclusive load permanent
LC	number of the load case	A	exclusive load
Fact	factor for load case		

5.3.3 ELS CARACTERÍSTICA

Combination rule Number 11
SLS characteristic combination
Superposition according to manual MAXIMA formula 2.4

$$E_{d,rare} = E\left\{\sum_{j\geq 1} G_{k,j} \oplus P_k \oplus Q_{k,1} \oplus \sum_{i>1} \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}\right\}$$

Resulting Load Cases type SLS characteristic combination

Load Case selection and Actions

Act	Part	Superposition Factors γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf	Fact	Type	Designation
	LC										
CM	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Carga Muerta
	2								1.00	AG1	C.P. MAX
	3								1.00	AG1	C.P. MIN
	5								1.00	PERC	Camisa metálica fustes
H	Q	1.35	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00			Sobrecarga Horizontal
	130								1.00	A1	Frenado
	130								-1.00	A1	Frenado
	140								1.00	A34	Centrífuga
K	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Retracción
	62								1.00	PERM	Retracción
L_T	Q	1.35	0.00	1.00	0.75	0.75	0.00	0.80			Sobrecarga Carros
	110								1.00	A3	Tandem MAX. IZQ
	111								1.00	A3	Tandem MIN. IZQ
	112								1.00	A3	Tandem MAX. DCHA
	113								1.00	A3	Tandem MIN. DCHA
L_U	Q	1.35	0.00	1.00	0.40	0.40	0.00	0.80			Sobrecarga Uniforme
	100								1.00	A1	S.C. MAX
	101								1.00	A1	S.C. MIN
	120								1.00	A2	Carril MAX
	121								1.00	A2	Carril MIN
P	P	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Pretensado
	301								1.00	AG1	Pretensado T0
	302								1.00	AG1	Pretensado T00
PP	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Peso Propio
	1								1.00	PERM	Peso Propio
T	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.60	0.50	0.80			Temperatura
	50								1.00	A1	Gradiente Positivo
	51								1.00	A1	Gradiente Negativo
	52								1.00	A2	T+ PIla
	53								1.00	A2	T- PIla
W	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.20	0.00	0.60			Viento
	20								1.00	A1	Viento vertical MAX VERT
	21								1.00	A1	Viento vertical MIN VERT
	22								1.00	A2	Viento Trans CP MAX VERT
	23								1.00	A2	Viento Trans CP MIN VERT
	24								1.00	A2	Viento Trans SC MAX VERT
	25								1.00	A2	Viento Trans SC MIN VERT
	26								1.00	A3	Viento Horiz CP
	26								-1.00	A3	Viento Horiz CP
	27								1.00	A3	Viento Horiz SC
	27								-1.00	A3	Viento Horiz SC
	28								1.00	A4	Viento transversal pila
	28								-1.00	A4	Viento transversal pila
	29								1.00	A4	Viento longitudinal pila

Load Case selection and Actions

Act	Part	Superposition Factors γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf	Fact	Type	Designation
	LC										
	29								-1.00	A4	Viento longitudinal pila

Act	action	Type	type of the load case
Part	partition of the action	PERM	permanent load grouped in actions
γ-u,γ-f,γ-a	partial safety factors for unfavourable/favourable/accidental	PERC	permanent load grouped in load cases
ψ_0,ψ_1,ψ_2,$\psi_1$inf	combination coefficients	AG	exclusive load permanent
LC	number of the load case	A	exclusive load
Fact	factor for load case		

5.3.4 ELU

Combination rule Number 21
ULS fundamental combination
Superposition according to manual MAXIMA formula 2.1

$$E_d = E\left\{\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}\cdot G_{k,j} \oplus \gamma_P \cdot P_k \oplus \gamma_{Q,1}\cdot Q_{k,1} \oplus \sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\cdot\psi_{0,i}\cdot Q_{k,i}\right\}$$

Resulting Load Cases type ULS fundamental combination

Load Case selection and Actions

		Superposition Factors									
Act	Part	γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf			Designation
	LC								Fact	Type	
CM	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Carga Muerta
	2								1.00	AG1	C.P. MAX
	3								1.00	AG1	C.P. MIN
	5								1.00	PERC	Camisa metálica fustes
H	Q	1.35	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00			Sobrecarga Horizontal
	130								1.00	A1	Frenado
	130								-1.00	A1	Frenado
	140								1.00	A34	Centrífuga
K	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Retracción
	62								1.00	PERM	Retracción
L_T	Q	1.35	0.00	1.00	0.75	0.75	0.00	0.80			Sobrecarga Carros
	110								1.00	A3	Tandem MAX. IZQ
	111								1.00	A3	Tandem MIN. IZQ
	112								1.00	A3	Tandem MAX. DCHA

Load Case selection and Actions

		Superposition Factors									
Act	Part	γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf			Designation
	LC								Fact	Type	
	113								1.00	A3	Tandem MIN. DCHA
L_U	Q	1.35	0.00	1.00	0.40	0.40	0.00	0.80			Sobrecarga Uniforme
	100								1.00	A1	S.C. MAX
	101								1.00	A1	S.C. MIN
	120								1.00	A2	Carril MAX
	121								1.00	A2	Carril MIN
PP	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Peso Propio
	1								1.00	PERM	Peso Propio
T	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.60	0.50	0.80			Temperatura
	50								1.00	A1	Gradiente Positivo
	51								1.00	A1	Gradiente Negativo
	52								1.00	A2	T+ PIla
	53								1.00	A2	T- PIla
W	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.20	0.00	0.60			Viento
	20								1.00	A1	Viento vertical MAX VERT
	21								1.00	A1	Viento vertical MIN VERT
	22								1.00	A2	Viento Trans CP MAX VERT
	23								1.00	A2	Viento Trans CP MIN VERT
	24								1.00	A2	Viento Trans SC MAX VERT
	25								1.00	A2	Viento Trans SC MIN VERT
	26								1.00	A3	Viento Horiz CP
	26								-1.00	A3	Viento Horiz CP
	27								1.00	A3	Viento Horiz SC
	27								-1.00	A3	Viento Horiz SC
	28								1.00	A4	Viento transversal pila
	28								-1.00	A4	Viento transversal pila
	29								1.00	A4	Viento longitudinal pila
	29								-1.00	A4	Viento longitudinal pila

Act	action	Type	type of the load case
Part	partition of the action	PERM	permanent load grouped in actions
γ-u,γ-f,γ-a	partial safety factors for unfavourable/favourable/accidental	PERC	permanent load grouped in load cases
ψ_0,ψ_1,ψ_2,$\psi_1$inf	combination coefficients	AG	exclusive load permanent
LC	number of the load case	A	exclusive load
Fact	factor for load case		

6 COMPROBACIÓN GEOTÉCNICA

Se verifica que bajo las cargas características en cada elemento su longitud es adecuada para cumplir las indicaciones de la Guía de Cimentaciones sobre seguridad al hundimiento:

f_{ck}	35	[MPa]	Resistencia característica del hormigón
$\sigma_{tope\ estructural}$	5	[MPa]	Tensión admisible para cálculo de tope estructura (tabla 5.5 Guía cimentaciones)
Coef. Seguridad F1	3		
Coef. Seguridad F2	2.6		

	Estrato 1	Estratc	Estratc	Estrato 4	Estrato 5	Estrato 6
q_p [MPa]	0	0	2.13			
q_f [Mpa]	0	0.04	0.21			
Potencias E1 [m]	4.0	2.0	50.0			
Potencias P0 [m]	4.0	2.0	50.0			
Potencias P1 [m]	4.5	2.5	50.0			
Potencias P2 [m]	5.0	1.5	50.0			
Potencias P3 [m]	6.0	1.0	50.0			
Potencias P4 [m]	5.5	1.5	50.0			
Potencias P5 [m]	4.0	1.0	50.0			
Potencias P6 [m]	3.5	1.5	50.0			
Potencias E2 [m]	3.5	1.5	50.0			

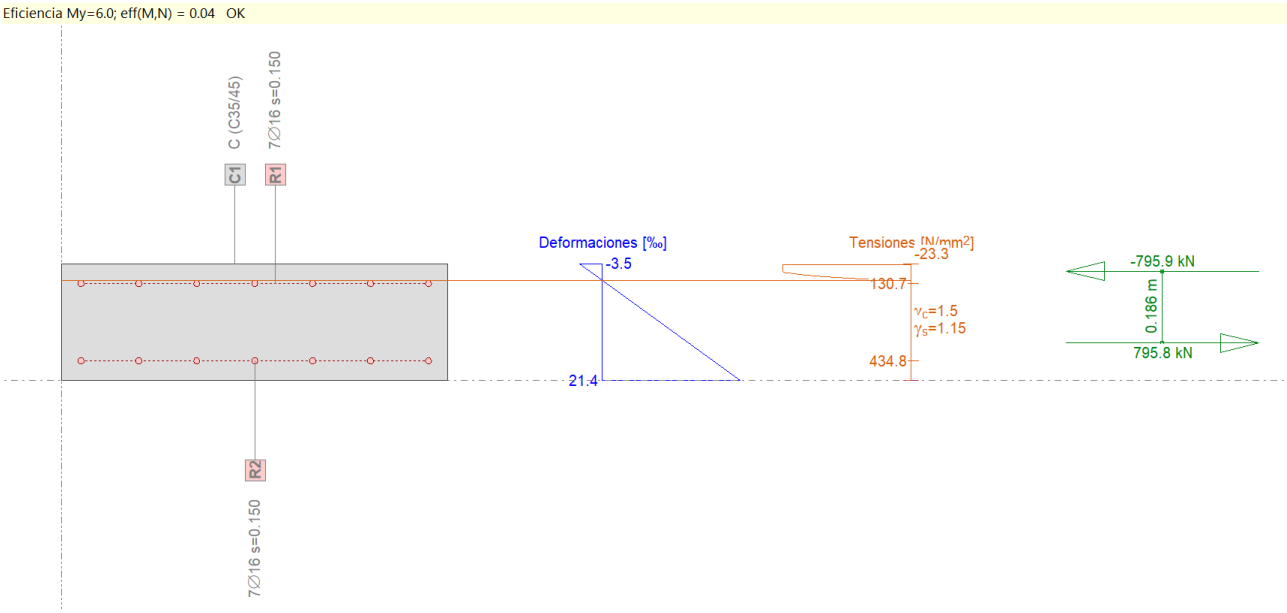
				En pie de pilote		En cabeza de pilote							Comprobación			
	Z_{cabeza}	L	Ø	N_{perm}	$N_{k,max}$	$N_{k,min}$	$N_{d,min}$	$Q_{tope\ estr.}$	$Q_{h,\ p}$	$Q_{h,\ f}$	$Q_{h,\ d,\ perm}$	$Q_{h,\ d,\ carac}$	$Q_{arr,d,\ ELU}$	ELS perm	ELS Carac.	ELU min	Coef Utiliz.
	[m]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[]	[]	[]	[]
E1	2.2	15	1.2	2670	4150	380	-270	5655	2409	9168	3859	4453	-2468	Válido	Válido	Válido	0.93
P0	2.2	12	1.2	2100	3450	400	-40	5655	2409	6793	3067	3539	-1829	Válido	Válido	Válido	0.97
P1	2.2	15	1.2	2350	4050	350	-300	5655	2409	8452	3620	4177	-2276	Válido	Válido	Válido	0.97
P2	2.2	14	1.2	2100	3800	480	-73	5655	2409	7906	3438	3967	-2128	Válido	Válido	Válido	0.96
P3	2.2	15	1.2	2250	4000	510	90	5655	2409	8226	3545	4090	-2215	Válido	Válido	Válido	0.98
P4	2.2	15	1.2	2400	4080	570	50	5655	2409	8301	3570	4119	-2235	Válido	Válido	Válido	0.99
P5	2.2	13	1.2	2250	3900	390	-130	5655	2409	8226	3545	4090	-2215	Válido	Válido	Válido	0.95
P6	2.2	14	1.2	2600	4300	600	65	5655	2409	9093	3834	4424	-2448	Válido	Válido	Válido	0.97
E2	2.2	15	1.2	2800	4450	300	-540	5655	2409	9885	4098	4728	-2661	Válido	Válido	Válido	0.94

L Longitud del pilote desde cara inferior de encepado
Ø Diámetro del pilote
Z_{cabeza} Profundidad a la que se encuentra la cabeza del pilote
$Q_{tope\ estr.}$ Máxima carga admitida por tope estructura
$Q_{h,\ p}$ Máxima carga de hundimiento admitida por punta (sin coeficiente de seguridad)
$Q_{h,\ p}$ Máxima carga de hundimiento admitida por fuste (sin coeficiente de seguridad)
$Q_{h,\ d,\ perm}$ Máxima carga de hundimiento para cargas permanentes (con coeficiente de seguridad aplicado)
$Q_{h,\ d,\ carac}$ Máxima carga de hundimiento para cargas características (con coeficiente de seguridad aplicado)

7 COMPROBACIONES. ESTRIBOS

7.1 MURETE DE GUARDA

7.1.1 ELU: Flexo – Compresión



7.1.2 ELU: Cortante

SECCIÓN DE HORMIGÓN ARMADO (Y PRETENSADO) - CORTANTE **EUBA**

- **Murete Guarda**

Materiales

Hormigón

f_{ck}	35 MPa	Resistencia característica
$f_{ct,m}$	3.2 MPa	Resistencia media a tracción
f_{cv}	35 MPa	Resistencia efectiva a cortante (No mayor de 15 MPa en caso de control indirecto del hormigón)
γ_c	1.5	Coeficiente de minoración de resistencia
f_{cd}	23.3333 MPa	Resistencia de cálculo a compresión

Acero pasivo longitudinal

f_{yk}	500 MPa	Límite elástico característico
γ_s	1.15	Coeficiente de minoración del límite e
f_{yd}	435 MPa	Límite elástico de cálculo

Acero pasivo transversal (cercos)

f_{yk}	500 MPa	Límite elástico característico
γ_s	1.15	Coeficiente de minoración del límite el
f_{yd}	435 MPa	Límite elástico de cálculo
α	90 °	Ángulo de los cercos con el eje de la pi
cotg α	0	

Acero activo

$f_{p\,max\,k}$	1860 MPa	Límite de rotura característico
f_{pk}	1637 MPa	Límite elástico característico
γ_s	1.15	
f_{pd}	1423 MPa	Límite elástico de cálculo

Sección transversal

Geometría

h	0.3	m	Canto
b	1	m	Anchura mínima en 3/4 del canto útil a partir de la armadura de tracción (EHE08 - 44.2.1.)
A_w	0.3	m^2	Área rectángulo de cortante
A_N	0.3	m^2	Área axil (incluye alas) -

Armadura pasiva longitudinal de tracción en la pared de cortante (alma)

r_{mec}	50	mm	Recubrimiento mecánico
A_{sl}	50	cm2	Área armadura pasiva traccionada
ρ_{sl}	1.67	%	Cuantía (respecto del área de la pared de cortante)

Armadura activa longitudinal en la pared de cortante (alma)

Σφ	0	mm	Sumatorio diámetro de vainas a misma cota
$r_{mec,p}$	100	mm	Recubrimiento mecánico
A_p	0	cm^2	Área armadura activa traccionada
ρ_p	0.00	%	Cuantía (respecto del área de la pared de cortante)
¿Adherente?	1		(1 = Adherente; 0 = No adherente) A estos efectos las vainas de plástico se consideran no adherentes
η	0.5		(EHE08 - 40.3.5.)

Geometría de cálculo

d	0.25	m	Canto útil*
b_0	1	m	Ancho neto mínimo (EHE08 - 40.3.5.). Considera la presencia de vainas.

* Se toma el canto útil de la armadura pasiva si ésta tiene capacidad para absorber el incremento de tracción debido al cortante. En piezas con armadura de

Esfuerzos

V_d	15	kN	Acciones exteriores
V_{pd}	0	kN	Componente de la fuerza de pretensado paralela a la sección en estudio
V_{cd}	0	kN	Componente paralela a la sección de la resultante de tensiones normales (piezas de sección variable)
V_{rd}	**15**	**kN**	Esfuerzo cortante efectivo ($V_{rd} = V_d + V_{pd} + V_{cd}$)
N_d	0	kN	Axil incluyendo pretensado (compresión negativa)

Comprobación agotamiento por compresión oblicua del alma (EHE08 - 44.2.3.1.)

No es necesaria en piezas sin armadura de cortante

$V_{u1} = K\, f_{1cd}\, b_0\, d\, (\cot g\, \theta + \cot g\, \alpha)/(1 + \cot g^2\, \theta)$

σ'_{cd}	0.0	MPa	Tensión axil efectiva en el hormigón
K	1.00		Coeficiente que depende del esfuerzo axil
f_{1cd}	14	MPa	Resistencia a compresión del hormigón
θ	42	º	Ángulo inclinación de bielas
cotg θ	1.11061		Ángulo CORRECTO $0{,}5 \leq \cot g\, \theta \leq 2{,}0$
V_{u1}	1740	kN	Esfuerzo cortante de agotamiento por compresión oblicua del alma
V_{rd}/V_{u1}	**0.01**		< 1.0 CUMPLE

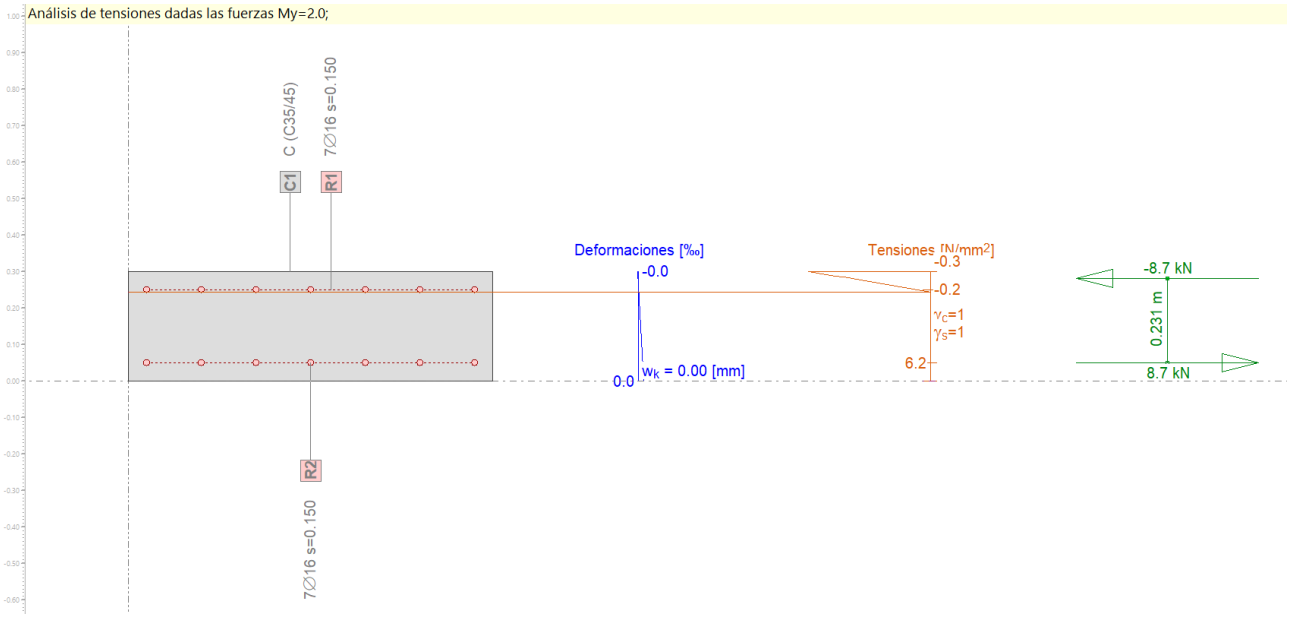
Comprobación agotamiento por tracción del alma SIN armadura de cortante (EHE08 - 44.2.3.2.1.)

Se asume zona fisurada $M_d > M_{fis,d}$ (EHE08 - 44.2.3.2.1.2.)

$V_{u2} = \tau_{u2}\, b_0\, d$

$\xi = 1 + \sqrt{200/d}$	1.9		Con d en mm
ρ_l	2.00	%	Cuantía armadura traccionada $(A_{sl} + A_p)/(b_0\, d)$
τ_{u2}	0.94	MPa	$[0.12\xi(100\rho_l f_{cv})^{1/3} - 0.15\sigma'_{cd}]$
$\tau_{u2,min}$	0.77	MPa	$[0.05\xi^{3/2} f_{cv}^{1/2} - 0.15\sigma'_{cd}]$
V_{u2}	234	kN	
V_{rd}/V_{u2}	**0.06**		< 1.0 No se necesita armadura de cortante

7.1.3 ELS: Fisuración



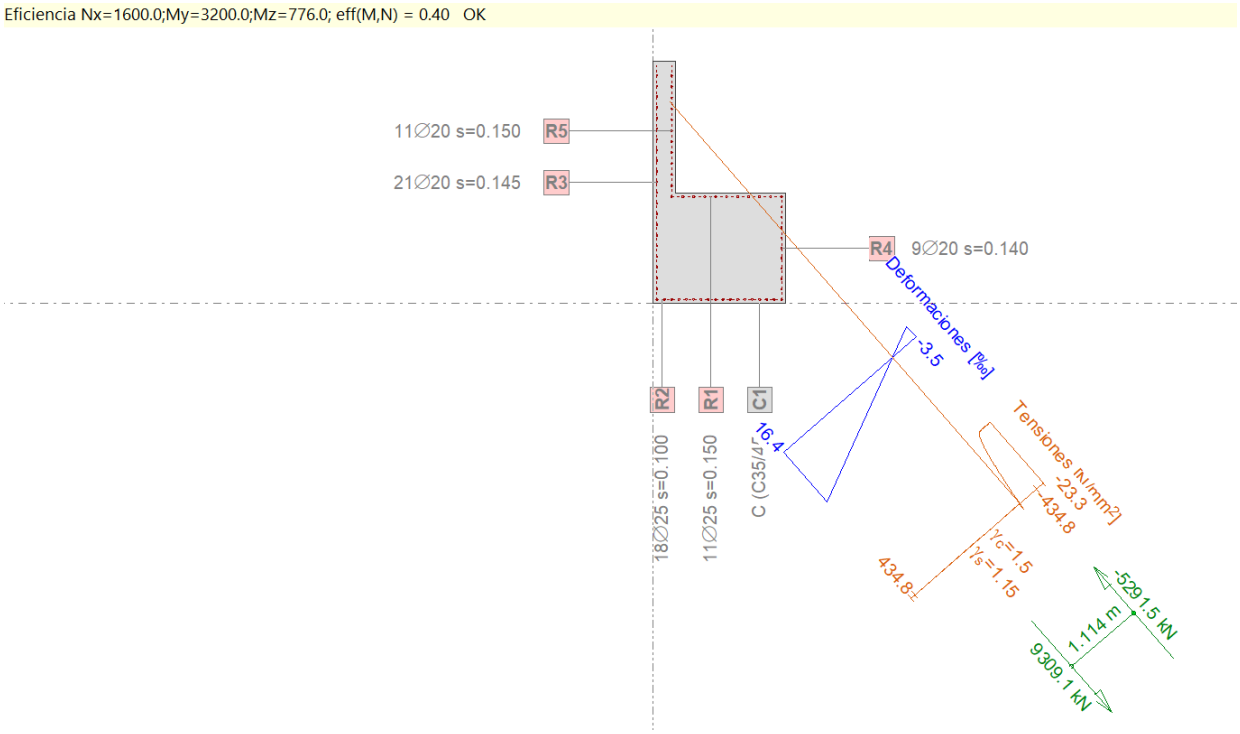
$W_k = 0 < 0.3$ mm OK

7.2 DINTEL

7.2.1 Esfuerzos

En el apéndice se muestran los esfuerzos para las diferentes envolventes.

7.2.2 ELU: Flexo – Compresión



7.2.3 ELU: Cortante

SECCIÓN DE HORMIGÓN ARMADO (Y PRETENSADO) - CORTANTE — EUBA

- — **Dintel Estribo**

Materiales

Hormigón

f_{ck}	35	MPa	Resistencia característica
$f_{ct,m}$	3.2	MPa	Resistencia media a tracción
f_{cv}	35	MPa	Resistencia efectiva a cortante (No mayor de 15 MPa en caso de control indirecto del hormigón)
γ_c	1.5		Coeficiente de minoración de resistencia
f_{cd}	23.3333	MPa	Resistencia de cálculo a compresión

Acero pasivo longitudinal

f_{yk}	500	MPa	Límite elástico característico
γ_s	1.15		Coeficiente de minoración del límite e
f_{yd}	435	MPa	Límite elástico de cálculo

Acero pasivo transversal (cercos)

f_{yk}	500	MPa	Límite elástico característico
γ_s	1.15		Coeficiente de minoración del límite el
f_{yd}	435	MPa	Límite elástico de cálculo
α	90	º	Ángulo de los cercos con el eje de la pi
cotg α	0		

Acero activo

$f_{p\ max\ k}$	1860	MPa	Límite de rotura característico
f_{pk}	1637	MPa	Límite elástico característico
γ_s	1.15		
f_{pd}	1423	MPa	Límite elástico de cálculo

Sección transversal

Geometría

h	1	m	Canto
b	1	m	Anchura mínima en 3/4 del canto útil a partir de la armadura de tracción (EHE08 - 44.2.1.)
A_w	1	m^2	Área rectángulo de cortante
A_N	1	m^2	Área axil (incluye alas) -

Armadura pasiva longitudinal de tracción en la pared de cortante (alma)

r_{mec}	50	mm	Recubrimiento mecánico
A_{sl}	50	cm2	Área armadura pasiva traccionada
ρ_{sl}	0.50	%	Cuantía (respecto del área de la pared de cortante)

Armadura activa longitudinal en la pared de cortante (alma)

$\Sigma\phi$	0	mm	Sumatorio diámetro de vainas a misma cota
$r_{mec,p}$	100	mm	Recubrimiento mecánico
A_p	0	cm^2	Área armadura activa traccionada
ρ_p	0.00	%	Cuantía (respecto del área de la pared de cortante)
¿Adherente?	1		(1 = Adherente; 0 = No adherente) A estos efectos las vainas de plástico se consideran no adherentes
η	0.5		(EHE08 - 40.3.5.)

Geometría de cálculo

d	0.95	m	Canto útil*
b_0	1	m	Ancho neto mínimo (EHE08 - 40.3.5.). Considera la presencia de vainas.

* Se toma el canto útil de la armadura pasiva si ésta tiene capacidad para absorber el incremento de tracción debido al cortante. En piezas con armadura de

Esfuerzos

V_d	700	kN	Acciones exteriores
V_{pd}	0	kN	Componente de la fuerza de pretensado paralela a la sección en estudio
V_{cd}	0	kN	Componente paralela a la sección de la resultante de tensiones normales (piezas de sección variable)
V_{rd}	**700**	**kN**	Esfuerzo cortante efectivo ($V_{rd} = V_d + V_{pd} + V_{cd}$)
N_d	600	kN	Axil incluyendo pretensado (compresión negativa)

Comprobación agotamiento por compresión oblicua del alma (EHE08 - 44.2.3.1.)

No es necesaria en piezas sin armadura de cortante

$V_{u1} = K\, f_{1cd}\, b_0\, d\, (\cot g\, \theta + \cot g\, \alpha)/(1 + \cot g^2\, \theta)$

σ'_{cd}	0.6	MPa	Tensión axil efectiva en el hormigón
K	0.97		Coeficiente que depende del esfuerzo axil
f_{1cd}	14	MPa	Resistencia a compresión del hormigón
θ	42	°	Ángulo inclinación de bielas
cotg θ	1.11061		Ángulo CORRECTO $0,5 \leq \cot g\, \theta \leq 2,0$
V_{u1}	6444	kN	Esfuerzo cortante de agotamiento por compresión oblicua del alma
V_{rd}/V_{u1}	**0.11**		**< 1.0 CUMPLE**

Comprobación agotamiento por tracción del alma SIN armadura de cortante (EHE08 - 44.2.3.2.1.)

Se asume zona fisurada $M_d > M_{fis,d}$ (EHE08 - 44.2.3.2.1.2.)

$V_{u2} = \tau_{u2}\, b_0\, d$

$\xi = 1 + \sqrt{200/d}$	1.5		Con d en mm
ρ_l	0.53	%	Cuantía armadura traccionada $(A_{sl} + A_p)/(b_0\, d)$
τ_{u2}	0.37	MPa	$[0.12\xi(100\rho_l f_{cv})^{1/3} - 0.15\sigma'_{cd}]$
$\tau_{u2,min}$	0.43	MPa	$[0.05\xi^{3/2} f_{cv}^{1/2} - 0.15\sigma'_{cd}]$
V_{u2}	410	kN	
V_{rd}/V_{u2}	**1.71**		**> 1.0 Se necesita armadura de cortante**

Comprobación agotamiento por tracción del alma CON armadura de cortante (EHE08 - 44.2.3.2.2.)

No es necesaria en caso de que se cumpla la comprobación sin armadura de cortante (ver arriba)

$V_{cu} = [0,10\, \xi\, (100\, \rho_l\, f_{cv})^{1/3} - 0,15\, \sigma'_{cd}]\, \beta\, b_0\, d$ **Contribución del hormigón**

$\sigma_{xd} = \sigma'_{cd}$	0.6	MPa	Tensión normal longitudinal a la altura del centro de gravedad de la sección
σ_{yd}	0	MPa	Tensión normal paralela al cortante a la altura del centro de gravedad de la sección
cotg θ_e	0.90		
θ_e	48.0	°	Ángulo de referencia de inclinación de las fisuras (método simplificado)
β	0.8		
V_{cu}	227	kN	Contribución del hormigón a la resistencia a cortante por tracción en el alma

$V_{su} = (A_{sw}/s)\, f_{yd}\, z\, \text{sen}\alpha\, (\cot g\alpha + \cot g\theta)$ **Contribución de la armadura transversal**

z	0.855	m	Brazo mecánico z = 0.9d
s_t	600	mm	Separación máxima de cercos para confinar biela oblicua comprimida (EHE08 - 44.2.3.4.1.)
s	150	mm	Separación entre planos de cercos
A_{sw}	4	cm^2	Área de armadura en cada plano de cercos (incluye todas las ramas)
V_{su}	1101	kN	

$V_{u2} = V_{cu} + V_{su}$

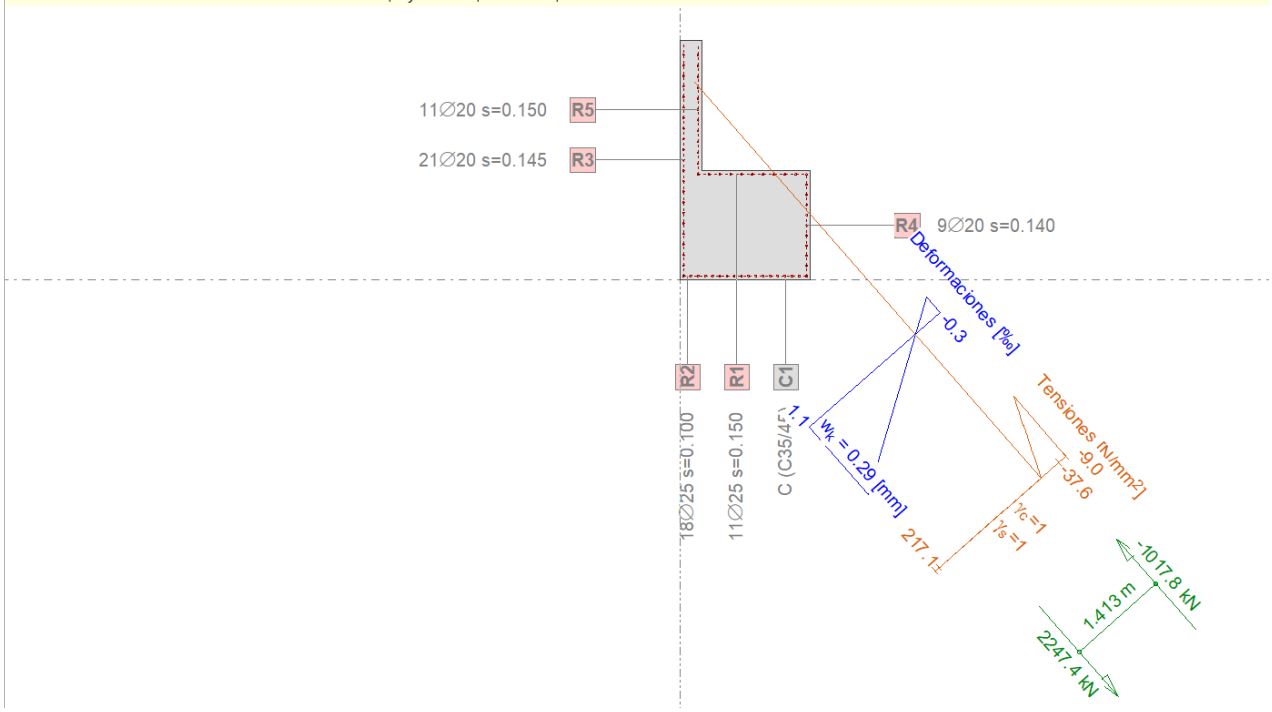
V_{u2}	1328	kN	
V_{rd}/V_{u2}	**0.53**		**< 1.0 CUMPLE**

→ Armadura transversal mínima	$A_{sw,min}$	1.5	cm^2	**CUMPLE**	$A_{sw} > f_{ct,m}\, b_0\, \text{sen}\alpha\, s / (7.5\, f_{yd})$
→ Armadura transversal máxima	$A_{sw,max}$	23.5	cm^2	**CUMPLE**	EN 1992-2:2005 Eq. (6.12)
→ Armadura transversal estricta	$V_{su,est}$	473	kN	$V_{su,est} = V_{rd} - V_{cu}$	
	$A_{sw,est}$	1.7	cm^2		
→ Incremento de tracción longitudinal*	ΔT	263	KN	Incremento de tracción en barras traccionadas	
*No se usan las fórmulas de EHE08, son erróneas.	ΔA_{sl}	6	cm^2	Incremento de armadura por efecto del cortante	
En su lugar:	s_d	0.47	m	Decalaje	

$$\Delta T = 0.5 V_{su,est} (\cot\theta - \cot\alpha)$$
$$s_d = 0.5 z (\cot\theta - \cot\alpha)$$

7.2.4 ELS: Fisuración

Análisis de tensiones dadas las fuerzas Nx=1230.0;My=2415.0;Mz=613.0;



Verificación de las fisuras

Texto	Valor	Texto	Valor
Principios básicos	**EN 1992-1-1 7.3**		
Sección			
h	2.402 m	zona compresión (no fisurado)	0.875 m
d	1.644 m	h-d	0.758 m
Recubrimiento c	0.059 m	$h_{c,eff}$	0.509 m
$A_{c,eff}$ (zona de tracción)	261404 mm²	= Min[2.5 (h-d);(h-x)/3; h/2]	
Hormigón		**Parámetros adicionales**	
E_c	34 kN/mm²	Duración aplicación carga k_t	0.40
α_e (E_s/E_c)	5.882	Factor de adherencia k1	0.800
Coef. de fluencia φ	0	Distribución de deformación	0.500
f_{ctm}	3.2 N/mm²	k3	3.400
$f_{ct,eff}$	3.2 N/mm²	k4	0.425
Armadura		**Resultados**	
E_s	200 kN/mm²	Momento	2491.6 kNm
A_s (zona de tracción)	4202 mm²	Tensión en la armadura σ_s	217.1 N/mm²
Diámetro $\varnothing_{eq}$	23 mm	ε_{sm}-ε_{cm} (7.9)	0.651 o/oo
ρ_{eff}	1.607 o/o	Separación de fisuras $s_{r,max}$	**0.446 m**
		Ancho de fisuras w_k (7.8)	**0.29 mm**

$W_k = 0.29 < 0.3$ mm OK

7.2.5 Armadura Bajo Apoyos

La máxima reacción vertical en ELU es de 4000 kN. En ELS es 2900 kN.

De forma conservadora se toma una dimensión de apoyo de 750 mm x 750 mm para esta comprobación.

- Sentido longitudinal
  - Reacción N_d = 4000 kN
  - Dimensión apoyo a_1 = 750 mm
  - Dimensión máxima a = 1450 mm
  - Tracción 0.25·4000·(1400-750)/1400 = 500 kN
  - Armadura necesaria 500 / 40 = 12.5 cm^2
  - Armadura dispuesta 2 parrillas de 6 Φ16
  - Armadura dispuesta 2·6·2= 24 cm^2 → CUMPLE
- Sentido transversal
  - Reacción N_d = 4000 kN
  - Dimensión apoyo a_1 = 750 mm
  - Dimensión máxima a = 1700 mm
  - Tracción 0.25·4000·(1700-750)/1700 = 560 kN
  - Armadura necesaria 560 / 40 = 14 cm^2
  - Armadura dispuesta 2 parrillas de 6 Φ16
  - Armadura dispuesta 2·6·2= 24 cm^2 → CUMPLE

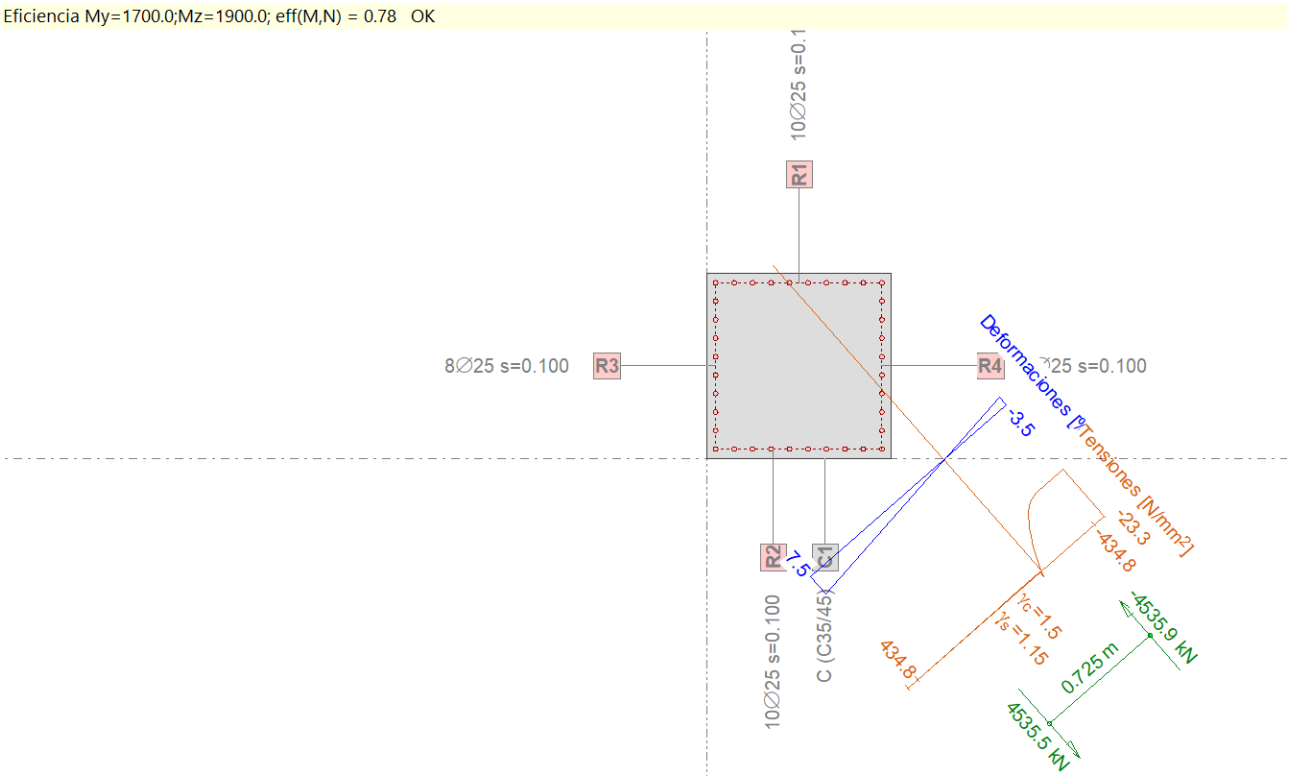
7.3 FUSTES

7.3.1 Esfuerzos

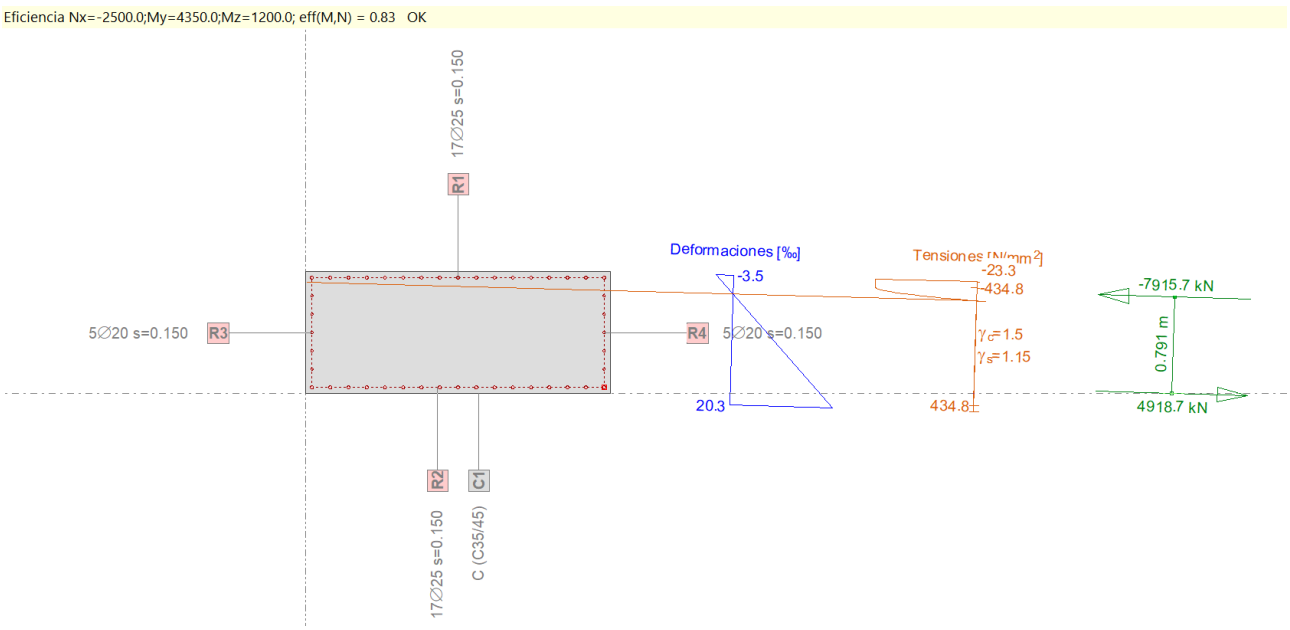
En el apéndice se muestran los esfuerzos para las diferentes envolventes.

7.3.2 ELU: Flexo – Compresión

7.3.2.1 ESTRIBO 1



7.3.2.2 ESTRIBO 2



7.3.3 ELU: Cortante

7.3.3.1 ESTRIBO 1

SECCIÓN DE HORMIGÓN ARMADO (Y PRETENSADO) - CORTANTE — EUBA
- — Fustes Estribo 1

Materiales

Hormigón

f_{ck}	35 MPa	Resistencia característica
$f_{ct,m}$	3.2 MPa	Resistencia media a tracción
f_{cv}	35 MPa	Resistencia efectiva a cortante (No mayor de 15 MPa en caso de control indirecto del hormigón)
γ_c	1.5	Coeficiente de minoración de resistencia
f_{cd}	23.3333 MPa	Resistencia de cálculo a compresión

Acero pasivo longitudinal

f_{yk}	500 MPa	Límite elástico característico
γ_s	1.15	Coeficiente de minoración del límite e
f_{yd}	435 MPa	Límite elástico de cálculo

Acero pasivo transversal (cercos)

f_{yk}	500 MPa	Límite elástico característico
γ_s	1.15	Coeficiente de minoración del límite el
f_{yd}	435 MPa	Límite elástico de cálculo
α	90 º	Ángulo de los cercos con el eje de la pi
cotg α	0	

Acero activo

$f_{p\,max\,k}$	1860 MPa	Límite de rotura característico
f_{pk}	1637 MPa	Límite elástico característico
γ_s	1.15	
f_{pd}	1423 MPa	Límite elástico de cálculo

Sección transversal

Geometría

h	1 m	Canto
b	1 m	Anchura mínima en 3/4 del canto útil a partir de la armadura de tracción (EHE08 - 44.2.1.)
A_w	1 m^2	Área rectángulo de cortante
A_N	2.5 m^2	Área axil (incluye alas) -

Armadura pasiva longitudinal de tracción en la pared de cortante (alma)

r_{mec}	50 mm	Recubrimiento mecánico
A_{sl}	33 cm2	Área armadura pasiva traccionada
ρ_{sl}	0.33 %	Cuantía (respecto del área de la pared de cortante)

Armadura activa longitudinal en la pared de cortante (alma)

$\Sigma\phi$	0 mm	Sumatorio diámetro de vainas a misma cota
$r_{mec,p}$	100 mm	Recubrimiento mecánico
A_p	0 cm^2	Área armadura activa traccionada
ρ_p	0.00 %	Cuantía (respecto del área de la pared de cortante)
¿Adherente?	1	(1 = Adherente; 0 = No adherente) A estos efectos las vainas de plástico se consideran no adherentes
η	0.5	(EHE08 - 40.3.5.)

Geometría de cálculo

d	0.95 m	Canto útil*
b_0	1 m	Ancho neto mínimo (EHE08 - 40.3.5.). Considera la presencia de vainas.

* Se toma el canto útil de la armadura pasiva si ésta tiene capacidad para absorber el incremento de tracción debido al cortante. En piezas con armadura de

Esfuerzos

V_d	1700 kN	Acciones exteriores
V_{pd}	0 kN	Componente de la fuerza de pretensado paralela a la sección en estudio
V_{cd}	0 kN	Componente paralela a la sección de la resultante de tensiones normales (piezas de sección variable)
V_{rd}	**1700 kN**	Esfuerzo cortante efectivo ($V_{rd} = V_d + V_{pd} + V_{cd}$)
N_d	-1200 kN	Axil incluyendo pretensado (compresión negativa)

Comprobación agotamiento por compresión oblicua del alma (EHE08 - 44.2.3.1.)

No es necesaria en piezas sin armadura de cortante

$$V_{u1} = K\, f_{1cd}\, b_0\, d\, (\text{cotg}\,\theta + \text{cotg}\,\alpha)/(1 + \text{cotg}^2\,\theta)$$

σ'_{cd}	-0.5 MPa	Tensión axil efectiva en el hormigón
K	1.02	Coeficiente que depende del esfuerzo axil
f_{1cd}	14 MPa	Resistencia a compresión del hormigón
θ	42 º	Ángulo inclinación de bielas
cotg θ	1.11061	Ángulo CORRECTO $0{,}5 \leq \text{cotg}\,\theta \leq 2{,}0$
V_{u1}	6750 kN	Esfuerzo cortante de agotamiento por compresión oblicua del alma
V_{rd}/V_{u1}	**0.25**	< 1.0 CUMPLE

Comprobación agotamiento por tracción del alma SIN armadura de cortante (EHE08 - 44.2.3.2.1.)

Se asume zona fisurada $M_d > M_{fis,d}$ (EHE08 - 44.2.3.2.1.2.)

$V_{u2} = \tau_{u2}\, b_0\, d$

$\xi = 1+\sqrt{200/d}$	1.5		Con d en mm
ρ_l	0.35	%	Cuantía armadura traccionada (A_{sl} + A_p)/(b_0 d)
τ_{u2}	0.47	MPa	$[0.12\xi(100\rho_l f_{cv})^{1/3} - 0.15\sigma'_{cd}]$
$\tau_{u2,min}$	0.59	MPa	$[0.05\xi^{3/2} f_{cv}^{1/2} - 0.15\sigma'_{cd}]$
V_{u2}	564	kN	
V_{rd}/V_{u2}	**3.02**		**> 1.0 Se necesita armadura de cortante**

Comprobación agotamiento por tracción del alma CON armadura de cortante (EHE08 - 44.2.3.2.2.)

No es necesaria en caso de que se cumpla la comprobación sin armadura de cortante (ver arriba)

$V_{cu} = [0{,}10\ \xi\ (100\ \rho_l\ f_{cv})^{1/3} - 0{,}15\ \sigma'_{cd}]\ \beta\ b_0\ d$ **Contribución del hormigón**

$\sigma_{xd} = \sigma'_{cd}$	-0.5	MPa	Tensión normal longitudinal a la altura del centro de gravedad de la sección
σ_{yd}	0	MPa	Tensión normal paralela al cortante a la altura del centro de gravedad de la sección
cotg θ_e	1.07		
θ_e	43.0	°	Ángulo de referencia de inclinación de las fisuras (método simplificado)
β	1.0		
V_{cu}	371	kN	Contribución del hormigón a la resistencia a cortante por tracción en el alma

$V_{su} = (A_{sw}/s)\ f_{yd}\ z\ \text{sen}\alpha\ (\text{cotg}\alpha + \text{cotg}\theta)$ **Contribución de la armadura transversal**

z	0.855	m	Brazo mecánico z = 0.9d
s_t	450	mm	Separación máxima de cercos para confinar biela oblicua comprimida (EHE08 - 44.2.3.4.1.)
s	150	mm	Separación entre planos de cercos
A_{sw}	10	cm^2	Área de armadura en cada plano de cercos (incluye todas las ramas)
V_{su}	2752	kN	

$V_{u2} = V_{cu} + V_{su}$

V_{u2}	3123	kN
V_{rd}/V_{u2}	**0.54**	**< 1.0 CUMPLE**

→ Armadura transversal mínima	$A_{sw,min}$	1.5 cm^2	**CUMPLE**	$A_{sw} > f_{ct,m}\ b_0\ \text{sen}\alpha\ s\ /\ (7.5\ f_{yd})$
→ Armadura transversal máxima	$A_{sw,max}$	24.6 cm^2	**CUMPLE**	EN 1992-2:2005 Eq. (6.12)
→ Armadura transversal estricta	$V_{su,est}$	1329 kN	$V_{su,est} = V_{rd} - V_{cu}$	
	$A_{sw,est}$	4.8 cm^2		
→ Incremento de tracción longitudinal*	ΔT	738 KN		Incremento de tracción en barras traccionadas
*No se usan las fórmulas de EHE08, son erróneas.	ΔA_{sl}	17 cm^2		Incremento de armadura por efecto del cortante
En su lugar:	s_d	0.47 m		Decalaje

$$\Delta T = 0.5 V_{su,est}(\cot\theta - \cot\alpha)$$
$$s_d = 0.5 z(\cot\theta - \cot\alpha)$$

7.3.3.2 ESTRIBO 2

SECCIÓN DE HORMIGÓN ARMADO (Y PRETENSADO) - CORTANTE — EUBA

- — Fustes Estribo

Materiales

Hormigón

f_{ck}	35	MPa	Resistencia característica
$f_{ct,m}$	3.2	MPa	Resistencia media a tracción
f_{cv}	35	MPa	Resistencia efectiva a cortante (No mayor de 15 MPa en caso de control indirecto del hormigón)
γ_c	1.5		Coeficiente de minoración de resistencia
f_{cd}	23.3333	MPa	Resistencia de cálculo a compresión

Acero pasivo longitudinal

f_{yk}	500	MPa	Límite elástico característico
γ_s	1.15		Coeficiente de minoración del límite e
f_{yd}	435	MPa	Límite elástico de cálculo

Acero pasivo transversal (cercos)

f_{yk}	500	MPa	Límite elástico característico
γ_s	1.15		Coeficiente de minoración del límite el
f_{yd}	435	MPa	Límite elástico de cálculo
α	90	°	Ángulo de los cercos con el eje de la pi
cotg α	0		

Acero activo

$f_{p\ max\ k}$	1860	MPa	Límite de rotura característico
f_{pk}	1637	MPa	Límite elástico característico
γ_s	1.15		
f_{pd}	1423	MPa	Límite elástico de cálculo

Sección transversal

Geometría

h	1	m	Canto
b	2.5	m	Anchura mínima en 3/4 del canto útil a partir de la armadura de tracción (EHE08 - 44.2.1.)
A_w	2.5	m^2	Área rectángulo de cortante
A_N	2.5	m^2	Área axil (incluye alas) -

Armadura pasiva longitudinal de tracción en la pared de cortante (alma)

r_{mec}	50	mm	Recubrimiento mecánico
A_{sl}	82	cm2	Área armadura pasiva traccionada
ρ_{sl}	0.33	%	Cuantía (respecto del área de la pared de cortante)

Armadura activa longitudinal en la pared de cortante (alma)

Σϕ	0	mm	Sumatorio diámetro de vainas a misma cota
$r_{mec,p}$	100	mm	Recubrimiento mecánico
A_p	0	cm^2	Área armadura activa traccionada
ρ_p	0.00	%	Cuantía (respecto del área de la pared de cortante)
¿Adherente?	1		(1 = Adherente; 0 = No adherente) A estos efectos las vainas de plástico se consideran no adherentes
η	0.5		(EHE08 - 40.3.5.)

Geometría de cálculo

d	0.95	m	Canto útil*
b_0	2.5	m	Ancho neto mínimo (EHE08 - 40.3.5.). Considera la presencia de vainas.

* Se toma el canto útil de la armadura pasiva si ésta tiene capacidad para absorber el incremento de tracción debido al cortante. En piezas con armadura de

Esfuerzos

V_d	900	kN	Acciones exteriores
V_{pd}	0	kN	Componente de la fuerza de pretensado paralela a la sección en estudio
V_{cd}	0	kN	Componente paralela a la sección de la resultante de tensiones normales (piezas de sección variable)
V_{rd}	**900**	**kN**	Esfuerzo cortante efectivo ($V_{rd} = V_d + V_{pd} + V_{cd}$)
N_d	-1200	kN	Axil incluyendo pretensado (compresión negativa)

Comprobación agotamiento por compresión oblicua del alma (EHE08 - 44.2.3.1.)

No es necesaria en piezas sin armadura de cortante

$V_{u1} = K\, f_{1cd}\, b_0\, d\, (\cot g\, \theta + \cot g\, \alpha)/(1 + \cot g^2\, \theta)$

σ'_{cd}	-0.5	MPa	Tensión axil efectiva en el hormigón
K	1.02		Coeficiente que depende del esfuerzo axil
f_{1cd}	14	MPa	Resistencia a compresión del hormigón
θ	42	º	Ángulo inclinación de bielas
cotg θ	1.11061		Ángulo CORRECTO $0{,}5 \leq \cot g\, \theta \leq 2{,}0$
V_{u1}	16874	kN	Esfuerzo cortante de agotamiento por compresión oblicua del alma
V_{rd}/V_{u1}	**0.05**		< 1.0 CUMPLE

Comprobación agotamiento por tracción del alma SIN armadura de cortante (EHE08 - 44.2.3.2.1.)

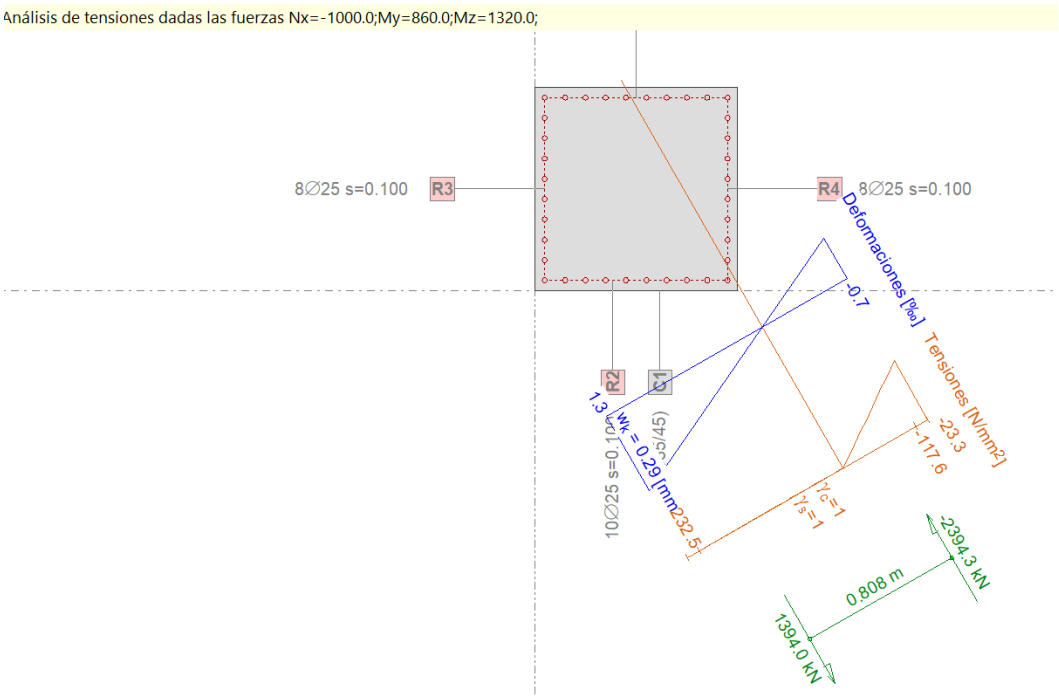
Se asume zona fisurada $M_d > M_{fis,d}$ (EHE08 - 44.2.3.2.1.2.)

$V_{u2} = \tau_{u2}\, b_0\, d$

$\xi = 1 + \sqrt{200/d}$	1.5		Con d en mm
ρ_l	0.35	%	Cuantía armadura traccionada ($A_{sl} + A_p$)/(b_0 d)
τ_{u2}	0.47	MPa	$[0.12\xi(100\rho_l f_{cv})^{1/3} - 0.15\sigma'_{cd}]$
$\tau_{u2,min}$	0.59	MPa	$[0.05\xi^{3/2} f_{cv}^{1/2} - 0.15\sigma'_{cd}]$
V_{u2}	1409	kN	
V_{rd}/V_{u2}	**0.64**		< 1.0 No se necesita armadura de cortante

7.3.4 ELS: Fisuración

7.3.4.1 ESTRIBO 1



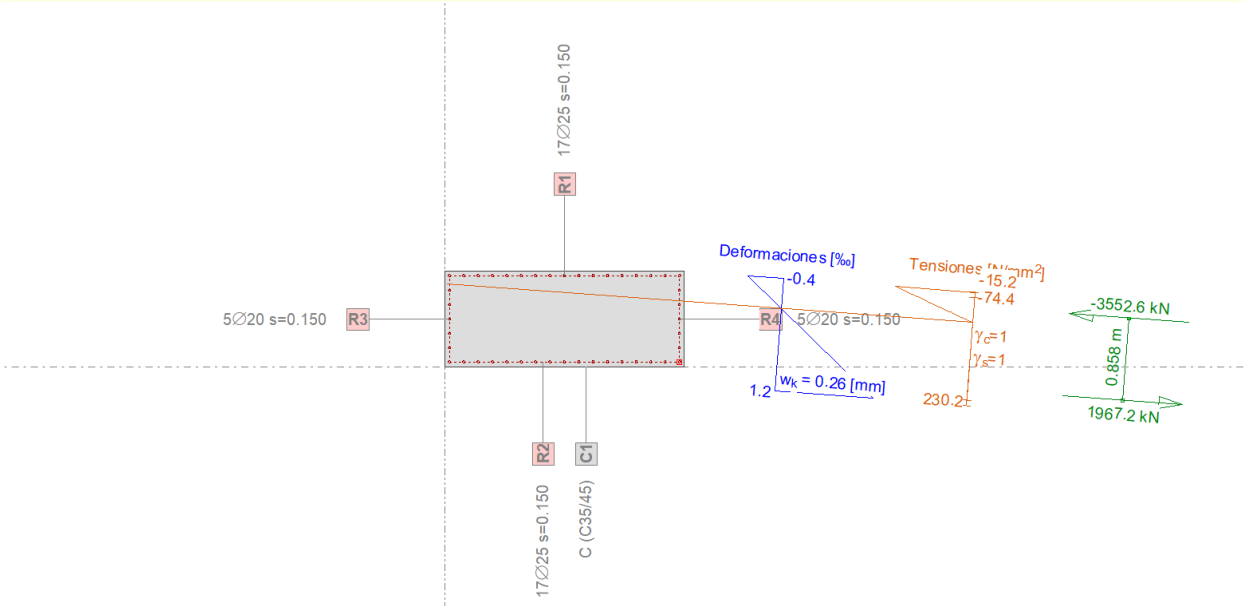
Verificación de las fisuras

Texto	Valor	Texto	Valor
Principios básicos	**EN 1992-1-1 7.3**		
Sección			
h	1.365 m	zona compresión (no fisurado)	0.735 m
d	1.043 m	h-d	0.322 m
Recubrimiento c	0.056 m	$h_{c,eff}$	0.210 m
$A_{c,eff}$ (zona de tracción)	51027 mm²	= Min[2.5 (h-d);(h-x)/3; h/2]	
Hormigón		**Parámetros adicionales**	
E_c	34 kN/mm²	Duración aplicación carga k_t	0.40
α_e (E_s/E_c)	5.882	Factor de adherencia k1	0.800
Coef. de fluencia φ	0	Distribución de deformación	0.500
f_{ctm}	3.2 N/mm²	k3	3.400
$f_{ct,eff}$	3.2 N/mm²	k4	0.425
Armadura		**Resultados**	
E_s	200 kN/mm²	Momento	1575.4 kNm
A_s (zona de tracción)	1963 mm²	Tensión en la armadura σ_s	232.5 N/mm²
Diámetro $\varnothing_{eq}$	25 mm	ε_{sm}-ε_{cm} (7.9)	0.959 o/oo
ρ_{eff}	3.848 o/o	Separación de fisuras $s_{r,max}$	**0.300 m**
		Ancho de fisuras w_k (7.8)	**0.29 mm**

$W_k = 0.29 < 0.3$ mm OK

7.3.4.2 ESTRIBO 2

Análisis de tensiones dadas las fuerzas Nx=-1585.0;My=2300.0;Mz=1300.0;



Verificación de las fisuras

Texto	Valor	Texto	Valor
Principios básicos	**EN 1992-1-1 7.3**		
Sección			
h	1.181 m	zona compresión (no fisurado)	0.648 m
d	1.006 m	h-d	0.174 m
Recubrimiento c	0.041 m	$h_{c,eff}$	0.178 m
$A_{c,eff}$ (zona de tracción)	215655 mm²	= Min[2.5 (h-d);(h-x)/3; h/2]	
Hormigón		**Parámetros adicionales**	
E_c	34 kN/mm²	Duración aplicación carga k_t	0.40
α_e (E_s/E_c)	5.882	Factor de adherencia k1	0.800
Coef. de fluencia φ	0	Distribución de deformación	0.500
f_{ctm}	3.2 N/mm²	k3	3.400
$f_{ct,eff}$	3.2 N/mm²	k4	0.425
Armadura		**Resultados**	
E_s	200 kN/mm²	Momento	2642.0 kNm
A_s (zona de tracción)	5890 mm²	Tensión en la armadura σ_s	230.2 N/mm²
Diámetro $\varnothing_{eq}$	25 mm	ε_{sm}-ε_{cm} (7.9)	0.879 o/oo
ρ_{eff}	2.731 o/o	Separación de fisuras $s_{r,max}$	**0.295 m**
		Ancho de fisuras w_k (7.8)	**0.26 mm**

$W_k = 0.26 < 0.3$ mm OK

7.4 ENCEPADO

7.4.1 Esfuerzos

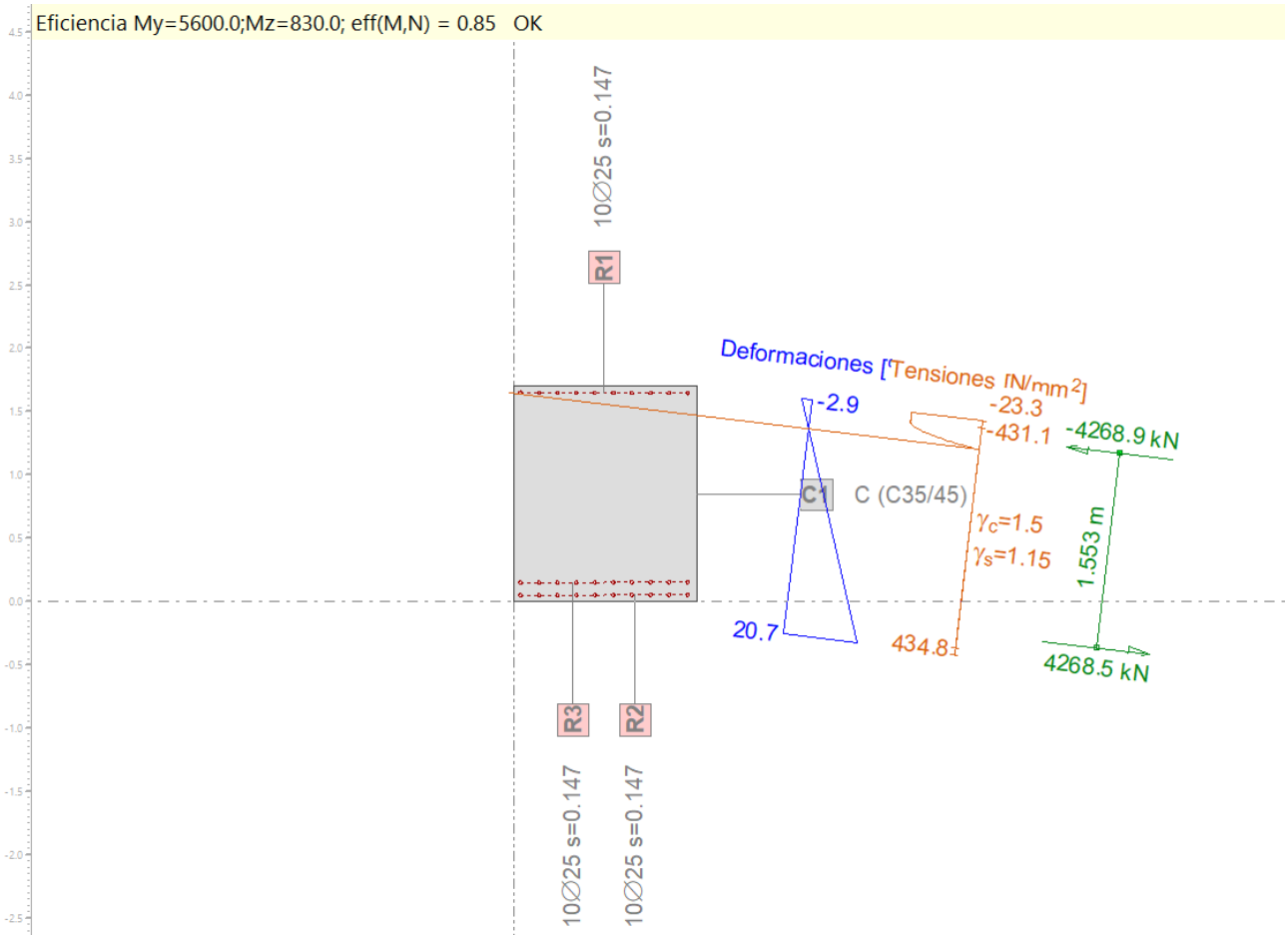
En el apéndice se muestran los esfuerzos para las diferentes envolventes.

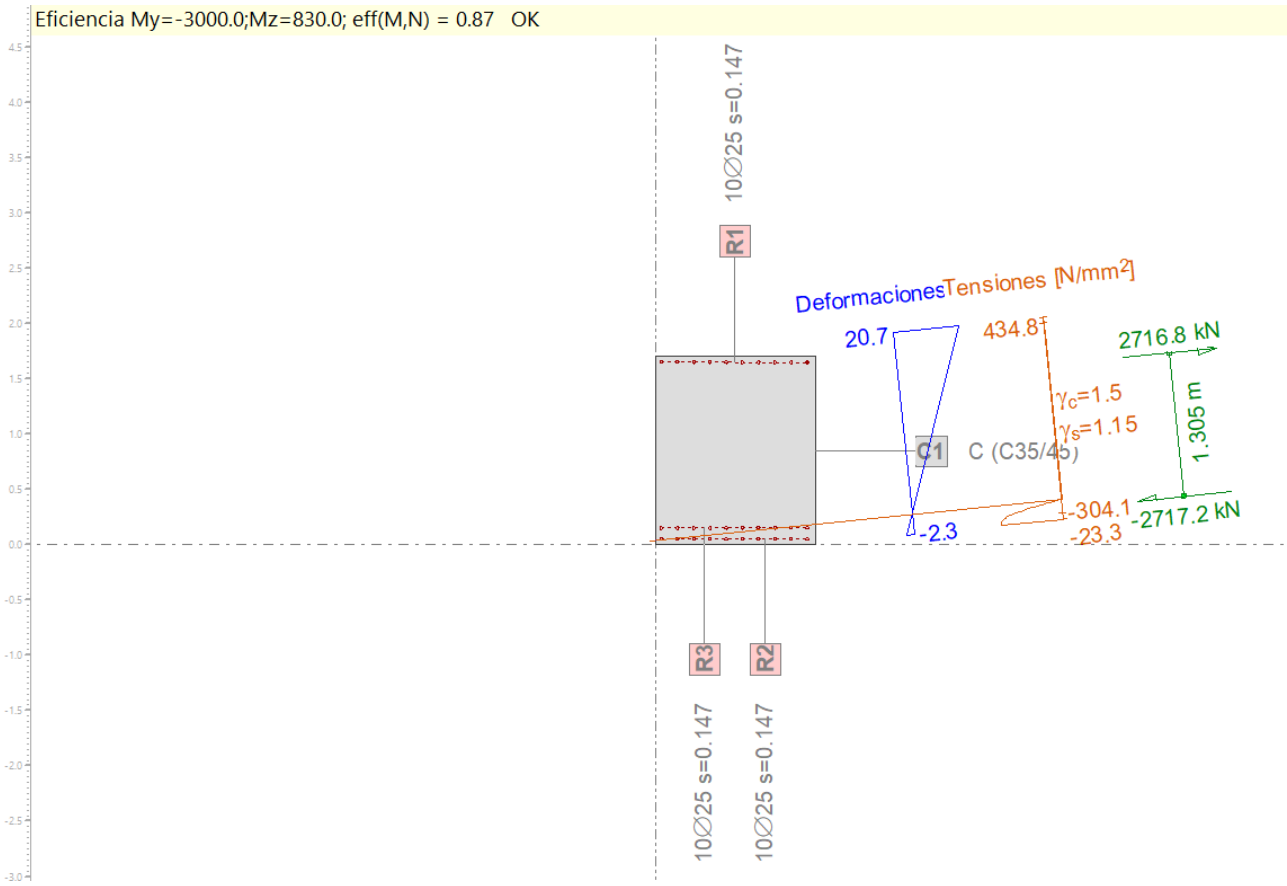
7.4.2 Modelización encepado

Dada la excentricidad de los fustes con respecto al encepado se ha modelado este como un emparrillado, asimilando cada banda de armado a una viga que se puede calcular independientemente.

7.4.3 ELU: Flexión

7.4.3.1 ESTRIBO 2





7.4.4 ELU: cortante

SECCIÓN DE HORMIGÓN ARMADO (Y PRETENSADO) - CORTANTE — EUBA

- — Encepado Estribo

Materiales

Hormigón

f_{ck}	35	MPa	Resistencia característica
$f_{ct,m}$	3.2	MPa	Resistencia media a tracción
f_{cv}	35	MPa	Resistencia efectiva a cortante (No mayor de 15 MPa en caso de control indirecto del hormigón)
γ_c	1.5		Coeficiente de minoración de resistencia
f_{cd}	23.3333	MPa	Resistencia de cálculo a compresión

Acero pasivo longitudinal

f_{yk}	500	MPa	Límite elástico característico
γ_s	1.15		Coeficiente de minoración del límite el
f_{yd}	435	MPa	Límite elástico de cálculo

Acero pasivo transversal (cercos)

f_{yk}	500	MPa	Límite elástico característico
γ_s	1.15		Coeficiente de minoración del límite el
f_{yd}	435	MPa	Límite elástico de cálculo
α	90	°	Ángulo de los cercos con el eje de la pi
cotg α	0		

Acero activo

$f_{p\,max\,k}$	1860	MPa	Límite de rotura característico
f_{pk}	1637	MPa	Límite elástico característico
γ_s	1.15		
f_{pd}	1423	MPa	Límite elástico de cálculo

Sección transversal

Geometría

h	1.7	m	Canto
b	1.4	m	Anchura mínima en 3/4 del canto útil a partir de la armadura de tracción (EHE08 - 44.2.1.)
A_w	2.38	m^2	Área rectángulo de cortante
A_N	2.38	m^2	Área axil (incluye alas) -

Armadura pasiva longitudinal de tracción en la pared de cortante (alma)

r_{mec}	50	mm	Recubrimiento mecánico
A_{sl}	92	cm2	Área armadura pasiva traccionada
ρ_{sl}	0.39	%	Cuantía (respecto del área de la pared de cortante)

Armadura activa longitudinal en la pared de cortante (alma)

Σϕ	0	mm	Sumatorio diámetro de vainas a misma cota
$r_{mec,p}$	100	mm	Recubrimiento mecánico
A_p	0	cm^2	Área armadura activa traccionada
ρ_p	0.00	%	Cuantía (respecto del área de la pared de cortante)
¿Adherente?	1		(1 = Adherente; 0 = No adherente) A estos efectos las vainas de plástico se consideran no adherentes
η	0.5		(EHE08 - 40.3.5.)

Geometría de cálculo

d	1.65	m	Canto útil*
b_0	1.4	m	Ancho neto mínimo (EHE08 - 40.3.5.). Considera la presencia de vainas.

* Se toma el canto útil de la armadura pasiva si ésta tiene capacidad para absorber el incremento de tracción debido al cortante. En piezas con armadura de

Esfuerzos

V_d	2500	kN	Acciones exteriores
V_{pd}	0	kN	Componente de la fuerza de pretensado paralela a la sección en estudio
V_{cd}	0	kN	Componente paralela a la sección de la resultante de tensiones normales (piezas de sección variable)
V_{rd}	**2500**	**kN**	Esfuerzo cortante efectivo ($V_{rd} = V_d + V_{pd} + V_{cd}$)
N_d	0	kN	Axil incluyendo pretensado (compresión negativa)

Comprobación agotamiento por compresión oblicua del alma (EHE08 - 44.2.3.1.)

No es necesaria en piezas sin armadura de cortante

$V_{u1} = K\, f_{1cd}\, b_0\, d\, (\text{cotg}\,\theta + \text{cotg}\,\alpha)/(1 + \text{cotg}^2\,\theta)$

σ'_{cd}	0.0	MPa	Tensión axil efectiva en el hormigón
K	1.00		Coeficiente que depende del esfuerzo axil
f_{1cd}	14	MPa	Resistencia a compresión del hormigón
θ	42	°	Ángulo inclinación de bielas
cotg θ	1.11061		Ángulo CORRECTO $0{,}5 \leq \text{cotg}\,\theta \leq 2{,}0$
V_{u1}	16081	kN	Esfuerzo cortante de agotamiento por compresión oblicua del alma
V_{rd}/V_{u1}	**0.16**		< 1.0 CUMPLE

Comprobación agotamiento por tracción del alma SIN armadura de cortante (EHE08 - 44.2.3.2.1.)

Se asume zona fisurada $M_d > M_{fis,d}$ (EHE08 - 44.2.3.2.1.2.)

$V_{u2} = \tau_{u2}\, b_0\, d$

$\xi = 1 + \sqrt{200/d}$	1.3		Con d en mm
ρ_l	0.40	%	Cuantía armadura traccionada ($A_{sl} + A_p$)/(b_0 d)
τ_{u2}	0.39	MPa	$[0.12\xi(100\rho_l f_{cv})^{1/3} - 0.15\sigma'_{cd}]$
$\tau_{u2,min}$	0.46	MPa	$[0.05\xi^{3/2} f_{cv}^{1/2} - 0.15\sigma'_{cd}]$
V_{u2}	1070	kN	
V_{rd}/V_{u2}	**2.34**		> 1.0 Se necesita armadura de cortante

Comprobación agotamiento por tracción del alma CON armadura de cortante (EHE08 - 44.2.3.2.2.)

No es necesaria en caso de que se cumpla la comprobación sin armadura de cortante (ver arriba)

$V_{cu} = [0{,}10\, \xi\, (100\, \rho_l\, f_{cv})^{1/3} - 0{,}15\, \sigma'_{cd}]\, \beta\, b_0\, d$ **Contribución del hormigón**

$\sigma_{xd} = \sigma'_{cd}$	0.0	MPa	Tensión normal longitudinal a la altura del centro de gravedad de la sección
σ_{yd}	0	MPa	Tensión normal paralela al cortante a la altura del centro de gravedad de la sección
cotg θ_e	1.00		
θ_e	45.0	°	Ángulo de referencia de inclinación de las fisuras (método simplificado)
β	0.9		
V_{cu}	667	kN	Contribución del hormigón a la resistencia a cortante por tracción en el alma

$V_{su} = (A_{sw}/s)\, f_{yd}\, z\, \text{sen}\alpha\, (\text{cotg}\alpha + \text{cotg}\theta)$ **Contribución de la armadura transversal**

z	1.485	m	Brazo mecánico z = 0.9d
s_t	600	mm	Separación máxima de cercos para confinar biela oblicua comprimida (EHE08 - 44.2.3.4.1.)
s	150	mm	Separación entre planos de cercos
A_{sw}	8	cm^2	Área de armadura en cada plano de cercos (incluye todas las ramas)
V_{su}	3824	kN	

$V_{u2} = V_{cu} + V_{su}$

V_{u2}	4491	kN	
V_{rd}/V_{u2}	**0.56**		< 1.0 CUMPLE

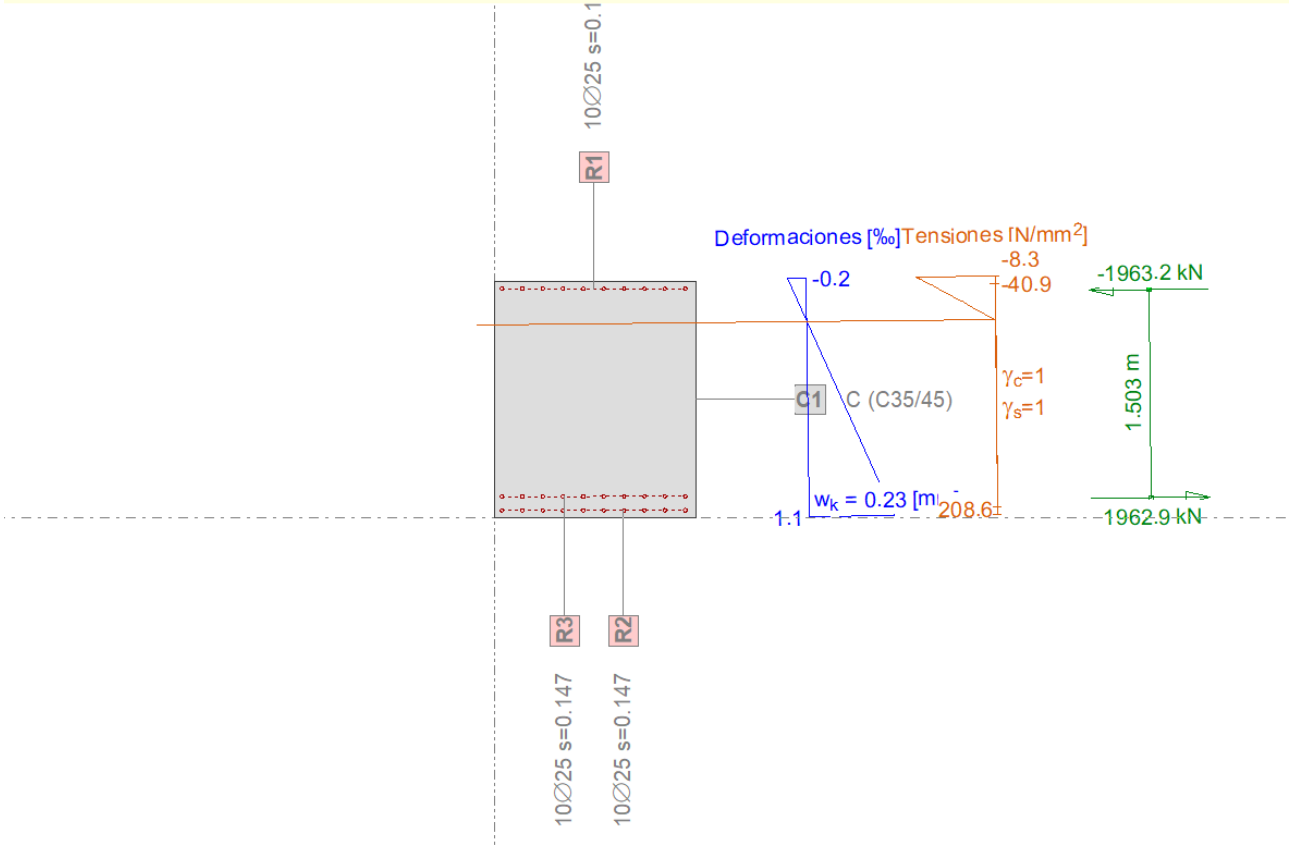
→ Armadura transversal mínima	$A_{sw,min}$	2.1 cm^2	CUMPLE	$A_{sw} > f_{ct,m}\, b_0\, \text{sen}\alpha\, s / (7.5\, f_{yd})$
→ Armadura transversal máxima	$A_{sw,max}$	33.8 cm^2	CUMPLE	EN 1992-2:2005 Eq. (6.12)
→ Armadura transversal estricta	$V_{su,est}$	1833 kN		$V_{su,est} = V_{rd} - V_{cu}$
	$A_{sw,est}$	3.8 cm^2		
→ Incremento de tracción longitudinal*	ΔT	1018 KN		Incremento de tracción en barras traccionadas
*No se usan las fórmulas de EHE08, son erróneas.	ΔA_{sl}	23 cm^2		Incremento de armadura por efecto del cortante
En su lugar:	s_d	0.82 m		Decalaje

$$\Delta T = 0.5 V_{su,est} (\cot\theta - \cot\alpha)$$

$$s_d = 0.5z(\cot\theta - \cot\alpha)$$

7.4.5 ELS: fisuración

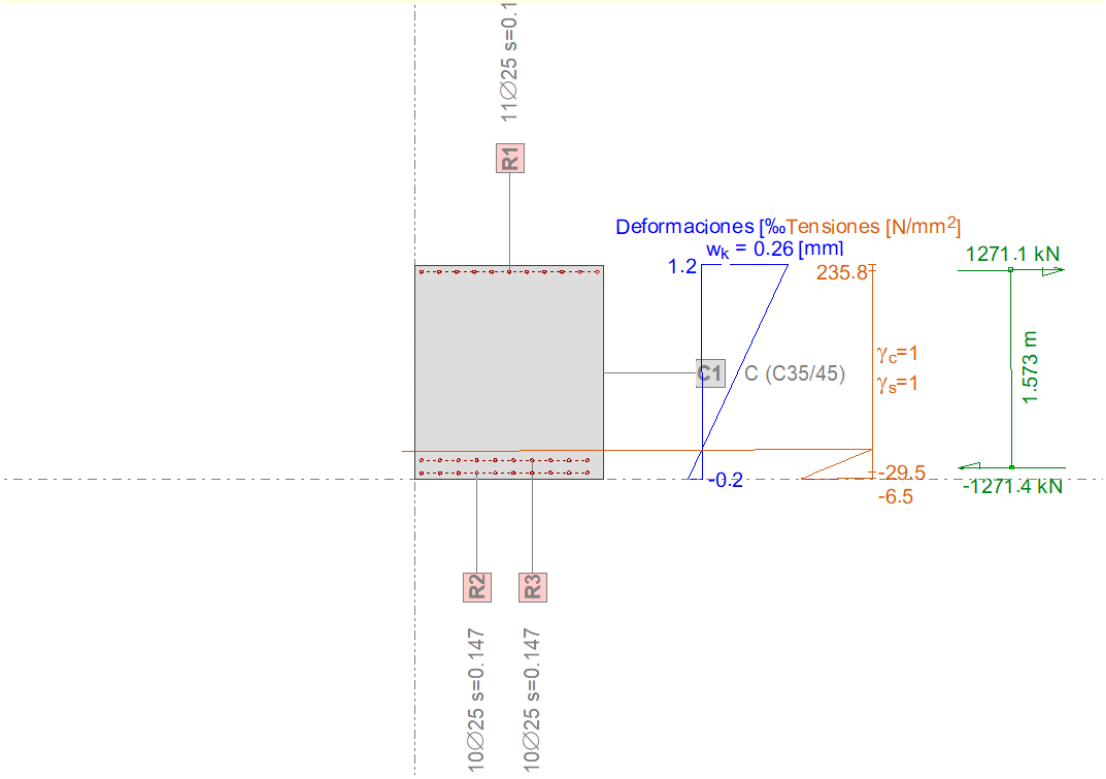
Análisis de tensiones dadas las fuerzas My=2950.0;



Verificación de las fisuras

Texto	Valor	Texto	Valor
Principios básicos	**EN 1992-1-1 7.3**		
Sección			
h	1.715 m	zona compresión (no fisurado)	0.858 m
d	1.609 m	h-d	0.107 m
Recubrimiento c	0.040 m	$h_{c,eff}$	0.267 m
$A_{c,eff}$ (zona de tracción)	376285 mm²	= Min[2.5 (h-d);(h-x)/3; h/2]	
Hormigón		**Parámetros adicionales**	
E_c	34 kN/mm²	Duración aplicación carga k_t	0.40
α_e (E_s/E_c)	5.882	Factor de adherencia k1	0.800
Coef. de fluencia φ	0	Distribución de deformación	0.500
f_{ctm}	3.2 N/mm²	k3	3.400
$f_{ct,eff}$	3.2 N/mm²	k4	0.425
Armadura		**Resultados**	
E_s	200 kN/mm²	Momento	2950.0 kNm
A_s (zona de tracción)	9817 mm²	Tensión en la armadura σ_s	208.6 N/mm²
Diámetro $\varnothing_{eq}$	25 mm	ε_{sm}-ε_{cm} (7.9)	0.760 o/oo
ρ_{eff}	2.609 o/o	Separación de fisuras $s_{r,max}$	**0.300 m**
		Ancho de fisuras w_k (7.8)	**0.23 mm**

Análisis de tensiones dadas las fuerzas My=-2000.0;



Verificación de las fisuras

Texto	Valor	Texto	Valor
Principios básicos	**EN 1992-1-1 7.3**		
Sección			
h	1.705 m	zona compresión (no fisurado)	0.852 m
d	1.652 m	h-d	0.052 m
Recubrimiento c	0.038 m	$h_{c,eff}$	0.131 m
$A_{c,eff}$ (zona de tracción)	192887 mm²	= Min[2.5 (h-d);(h-x)/3; h/2]	
Hormigón		**Parámetros adicionales**	
E_c	34 kN/mm²	Duración aplicación carga k_t	0.40
α_e (E_s/E_c)	5.882	Factor de adherencia k1	0.800
Coef. de fluencia φ	0	Distribución de deformación	0.500
f_{ctm}	3.2 N/mm²	k3	3.400
$f_{ct,eff}$	3.2 N/mm²	k4	0.425
Armadura		**Resultados**	
E_s	200 kN/mm²	Momento	-2000.0 kNm
A_s (zona de tracción)	5400 mm²	Tensión en la armadura σ_s	235.8 N/mm²
Diámetro $\varnothing_{eq}$	25 mm	ε_{sm}-ε_{cm} (7.9)	0.913 o/oo
ρ_{eff}	2.799 o/o	Separación de fisuras $s_{r,max}$	**0.280 m**
		Ancho de fisuras w_k (7.8)	**0.26 mm**

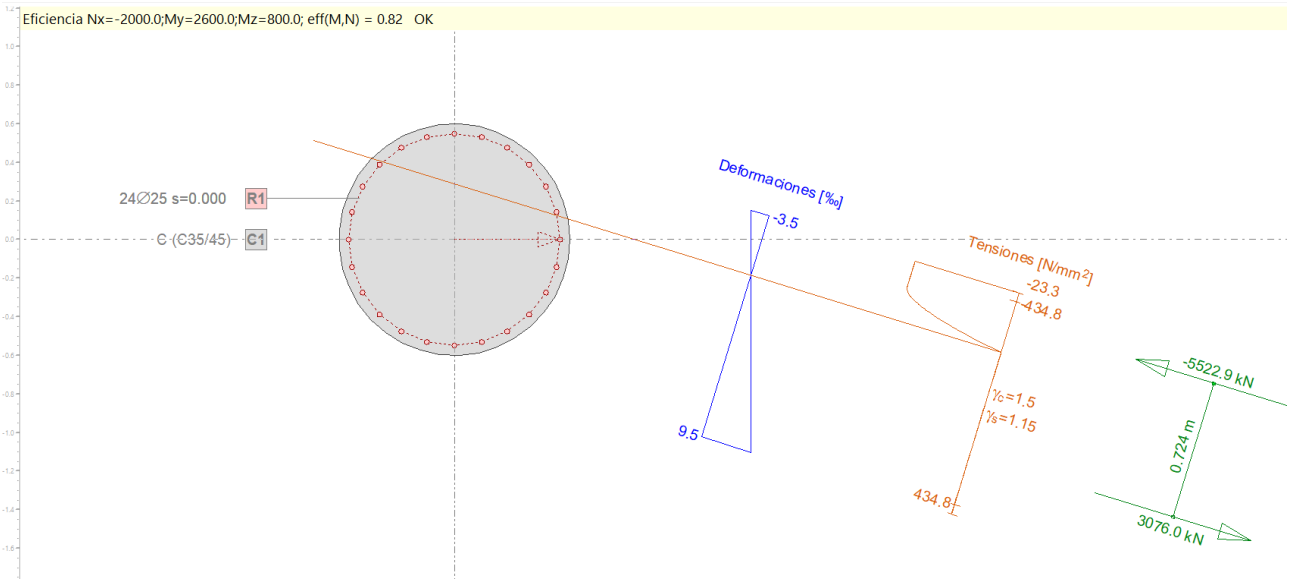
$W_k = 0.26 < 0.3$ mm OK

7.5 Pilotes

7.5.1 Esfuerzos

En el apéndice se muestran los esfuerzos para las diferentes envolventes.

7.5.2 ELU: Flexo – Compresión



7.5.3 ELU: Cortante

SECCIÓN DE HORMIGÓN ARMADO (Y PRETENSADO) - CORTANTE **EUBA**
EHE 08 **Pilotes Estribo**

Materiales

Hormigón

f_{ck}	35 MPa	Resistencia característica
$f_{ct,m}$	3.2 MPa	Resistencia media a tracción
f_{cv}	35 MPa	Resistencia efectiva a cortante (No mayor de 15 MPa en caso de control indirecto del hormigón)
γ_c	1.5	Coeficiente de minoración de resistencia
f_{cd}	23.3333 MPa	Resistencia de cálculo a compresión

Acero pasivo longitudinal

f_{yk}	500 MPa	Límite elástico característico
γ_s	1.15	Coeficiente de minoración del límite el
f_{yd}	435 MPa	Límite elástico de cálculo

Acero pasivo transversal (cercos)

f_{yk}	500 MPa	Límite elástico característico
γ_s	1.15	Coeficiente de minoración del límite el
f_{yd}	435 MPa	Límite elástico de cálculo
α	90 °	Ángulo de los cercos con el eje de la pi
cotg α	0	

Acero activo

$f_{p\,max\,k}$	1860 MPa	Límite de rotura característico
f_{pk}	1637 MPa	Límite elástico característico
γ_s	1.15	
f_{pd}	1423 MPa	Límite elástico de cálculo

Sección transversal

Geometría

D	1.2	m	Diámetro
A_w	1.1	m^2	Área sección circular
A_N	1.1	m^2	Área axil (incluye elementos que no estén en la pared de de cortante, inhabitual en secciones circulares)

Armadura pasiva longitudinal en la pared de cortante (alma)

r_{mec}	100	mm	Recubrimiento mecánico
A_{sl}	117.6	cm2	Área armadura pasiva (**En toda la sección**)
ρ_{sl}	1.04	%	Cuantía (respecto del área de la sección circular)
z_t	0.32	mm	Centro gravedad armadura en tracción medido desde el centro de la sección

Armadura activa longitudinal en la pared de cortante (alma)

Σϕ	0	mm	Sumatorio diámetro de vainas a misma cota
$r_{mec,p}$	0	mm	Recubrimiento mecánico
A_p	0	cm^2	Área armadura activa traccionada
ρ_p	0.00	%	Cuantía (respecto del área de la pared de cortante)
¿Adherente?	1		(1 = Adherente; 0 = No adherente) A estos efectos las vainas de plástico se consideran no adherentes
η	0.5		(EHE08 - 40.3.5.)

Geometría de cálculo

d	0.92	m	Canto útil $d = D/2+z_t$
b_0	0.94	m	Ancho neto mínimo. No considera vainas en sección circular.

Esfuerzos

V_d	1000	kN	Acciones exteriores
V_{pd}	0	kN	Componente de la fuerza de pretensado paralela a la sección en estudio
V_{cd}	0	kN	Componente paralela a la sección de la resultante de tensiones normales (piezas de sección variable)
V_{rd}	**1000**	**kN**	Esfuerzo cortante efectivo ($V_{rd} = V_d + V_{pd} + V_{cd}$)
N_d	0	kN	Axil incluyendo pretensado (compresión negativa)

Comprobación agotamiento por compresión oblicua del alma (EHE08 - 44.2.3.1.)

No es necesaria en piezas sin armadura de cortante

$V_{u1} = K f_{1cd} b_0 d (\cot g \theta + \cot g \alpha)/(1 + \cot g^2 \theta)$

σ'_{cd}	0.0	MPa	Tensión axil efectiva en el hormigón
K	1.00		Coeficiente que depende del esfuerzo axil
f_{1cd}	14	MPa	Resistencia a compresión del hormigón
θ	45	°	Ángulo inclinación de bielas
cotg θ	1.00		Ángulo CORRECTO $0,5 \leq \cot g\,\theta \leq 2,0$
V_{u1}	6068	kN	Esfuerzo cortante de agotamiento por compresión oblicua del alma
V_{rd}/V_{u1}	**0.16**		< 1.0 CUMPLE

Comprobación agotamiento por tracción del alma SIN armadura de cortante (EHE08 - 44.2.3.2.1.)

Se asume zona fisurada $M_d > M_{fis,d}$ (EHE08 - 44.2.3.2.1.2.)

$V_{u2} = \tau_{u2} b_0 d$

$\xi = 1+\sqrt{200/d}$	1.5		Con d en mm
ρ_l	0.68	%	Cuantía armadura traccionada ($A_{sl} + A_p$)/(b_0 d)
τ_{u2}	0.51	MPa	$[0.12\xi(100\rho_l f_{cv})^{1/3} - 0.15\sigma'_{cd}]$
$\tau_{u2,min}$	0.53	MPa	$[0.05\xi^{3/2} f_{cv}^{1/2} - 0.15\sigma'_{cd}]$
V_{u2}	455	kN	
V_{rd}/V_{u2}	**2.20**		> 1.0 Se necesita armadura de cortante

Comprobación agotamiento por tracción del alma CON armadura de cortante (EHE08 - 44.2.3.2.2.)

No es necesaria en caso de que se cumpla la comprobación sin armadura de cortante (ver arriba)

$V_{cu} = [0,10 \xi (100 \rho_l f_{cv})^{1/3} - 0,15 \sigma'_{cd}] \beta b_0 d$ **Contribución del hormigón**

$\sigma_{xd} = \sigma'_{cd}$	0.0	MPa	Tensión normal longitudinal a la altura del centro de gravedad de la sección
σ_{yd}	0	MPa	Tensión normal paralela al cortante a la altura del centro de gravedad de la sección
cotg θ_e	1.00		
θ_e	45.0	°	Ángulo de referencia de inclinación de las fisuras (método simplificado)
β	1.0		
V_{cu}	365	kN	Contribución del hormigón a la resistencia a cortante por tracción en el alma

$V_{su} = (A_{sw}/s) f_{yd} z \operatorname{sen}\alpha (\cot g\alpha + \cot g\theta)$ **Contribución de la armadura transversal**

z	0.83	m	Brazo mecánico z = min(0.9d ; 0,8D)
s_t	600	mm	Separación máxima de cercos para confinar biela oblicua comprimida (EHE08 - 44.2.3.4.1.)
s	150	mm	Separación entre planos de cercos
A_{sw}	4	cm^2	Área de armadura en cada plano de cercos (incluye todas las ramas)
	0.85		Coeficiente reductor por pérdida de eficacia de la armadura de cortante (la armadura no es paralela al cor
V_{su}	815	kN	

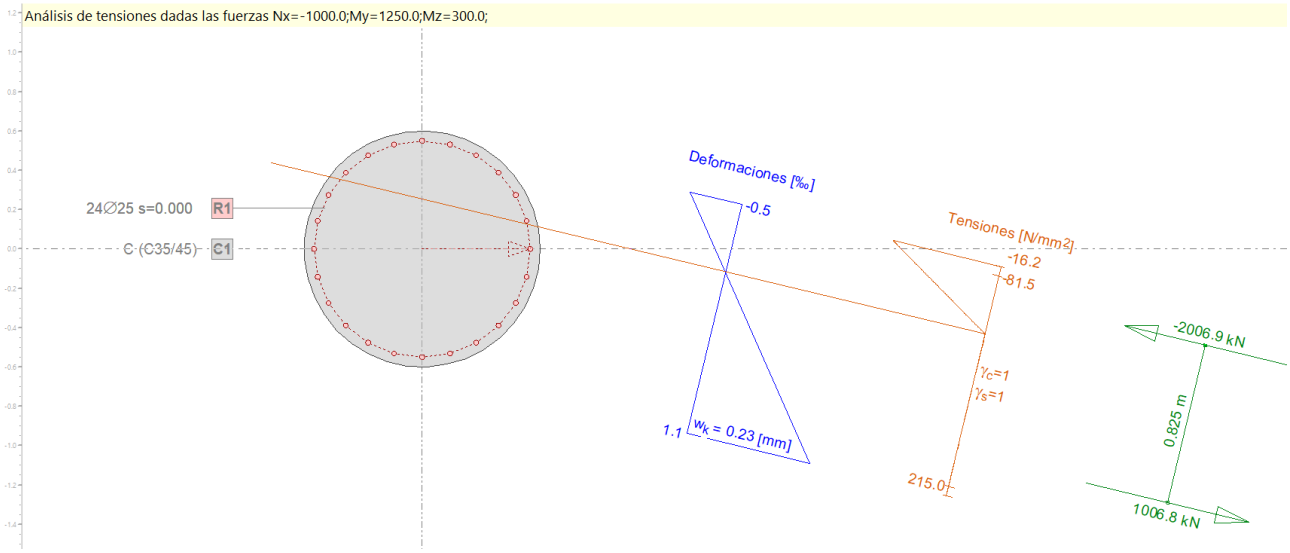
$V_{u2} = V_{cu} + V_{su}$

V_{u2}	1180	kN	
V_{rd}/V_{u2}	**0.85**		< 1.0 CUMPLE

→ Armadura transversal mínima	$A_{sw,min}$	1.2 cm^2	CUMPLE	$A_{sw} > f_{ct,m} b_0 \operatorname{sen}\alpha\, s / (7.5 f_{yd})$
→ Armadura transversal máxima	$A_{sw,max}$	22.8 cm^2	CUMPLE	EN 1992-2:2005 Eq. (6.12)
→ Armadura transversal estricta	$V_{su,est}$	635 kN		$V_{su,est} = V_{rd} - V_{cu}$
	$A_{sw,est}$	3.1 cm^2		
→ Incremento de tracción longitudinal*	ΔT	317 KN		Incremento de tracción en barras traccionadas
*No se usan las fórmulas de EHE08, son erróneas.	ΔA_{sl}	7 cm^2		Incremento de armadura por efecto del cortante
En su lugar:	s_d	0.41 m		Decalaje

$$\Delta T = 0.5 V_{su,est} (\cot\theta - \cot\alpha)$$
$$s_d = 0.5z(\cot\theta - \cot\alpha)$$

7.5.4 ELS: Fisuración



Verificación de las fisuras

Texto	Valor	Texto	Valor
Principios básicos	**EN 1992-1-1 7.3**		
Sección			
h	1.199 m	zona compresión (no fisurado)	0.670 m
d	0.970 m	h-d	0.228 m
Recubrimiento c	0.037 m	$h_{c,eff}$	0.176 m
$A_{c,eff}$ (zona de tracción)	102925 mm²	= Min[2.5 (h-d);(h-x)/3; h/2]	
Hormigón		**Parámetros adicionales**	
E_c	34 kN/mm²	Duración aplicación carga k_t	0.40
α_e (E_s/E_c)	5.882	Factor de adherencia k1	0.800
Coef. de fluencia φ	0	Distribución de deformación	0.500
f_{ctm}	3.2 N/mm²	k3	3.400
$f_{ct,eff}$	3.2 N/mm²	k4	0.425
Armadura		**Resultados**	
E_s	200 kN/mm²	Momento	1285.5 kNm
A_s (zona de tracción)	2454 mm²	Tensión en la armadura σ_s	215.0 N/mm²
Diámetro $\varnothing_{eq}$	25 mm	ε_{sm}-ε_{cm} (7.9)	0.769 o/oo
ρ_{eff}	2.385 o/o	Separación de fisuras $s_{r,max}$	**0.303 m**
		Ancho de fisuras w_k (7.8)	**0.23 mm**

$W_k = 0.23 < 0.3$ mm OK

8 COMPROBACIONES. PILAS

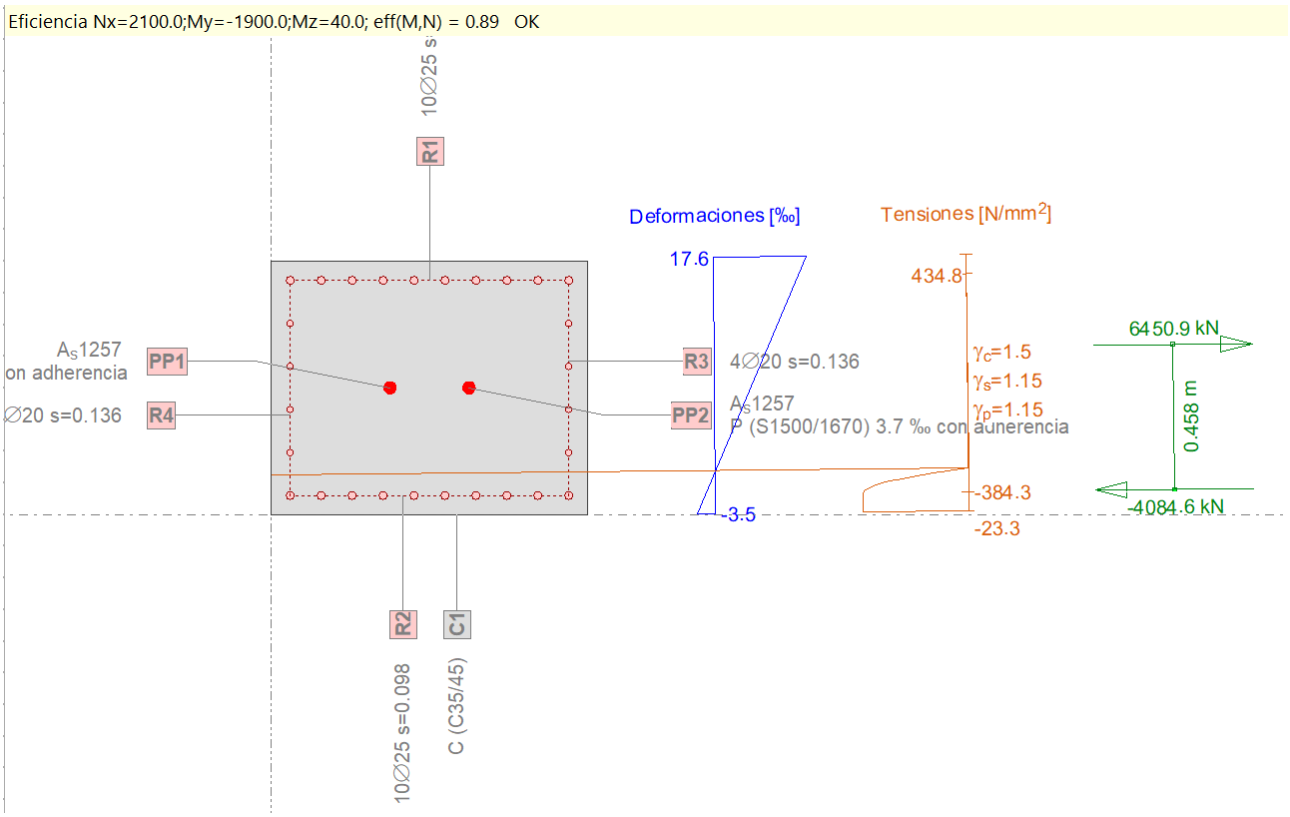
8.1 DINTEL

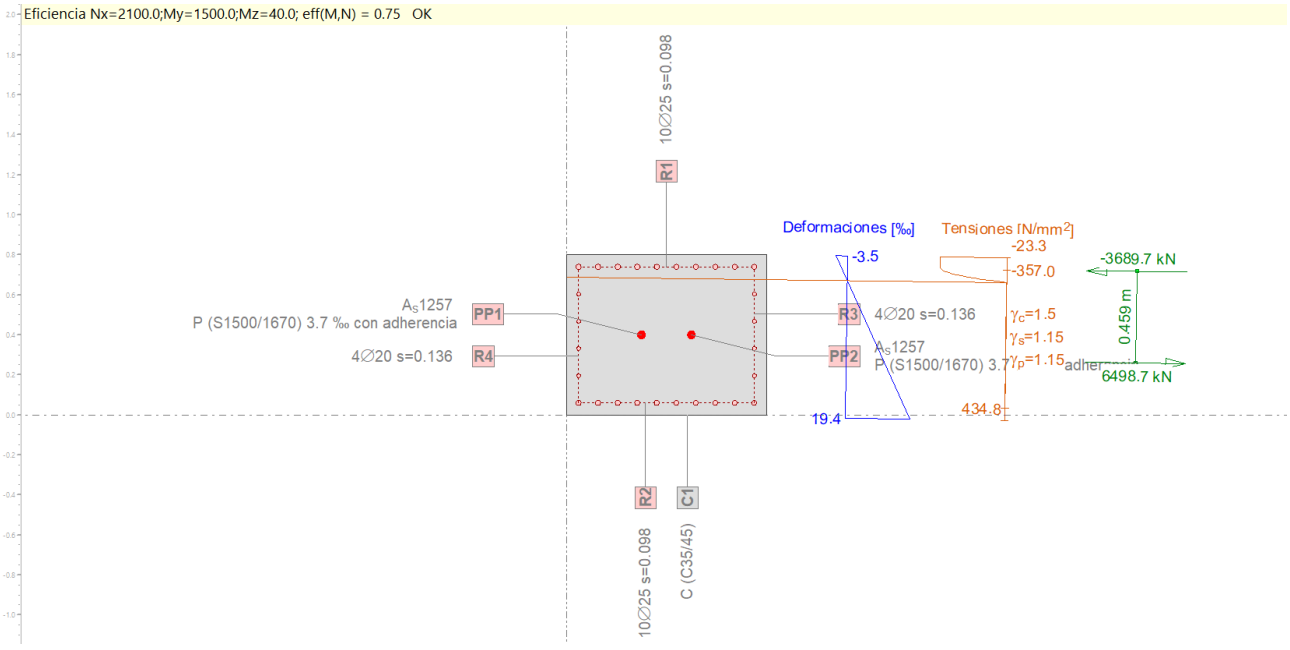
8.1.1 Esfuerzos

En el apéndice se muestran los esfuerzos para las diferentes envolventes.

8.1.2 ELU: Flexo – Compresión

Se considera la acción del gateo sobre el dintel, que provoca un momento negativo de -1374 kNm (1855 kNm en ELU).





8.1.3 ELU: Cortante

SECCIÓN DE HORMIGÓN ARMADO (Y PRETENSADO) - CORTANTE — EUBA

- — Dintel Pilas

Materiales

Hormigón

f_{ck}	35	MPa	Resistencia característica
$f_{ct,m}$	3.2	MPa	Resistencia media a tracción
f_{cv}	35	MPa	Resistencia efectiva a cortante (No mayor de 15 MPa en caso de control indirecto del hormigón)
γ_c	1.5		Coeficiente de minoración de resistencia
f_{cd}	23.3333	MPa	Resistencia de cálculo a compresión

Acero pasivo longitudinal

f_{yk}	500	MPa	Límite elástico característico
γ_s	1.15		Coeficiente de minoración del límite e
f_{yd}	435	MPa	Límite elástico de cálculo

Acero pasivo transversal (cercos)

f_{yk}	500	MPa	Límite elástico característico
γ_s	1.15		Coeficiente de minoración del límite el
f_{yd}	435	MPa	Límite elástico de cálculo
α	90	º	Ángulo de los cercos con el eje de la pi
cotg α	0		

Acero activo

$f_{p\,max\,k}$	1860	MPa	Límite de rotura característico
f_{pk}	1637	MPa	Límite elástico característico
γ_s	1.15		
f_{pd}	1423	MPa	Límite elástico de cálculo

Sección transversal

Geometría

h	0.8	m	Canto
b	1	m	Anchura mínima en 3/4 del canto útil a partir de la armadura de tracción (EHE08 - 44.2.1.)
A_w	0.8	m^2	Área rectángulo de cortante
A_N	0.8	m^2	Área axil (incluye alas) -

Armadura pasiva longitudinal de tracción en la pared de cortante (alma)

r_{mec}	50	mm	Recubrimiento mecánico
A_{sl}	50	cm2	Área armadura pasiva traccionada
ρ_{sl}	0.63	%	Cuantía (respecto del área de la pared de cortante)

Armadura activa longitudinal en la pared de cortante (alma)

$\Sigma\phi$	0	mm	Sumatorio diámetro de vainas a misma cota
$r_{mec,p}$	100	mm	Recubrimiento mecánico
A_p	0	cm^2	Área armadura activa traccionada
ρ_p	0.00	%	Cuantía (respecto del área de la pared de cortante)
¿Adherente?	1		(1 = Adherente; 0 = No adherente) A estos efectos las vainas de plástico se consideran no adherentes
η	0.5		(EHE08 - 40.3.5.)

Geometría de cálculo

d	0.75	m	Canto útil*
b_0	1	m	Ancho neto mínimo (EHE08 - 40.3.5.). Considera la presencia de vainas.

* Se toma el canto útil de la armadura pasiva si ésta tiene capacidad para absorber el incremento de tracción debido al cortante. En piezas con armadura de

Esfuerzos

V_d	2600	kN	Acciones exteriores
V_{pd}	0	kN	Componente de la fuerza de pretensado paralela a la sección en estudio
V_{cd}	0	kN	Componente paralela a la sección de la resultante de tensiones normales (piezas de sección variable)
V_{rd}	**2600**	**kN**	Esfuerzo cortante efectivo ($V_{rd} = V_d + V_{pd} + V_{cd}$)
N_d	150	kN	Axil incluyendo pretensado (compresión negativa)

Comprobación agotamiento por compresión oblicua del alma (EHE08 - 44.2.3.1.)

No es necesaria en piezas sin armadura de cortante

$V_{u1} = K\, f_{1cd}\, b_0\, d\, (\cot g\,\theta + \cot g\,\alpha)/(1 + \cot g^2\,\theta)$

σ'_{cd}	0.2	MPa	Tensión axil efectiva en el hormigón
K	0.99		Coeficiente que depende del esfuerzo axil
f_{1cd}	14	MPa	Resistencia a compresión del hormigón
θ	42	°	Ángulo inclinación de bielas
cotg θ	1.11061		Ángulo CORRECTO $0{,}5 \leq \cot g\,\theta \leq 2{,}0$
V_{u1}	5179	kN	Esfuerzo cortante de agotamiento por compresión oblicua del alma
V_{rd}/V_{u1}	**0.50**		< 1.0 CUMPLE

Comprobación agotamiento por tracción del alma SIN armadura de cortante (EHE08 - 44.2.3.2.1.)

Se asume zona fisurada $M_d > M_{fis,d}$ (EHE08 - 44.2.3.2.1.2.)

$V_{u2} = \tau_{u2}\, b_0\, d$

$\xi = 1+\sqrt{200/d}$	1.5		Con d en mm
ρ_l	0.67	%	Cuantía armadura traccionada $(A_{sl} + A_p)/(b_0\, d)$
τ_{u2}	0.49	MPa	$[0.12\xi(100\rho_l f_{cv})^{1/3} - 0.15\sigma'_{cd}]$
$\tau_{u2,min}$	0.52	MPa	$[0.05\xi^{3/2} f_{cv}^{1/2} - 0.15\sigma'_{cd}]$
V_{u2}	393	kN	
V_{rd}/V_{u2}	**6.61**		> 1.0 Se necesita armadura de cortante

Comprobación agotamiento por tracción del alma CON armadura de cortante (EHE08 - 44.2.3.2.2.)

No es necesaria en caso de que se cumpla la comprobación sin armadura de cortante (ver arriba)

$V_{cu} = [0{,}10\, \xi\, (100\, \rho_l\, f_{cv})^{1/3} - 0{,}15\, \sigma'_{cd}]\, \beta\, b_0\, d$ **Contribución del hormigón**

$\sigma_{xd} = \sigma'_{cd}$	0.2	MPa	Tensión normal longitudinal a la altura del centro de gravedad de la sección
σ_{yd}	0	MPa	Tensión normal paralela al cortante a la altura del centro de gravedad de la sección
cotg θ_e	0.97		
θ_e	45.9	°	Ángulo de referencia de inclinación de las fisuras (método simplificado)
β	0.9		
V_{cu}	262	kN	Contribución del hormigón a la resistencia a cortante por tracción en el alma

$V_{su} = (A_{sw}/s)\, f_{yd}\, z\, \text{sen}\alpha\, (\cot g\alpha + \cot g\theta)$ **Contribución de la armadura transversal**

z	0.675	m	Brazo mecánico z = 0.9d
s_t	450	mm	Separación máxima de cercos para confinar biela oblicua comprimida (EHE08 - 44.2.3.4.1.)
s	100	mm	Separación entre planos de cercos
A_{sw}	8	cm^2	Área de armadura en cada plano de cercos (incluye todas las ramas)
V_{su}	2608	kN	

$V_{u2} = V_{cu} + V_{su}$

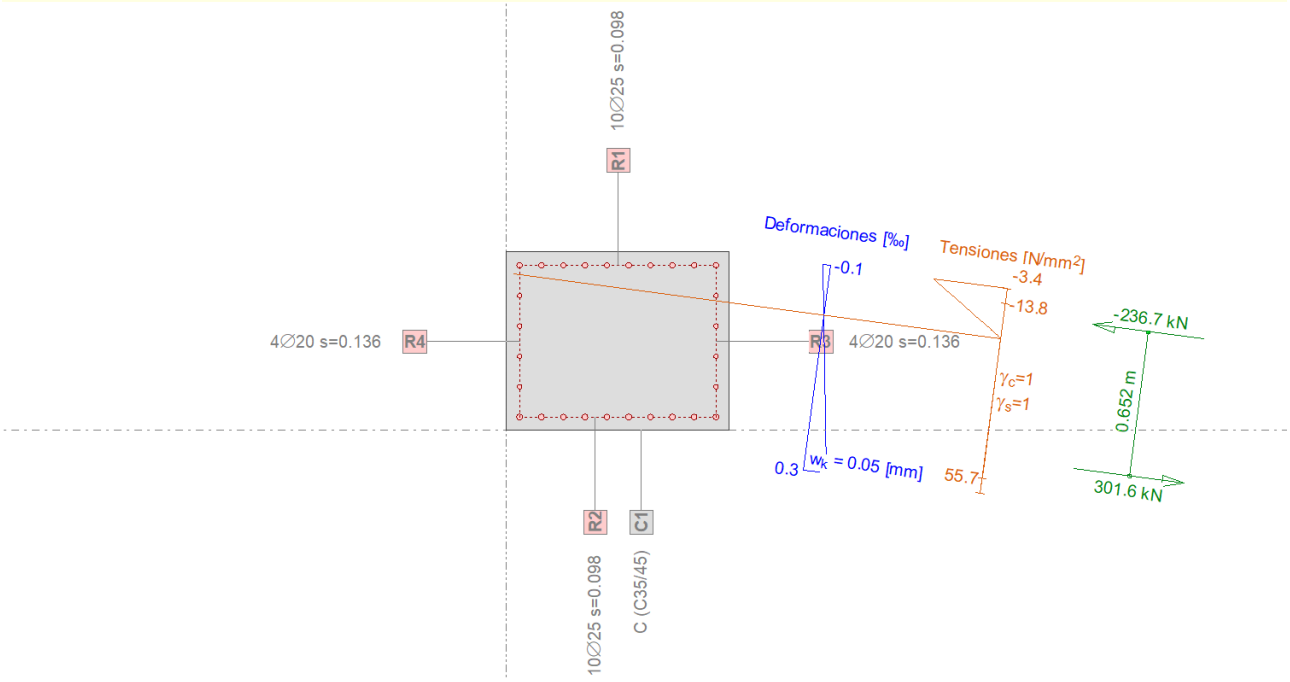
V_{u2}	2870	kN	
V_{rd}/V_{u2}	**0.91**		< 1.0 CUMPLE

→ Armadura transversal mínima	$A_{sw,min}$	1.0 cm^2	CUMPLE	$A_{sw} > f_{ct,m}\, b_0\, \text{sen}\alpha\, s / (7.5\, f_{yd})$
→ Armadura transversal máxima	$A_{sw,max}$	16.0 cm^2	CUMPLE	EN 1992-2:2005 Eq. (6.12)
→ Armadura transversal estricta	$V_{su,est}$	2338 kN	$V_{su,est} = V_{rd} - V_{cu}$	
	$A_{sw,est}$	7.2 cm^2		
→ Incremento de tracción longitudinal*	ΔT	1298 KN		Incremento de tracción en barras traccionadas
*No se usan las fórmulas de EHE08, son erróneas.	ΔA_{sl}	30 cm^2		Incremento de armadura por efecto del cortante
En su lugar:	s_d	0.37 m		Decalaje

$$\Delta T = 0.5 V_{su,est} (\cot\theta - \cot\alpha)$$
$$s_d = 0.5 z (\cot\theta - \cot\alpha)$$

8.1.4 ELS: Fisuración

Análisis de tensiones dadas las fuerzas Nx=65.0;My=170.0;Mz=40.0;



Verificación de las fisuras

Texto	Valor	Texto	Valor
Principios básicos	**EN 1992-1-1 7.3**		
Sección			
h	0.925 m	zona compresión (no fisurado)	0.442 m
d	0.760 m	h-d	0.164 m
Recubrimiento c	0.055 m	$h_{c,eff}$	0.161 m
$A_{c,eff}$ (zona de tracción)	95914 mm²	= Min[2.5 (h-d);(h-x)/3; h/2]	
Hormigón		**Parámetros adicionales**	
E_c	34 kN/mm²	Duración aplicación carga k_t	0.40
α_e (E_s/E_c)	5.882	Factor de adherencia k1	0.800
Coef. de fluencia φ	0	Distribución de deformación	0.500
f_{ctm}	3.2 N/mm²	k3	3.400
$f_{ct,eff}$	3.2 N/mm²	k4	0.425
Armadura		**Resultados**	
E_s	200 kN/mm²	Momento	174.6 kNm
A_s (zona de tracción)	3927 mm²	Tensión en la armadura σ_s	55.7 N/mm²
Diámetro $\varnothing_{eq}$	25 mm	ε_{sm}-ε_{cm} (7.9)	0.167 o/oo
ρ_{eff}	4.094 o/o	Separación de fisuras $s_{r,max}$	**0.290 m**
		Ancho de fisuras w_k (7.8)	**0.05 mm**

8.1.5 Armadura Bajo Apoyos

La máxima reacción vertical en ELU es de 8600 kN. En ELS es 6100 kN.

De forma conservadora se toma una dimensión de apoyo de 750 mm x 750 mm para esta comprobación.

- Sentido longitudinal
  - Reacción N_d = 8600 kN
  - Dimensión apoyo a_1 = 600 mm
  - Dimensión máxima a = 1000 mm

- Tracción 0.25·8600·(1000-600)/1000 = 860 kN
- Armadura necesaria 860 / 40 = 21.5 cm^2
- Armadura dispuesta 2 parrillas de 8 Φ16
- Armadura dispuesta 2·8·2= 32 cm^2 → CUMPLE

- Sentido transversal
  - Reacción N_d = 8600 kN
  - Dimensión apoyo a_1 = 600 mm
  - Dimensión máxima a = 1400 mm
  - Tracción 0.25·8600·(1400-600)/1400 = 1230 kN
  - Armadura necesaria 1230 / 40 = 31 cm^2
  - Armadura dispuesta 2 parrillas de 8 Φ16
  - Armadura dispuesta 2·8·2= 32 cm^2 → CUMPLE

8.1.6 Comprobación pretensado

TENSIONES BAJO PLACA DE REPARTO

A_{placa} = 2x 160 mm x 250 mm – 2000 mm^2 = 78000 mm^2 Área de reparto de la placa

N_p = 2 x 924 kN =1848 kN Carga de pretensado

$\sigma_{c,p}$ = 23.7 MPa Tensión bajo la placa

0.6 f_{ck} = 0.6 · 40 = 24

$\sigma_{c,p}$ < 0.6 f_{ck} OK!

COMPROBACIÓN ARMADURA DE DIFUSIÓN

VERTICAL

- Dimensión apoyo a_1 = 160 mm
- Dimensión máxima a = 700 mm
- Tracción 0.25·1848·(700-160)/700 = 360 kN
- Armadura necesaria 360 / 40 = 9 cm^2
- Armadura dispuesta 2 x 4 Φ20
- Armadura dispuesta 2·4·3.14= 25 cm^2 → CUMPLE

HORIZONTAL

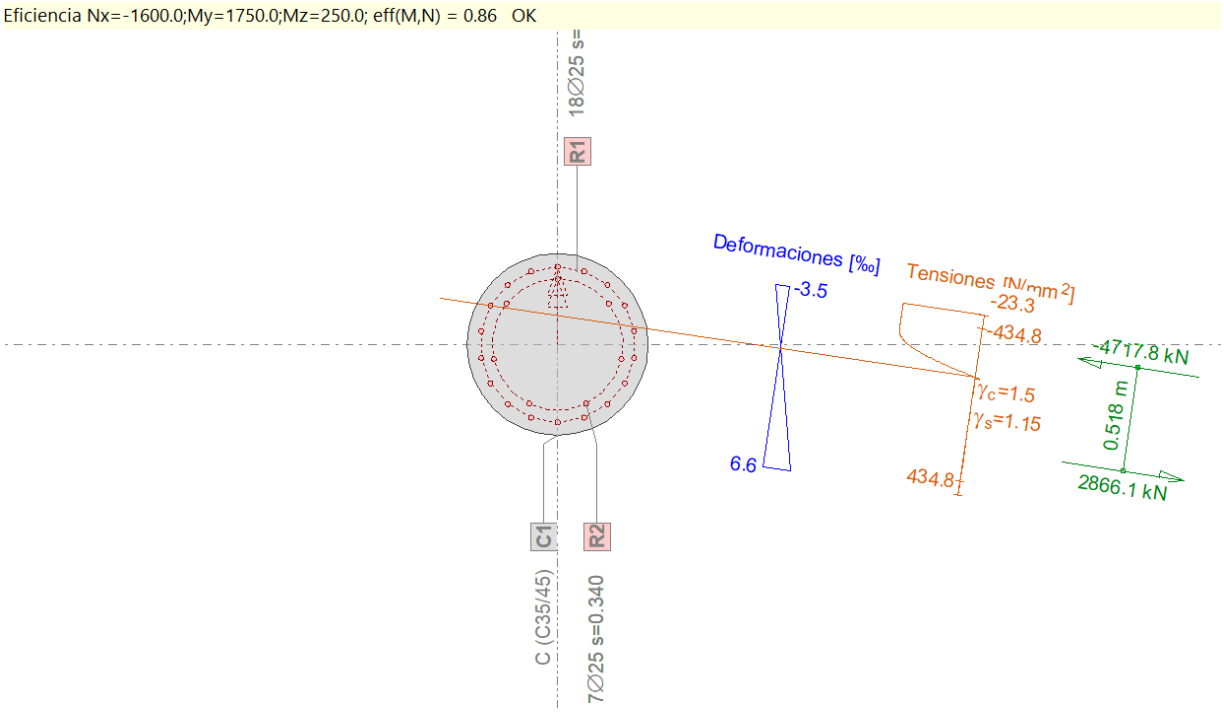
- Dimensión apoyo a_1 = 500 mm
- Dimensión máxima a = 1000 mm
- Tracción 0.25·1848·(700-160)/700 = 235 kN
- Armadura necesaria 235 / 40 = 6 cm^2
- Armadura dispuesta 4 Φ20 + 4 Φ16
- Armadura dispuesta 4·3.14 +4·2= 20.6 cm^2 → CUMPLE

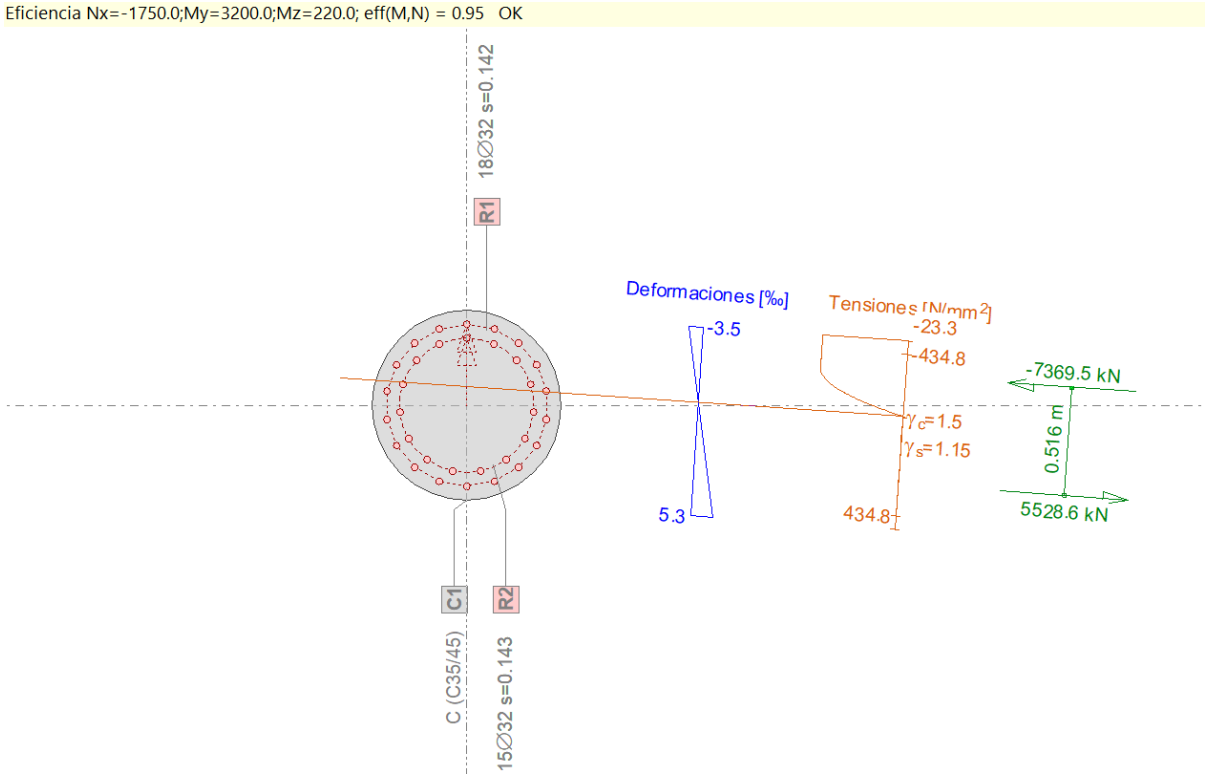
8.2 FUSTES

8.2.1 Esfuerzos

En el apéndice se muestran los esfuerzos para las diferentes envolventes.

8.2.2 ELU: Flexo – Compresión





8.2.3 ELU: Cortante

SECCIÓN DE HORMIGÓN ARMADO (Y PRETENSADO) - CORTANTE — EUBA
EHE 08 — Fustes Pilas

Materiales

Hormigón

f_{ck}	35	MPa	Resistencia característica
$f_{ct,m}$	3.2	MPa	Resistencia media a tracción
f_{cv}	35	MPa	Resistencia efectiva a cortante (No mayor de 15 MPa en caso de control indirecto del hormigón)
γ_c	1.5		Coeficiente de minoración de resistencia
f_{cd}	23.3333	MPa	Resistencia de cálculo a compresión

Acero pasivo longitudinal

f_{yk}	500	MPa	Límite elástico característico
γ_s	1.15		Coeficiente de minoración del límite e
f_{yd}	435	MPa	Límite elástico de cálculo

Acero pasivo transversal (cercos)

f_{yk}	500	MPa	Límite elástico característico
γ_s	1.15		Coeficiente de minoración del límite el
f_{yd}	435	MPa	Límite elástico de cálculo
α	90	º	Ángulo de los cercos con el eje de la pi
cotg α	0		

Acero activo

$f_{p\,max\,k}$	1860	MPa	Límite de rotura característico
f_{pk}	1637	MPa	Límite elástico característico
γ_s	1.15		
f_{pd}	1423	MPa	Límite elástico de cálculo

Sección transversal

Geometría

D	0.9	m	Diámetro
A_w	0.6	m^2	Área sección circular
A_N	0.6	m^2	Área axil (incluye elementos que no estén en la pared de de cortante, inhabitual en secciones circulares)

Armadura pasiva longitudinal en la pared de cortante (alma)

r_{mec}	100	mm	Recubrimiento mecánico
A_{sl}	220	cm2	Área armadura pasiva (**En toda la sección**)
ρ_{sl}	3.46	%	Cuantía (respecto del área de la sección circular)
z_t	0.22	mm	Centro gravedad armadura en tracción medido desde el centro de la sección

Armadura activa longitudinal en la pared de cortante (alma)

Σϕ	0	mm	Sumatorio diámetro de vainas a misma cota
$r_{mec,p}$	0	mm	Recubrimiento mecánico
A_p	0	cm^2	Área armadura activa traccionada
ρ_p	0.00	%	Cuantía (respecto del área de la pared de cortante)
¿Adherente?	1		(1 = Adherente; 0 = No adherente) A estos efectos las vainas de plástico se consideran no adherentes
η	0.5		(EHE08 - 40.3.5.)

Geometría de cálculo

d	0.67	m	Canto útil $d = D/2+z_t$
b_0	0.70	m	Ancho neto mínimo. No considera vainas en sección circular.

Esfuerzos

V_d	700	kN	Acciones exteriores
V_{pd}	0	kN	Componente de la fuerza de pretensado paralela a la sección en estudio
V_{cd}	0	kN	Componente paralela a la sección de la resultante de tensiones normales (piezas de sección variable)
V_{rd}	**700**	**kN**	Esfuerzo cortante efectivo ($V_{rd} = V_d + V_{pd} + V_{cd}$)
N_d	-900	kN	Axil incluyendo pretensado (compresión negativa)

Comprobación agotamiento por compresión oblicua del alma (EHE08 - 44.2.3.1.)

No es necesaria en piezas sin armadura de cortante

$V_{u1} = K f_{1cd} b_0 d (\cot g \theta + \cot g \alpha)/(1 + \cot g^2 \theta)$

σ'_{cd}	-1.4	MPa	Tensión axil efectiva en el hormigón
K	1.06		Coeficiente que depende del esfuerzo axil
f_{1cd}	14	MPa	Resistencia a compresión del hormigón
θ	45	°	Ángulo inclinación de bielas
cotg θ	1.00		Ángulo CORRECTO $0,5 \leq \cot g\,\theta \leq 2,0$
V_{u1}	3505	kN	Esfuerzo cortante de agotamiento por compresión oblicua del alma
V_{rd}/V_{u1}	**0.20**		< 1.0 CUMPLE

Comprobación agotamiento por tracción del alma SIN armadura de cortante (EHE08 - 44.2.3.2.1.)

Se asume zona fisurada $M_d > M_{fis,d}$ (EHE08 - 44.2.3.2.1.2.)

$V_{u2} = \tau_{u2} b_0 d$

$\xi = 1+\sqrt{200/d}$	1.5		Con d en mm
ρ_l	2.00	%	Cuantía armadura traccionada ($A_{sl} + A_p$)/(b_0 d)
τ_{u2}	0.98	MPa	$[0.12\xi(100\rho_l f_{cv})^{1/3} - 0.15\sigma'_{cd}]$
$\tau_{u2,min}$	0.78	MPa	$[0.05\xi^{3/2} f_{cv}^{1/2} - 0.15\sigma'_{cd}]$
V_{u2}	461	kN	
V_{rd}/V_{u2}	**1.52**		> 1.0 Se necesita armadura de cortante

Comprobación agotamiento por tracción del alma CON armadura de cortante (EHE08 - 44.2.3.2.2.)

No es necesaria en caso de que se cumpla la comprobación sin armadura de cortante (ver arriba)

$V_{cu} = [0,10 \xi (100 \rho_l f_{cv})^{1/3} - 0,15 \sigma'_{cd}] \beta b_0 d$ **Contribución del hormigón**

$\sigma_{xd} = \sigma'_{cd}$	-1.4	MPa	Tensión normal longitudinal a la altura del centro de gravedad de la sección
σ_{yd}	0	MPa	Tensión normal paralela al cortante a la altura del centro de gravedad de la sección
cotg θ_e	1.20		
θ_e	39.8	°	Ángulo de referencia de inclinación de las fisuras (método simplificado)
β	0.7		
V_{cu}	286	kN	Contribución del hormigón a la resistencia a cortante por tracción en el alma

$V_{su} = (A_{sw}/s) f_{yd} z \operatorname{sen}\alpha (\cot g\alpha + \cot g\theta)$ **Contribución de la armadura transversal**

z	0.61	m	Brazo mecánico z = min(0.9d ; 0,8D)
s_t	504.613	mm	Separación máxima de cercos para confinar biela oblicua comprimida (EHE08 - 44.2.3.4.1.)
s	150	mm	Separación entre planos de cercos
A_{sw}	4	cm^2	Área de armadura en cada plano de cercos (incluye todas las ramas)
	0.85		Coeficiente reductor por pérdida de eficacia de la armadura de cortante (la armadura no es paralela al cor
V_{su}	597	kN	

$V_{u2} = V_{cu} + V_{su}$

V_{u2}	883	kN	
V_{rd}/V_{u2}	**0.79**		< 1.0 CUMPLE

→ Armadura transversal mínima	$A_{sw,min}$	0.9 cm^2	CUMPLE	$A_{sw} > f_{ct,m} b_0 \operatorname{sen}\alpha\, s / (7.5 f_{yd})$
→ Armadura transversal máxima	$A_{sw,max}$	18.0 cm^2	CUMPLE	EN 1992-2:2005 Eq. (6.12)
→ Armadura transversal estricta	$V_{su,est}$	414 kN		$V_{su,est} = V_{rd} - V_{cu}$
	$A_{sw,est}$	2.8 cm^2		
→ Incremento de tracción longitudinal*	ΔT	207 KN		Incremento de tracción en barras traccionadas
*No se usan las fórmulas de EHE08, son erróneas.	ΔA_{sl}	5 cm^2		Incremento de armadura por efecto del cortante
En su lugar:	s_d	0.30 m		Decalaje

$$\Delta T = 0.5 V_{su,est} (\cot\theta - \cot\alpha)$$
$$s_d = 0.5z(\cot\theta - \cot\alpha)$$

8.2.4 ELU: transmisión cortante interfaz fuste-plinto

Se verifica la capacidad de la conexión a rasante de la junta entre el fuste y el plinto de acuerdo a normativa.

Carga horizontal sobre la interfaz (ELU): N=700 kN

Tensión máxima de rasante en la junta (ELU):

$\tau_{r,d}$ = 700 kN/ (0.9^2 m ·π /4) = 1100 KN/m^2 = 1.1 MPa

Como $\tau rd > 2{,}5\ \beta \left(1{,}30 - 0{,}30 \frac{fck}{25}\right) fctd$ = 0,66 MPa

Siendo: β = 0.2 (rugosidad baja)

f_{ck} = 35 MPa

f_{ctd} = 1.5 MPa

$$v_{\mathrm{Rdi}} = c\ f_{\mathrm{ctd}} + \mu\ \sigma_{\mathrm{n}} + \rho\ f_{\mathrm{yd}} (\mu\ \mathrm{sen}\ \alpha + \cos\alpha) \leq 0{,}5\ \nu\ f_{\mathrm{cd}}$$

=

$\nu_{r,di}$ = 0.3 + 1.9 + 5.8 = 8 MPa

Siendo: A_{st} = 18 Ø32 + 9 Ø32= 14060 mm^2

$f_{y\alpha,d}$ = 500 MPa / 1.15 = 435 MPa

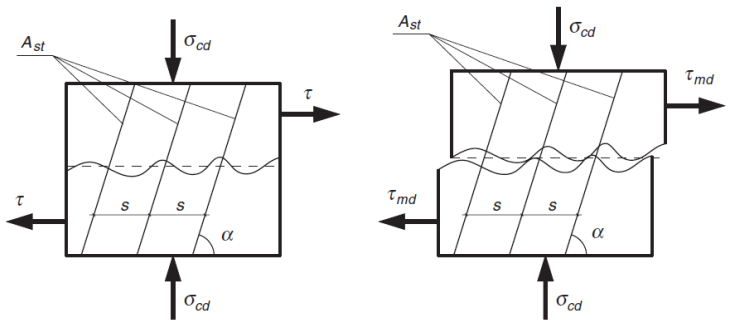
c = 0.2

μ = 0.6 (rugosidad baja)

∝ = 90º

σ_{cd} = 3.14 MPa

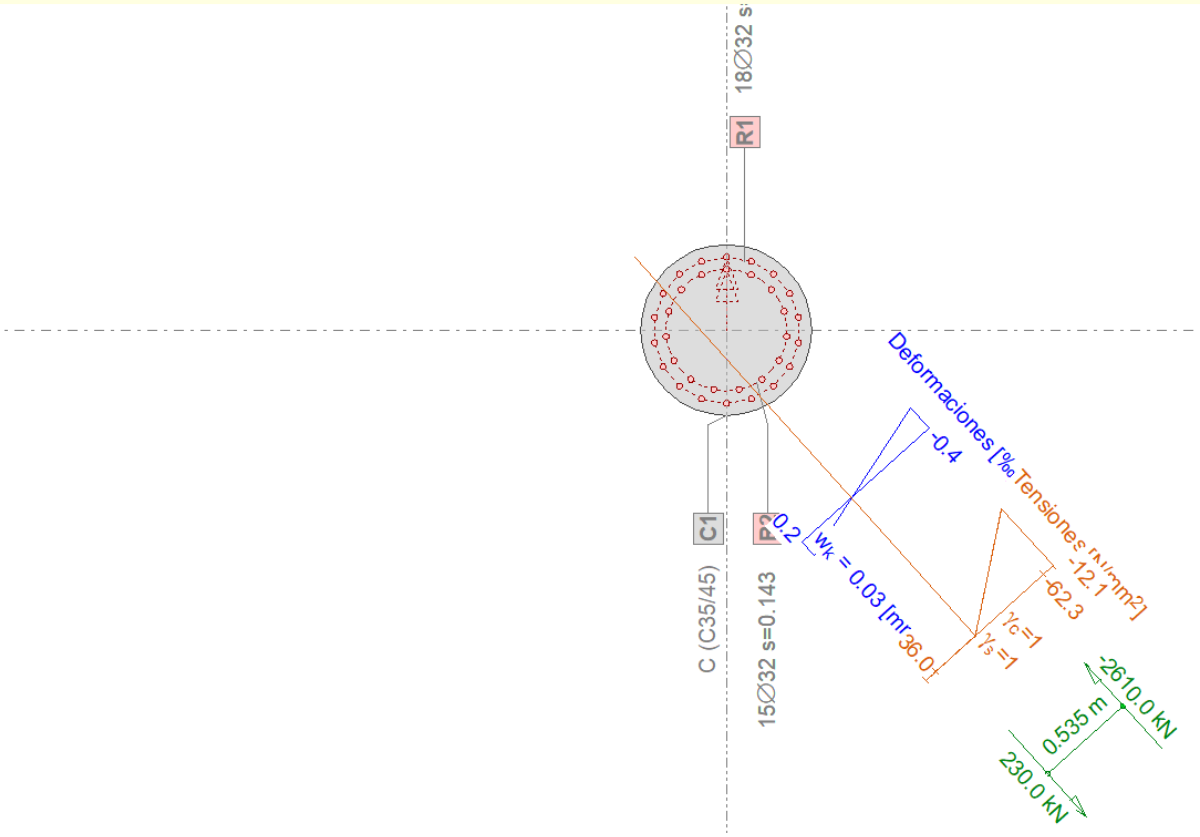
f_{cd} = 23.3 MPa



$\tau_{r,d}$ = 1.1 MPa < $\tau_{r,u}$ = 8 MPa **VÁLIDO**

8.2.5 ELS: Fisuración

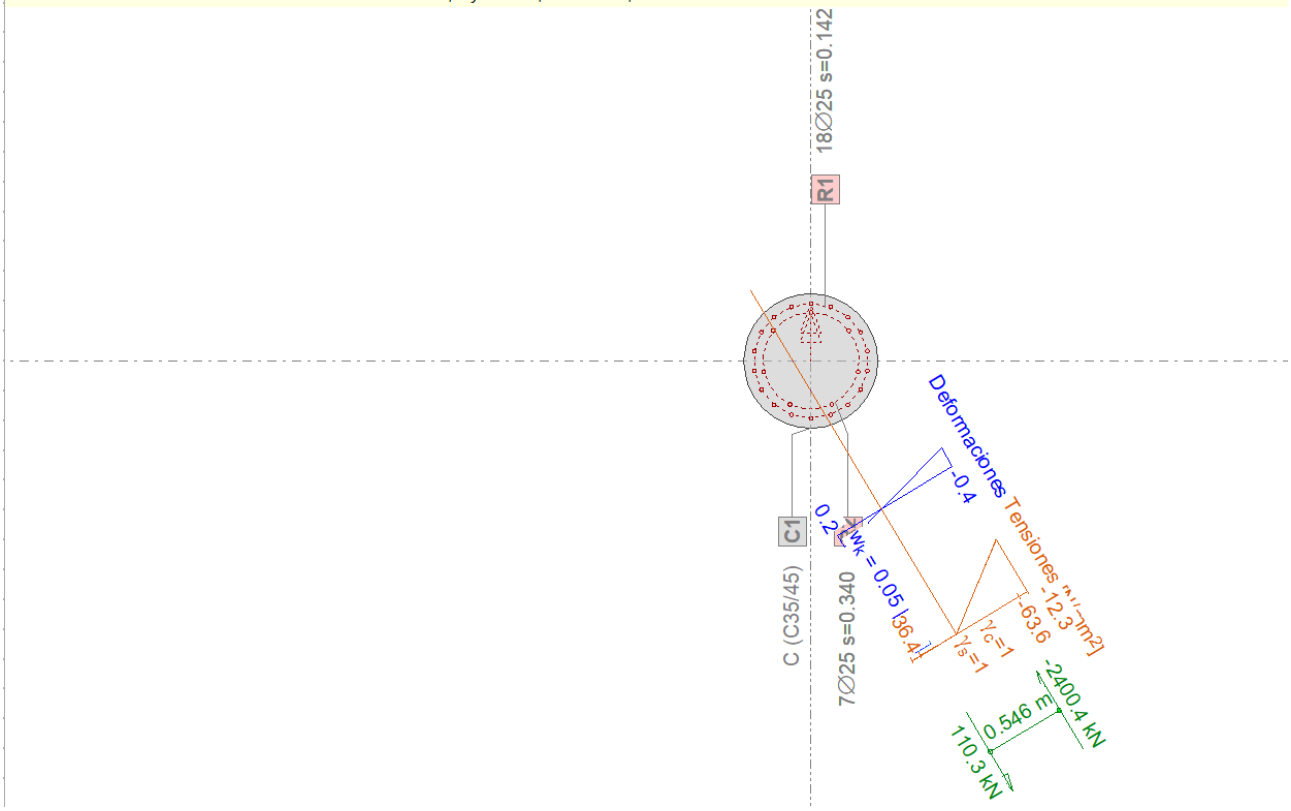
Análisis de tensiones dadas las fuerzas Nx=-2380.0;My=450.0;Mz=500.0;



Verificación de las fisuras

Texto	Valor	Texto	Valor
Principios básicos	**EN 1992-1-1 7.3**		
Sección			
h	0.899 m	zona compresión (no fisurado)	0.627 m
d	0.754 m	h-d	0.145 m
Recubrimiento c	0.052 m	$h_{c,eff}$	0.090 m
$A_{c,eff}$ (zona de tracción)	32862 mm²	= Min[2.5 (h-d);(h-x)/3; h/2]	
Hormigón		**Parámetros adicionales**	
E_c	34 kN/mm²	Duración aplicación carga k_t	0.40
α_e (E_s/E_c)	5.882	Factor de adherencia k1	0.800
Coef. de fluencia φ	0	Distribución de deformación	0.500
f_{ctm}	3.2 N/mm²	k3	3.400
$f_{ct,eff}$	3.2 N/mm²	k4	0.425
Armadura		**Resultados**	
E_s	200 kN/mm²	Momento	672.7 kNm
A_s (zona de tracción)	1608 mm²	Tensión en la armadura σ_s	36.0 N/mm²
Diámetro $\varnothing_{eq}$	32 mm	ε_{sm}-ε_{cm} (7.9)	0.108 o/oo
ρ_{eff}	4.895 o/o	Separación de fisuras $s_{r,max}$	**0.289 m**
		Ancho de fisuras w_k (7.8)	**0.03 mm**

Análisis de tensiones dadas las fuerzas Nx=-2290.0;My=300.0;Mz=500.0;



Verificación de las fisuras

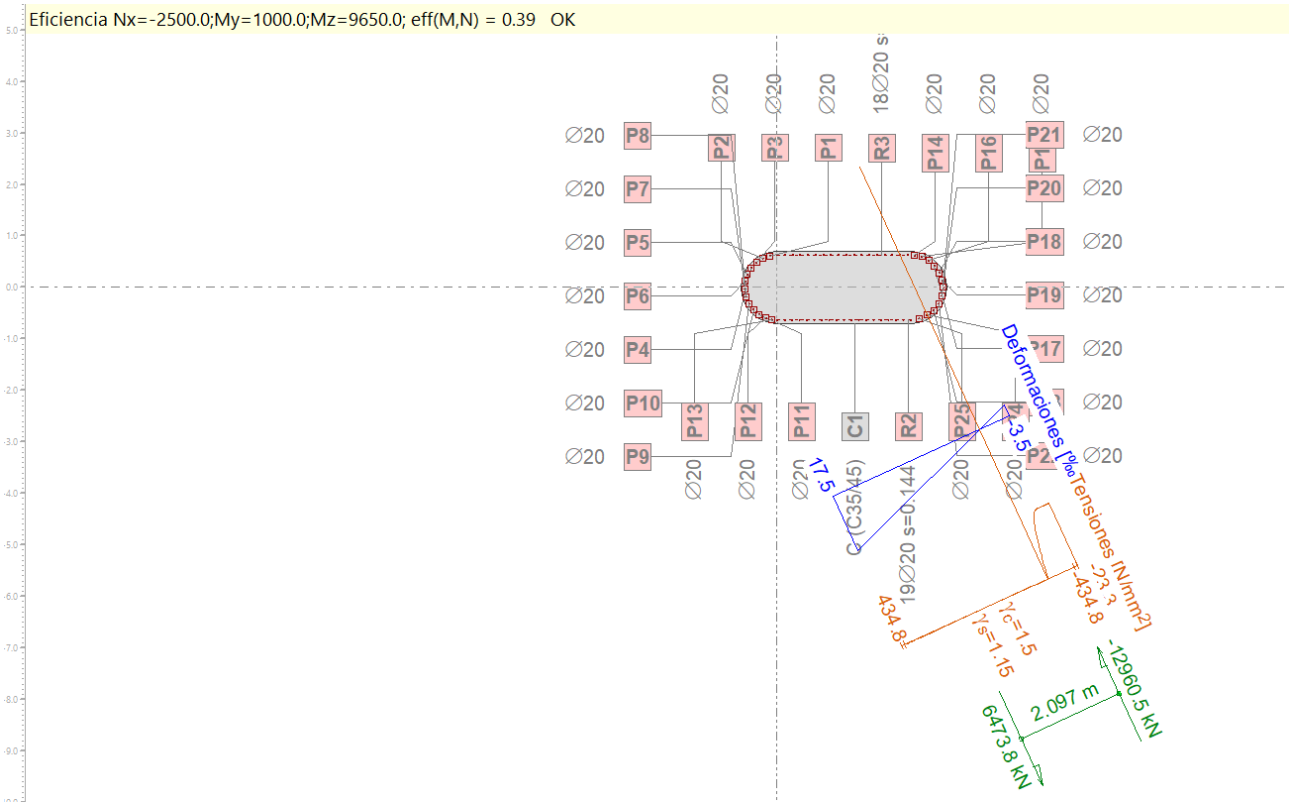
Texto	Valor	Texto	Valor
Principios básicos	**EN 1992-1-1 7.3**		
Sección			
h	0.899 m	zona compresión (no fisurado)	0.647 m
d	0.767 m	h-d	0.132 m
Recubrimiento c	0.052 m	$h_{c,eff}$	0.084 m
$A_{c,eff}$ (zona de tracción)	29376 mm²	= Min[2.5 (h-d);(h-x)/3; h/2]	
Hormigón		**Parámetros adicionales**	
E_c	34 kN/mm²	Duración aplicación carga k_t	0.40
α_e (E_s/E_c)	5.882	Factor de adherencia k1	0.800
Coef. de fluencia φ	0	Distribución de deformación	0.500
f_{ctm}	3.2 N/mm²	k3	3.400
$f_{ct,eff}$	3.2 N/mm²	k4	0.425
Armadura		**Resultados**	
E_s	200 kN/mm²	Momento	583.1 kNm
A_s (zona de tracción)	491 mm²	Tensión en la armadura σ_s	36.4 N/mm²
Diámetro $\varnothing_{eq}$	25 mm	ε_{sm}-ε_{cm} (7.9)	0.109 o/oo
ρ_{eff}	1.671 o/o	Separación de fisuras $s_{r,max}$	**0.432 m**
		Ancho de fisuras w_k (7.8)	**0.05 mm**

8.3 PLINTO

8.3.1 Esfuerzos

En el apéndice se muestran los esfuerzos para las diferentes envolventes.

8.3.2 ELU: Flexo – Compresión



8.3.3 ELU: Cortante

SECCIÓN DE HORMIGÓN ARMADO (Y PRETENSADO) - CORTANTE **EUBA**

- **Dintel Pilas**

Materiales

Hormigón

f_{ck}	35	MPa	Resistencia característica
$f_{ct,m}$	3.2	MPa	Resistencia media a tracción
f_{cv}	35	MPa	Resistencia efectiva a cortante (No mayor de 15 MPa en caso de control indirecto del hormigón)
γ_c	1.5		Coeficiente de minoración de resistencia
f_{cd}	23.3333	MPa	Resistencia de cálculo a compresión

Acero pasivo longitudinal

f_{yk}	500	MPa	Límite elástico característico
γ_s	1.15		Coeficiente de minoración del límite e
f_{yd}	435	MPa	Límite elástico de cálculo

Acero pasivo transversal (cercos)

f_{yk}	500	MPa	Límite elástico característico
γ_s	1.15		Coeficiente de minoración del límite el
f_{yd}	435	MPa	Límite elástico de cálculo
α	90	°	Ángulo de los cercos con el eje de la pi
cotg α	0		

Acero activo

$f_{p\,max\,k}$	1860	MPa	Límite de rotura característico
f_{pk}	1637	MPa	Límite elástico característico
γ_s	1.15		
f_{pd}	1423	MPa	Límite elástico de cálculo

Sección transversal

Geometría

h	1.4	m	Canto
b	3	m	Anchura mínima en 3/4 del canto útil a partir de la armadura de tracción (EHE08 - 44.2.1.)
A_w	4.2	m^2	Área rectángulo de cortante
A_N	4.2	m^2	Área axil (incluye alas) -

Armadura pasiva longitudinal de tracción en la pared de cortante (alma)

r_{mec}	50	mm	Recubrimiento mecánico
A_{sl}	50	cm2	Área armadura pasiva traccionada
ρ_{sl}	0.12	%	Cuantía (respecto del área de la pared de cortante)

Armadura activa longitudinal en la pared de cortante (alma)

Σϕ	0	mm	Sumatorio diámetro de vainas a misma cota
$r_{mec,p}$	100	mm	Recubrimiento mecánico
A_p	0	cm^2	Área armadura activa traccionada
ρ_p	0.00	%	Cuantía (respecto del área de la pared de cortante)
¿Adherente?	1		(1 = Adherente; 0 = No adherente) A estos efectos las vainas de plástico se consideran no adherentes
η	0.5		(EHE08 - 40.3.5.)

Geometría de cálculo

d	1.35	m	Canto útil*
b_0	3	m	Ancho neto mínimo (EHE08 - 40.3.5.). Considera la presencia de vainas.

* Se toma el canto útil de la armadura pasiva si ésta tiene capacidad para absorber el incremento de tracción debido al cortante. En piezas con armadura de

Esfuerzos

V_d	500	kN	Acciones exteriores
V_{pd}	0	kN	Componente de la fuerza de pretensado paralela a la sección en estudio
V_{cd}	0	kN	Componente paralela a la sección de la resultante de tensiones normales (piezas de sección variable)
V_{rd}	**500**	**kN**	Esfuerzo cortante efectivo ($V_{rd} = V_d + V_{pd} + V_{cd}$)
N_d	150	kN	Axil incluyendo pretensado (compresión negativa)

Comprobación agotamiento por compresión oblicua del alma (EHE08 - 44.2.3.1.)

No es necesaria en piezas sin armadura de cortante

$V_{u1} = K\, f_{1cd}\, b_0\, d\, (\text{cotg}\,\theta + \text{cotg}\,\alpha)/(1 + \text{cotg}^2\,\theta)$

σ'_{cd}	0.0	MPa	Tensión axil efectiva en el hormigón
K	1.00		Coeficiente que depende del esfuerzo axil
f_{1cd}	14	MPa	Resistencia a compresión del hormigón
θ	42	º	Ángulo inclinación de bielas
cotg θ	1.11061		Ángulo CORRECTO $0{,}5 \leq \text{cotg}\,\theta \leq 2{,}0$
V_{u1}	28152	kN	Esfuerzo cortante de agotamiento por compresión oblicua del alma
V_{rd}/V_{u1}	**0.02**		< 1.0 CUMPLE

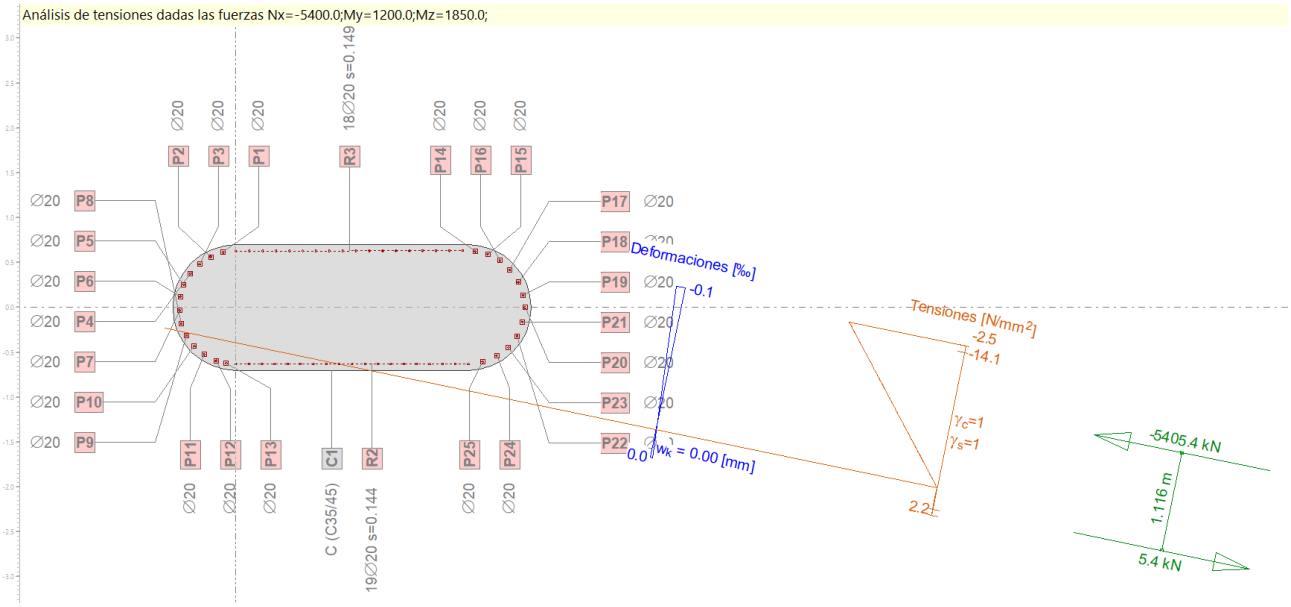
Comprobación agotamiento por tracción del alma SIN armadura de cortante (EHE08 - 44.2.3.2.1.)

Se asume zona fisurada $M_d > M_{fis,d}$ (EHE08 - 44.2.3.2.1.2.)

$V_{u2} = \tau_{u2}\, b_0\, d$

$\xi = 1+\sqrt{200/d}$	1.4		Con d en mm
ρ_l	0.12	%	Cuantía armadura traccionada $(A_{sl} + A_p)/(b_0\, d)$
τ_{u2}	0.27	MPa	$[0.12\xi(100\rho_l f_{cv})^{1/3} - 0.15\sigma'_{cd}]$
$\tau_{u2,min}$	0.48	MPa	$[0.05\xi^{3/2} f_{cv}^{1/2} - 0.15\sigma'_{cd}]$
V_{u2}	1931	kN	
V_{rd}/V_{u2}	**0.26**		< 1.0 No se necesita armadura de cortante

8.3.4 ELS: Fisuración



Verificación de las fisuras

Texto	Valor	Texto	Valor
Principios básicos	**EN 1992-1-1 7.3**		
Sección			
h	1.924 m	zona compresión (no fisurado)	1.628 m
d	1.793 m	h-d	0.132 m
Recubrimiento c	0.060 m	$h_{c,eff}$	0.099 m
$A_{c,eff}$ (zona de tracción)	53195 mm²	= Min[2.5 (h-d);(h-x)/3; h/2]	
Hormigón		**Parámetros adicionales**	
E_c	34 kN/mm²	Duración aplicación carga k_t	0.40
α_e (E_s/E_c)	5.882	Factor de adherencia k1	0.800
Coef. de fluencia φ	0	Distribución de deformación	0.500
f_{ctm}	3.2 N/mm²	k3	3.400
$f_{ct,eff}$	3.2 N/mm²	k4	0.425
Armadura		**Resultados**	
E_s	200 kN/mm²	Momento	2205.1 kNm
A_s (zona de tracción)	942 mm²	Tensión en la armadura σ_s	2.2 N/mm²
Diámetro $\varnothing_{eq}$	20 mm	ε_{sm}-ε_{cm} (7.9)	0.007 o/oo
ρ_{eff}	1.772 o/o	Separación de fisuras $s_{r,max}$	**0.395 m**
		Ancho de fisuras w_k (7.8)	**0.00 mm**

8.4 ENCEPADO

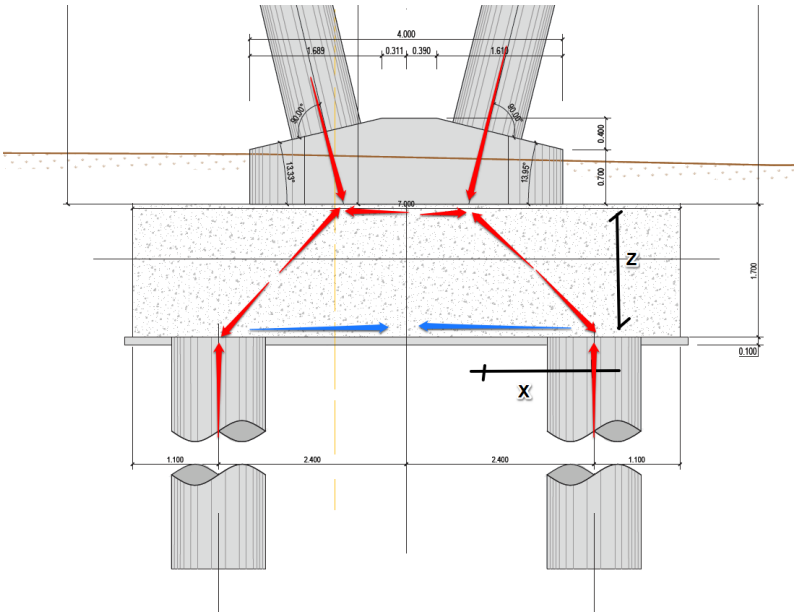
8.4.1 Esfuerzos

En el apéndice se muestran los esfuerzos para las diferentes envolventes.

8.4.2 ELU: Flexión

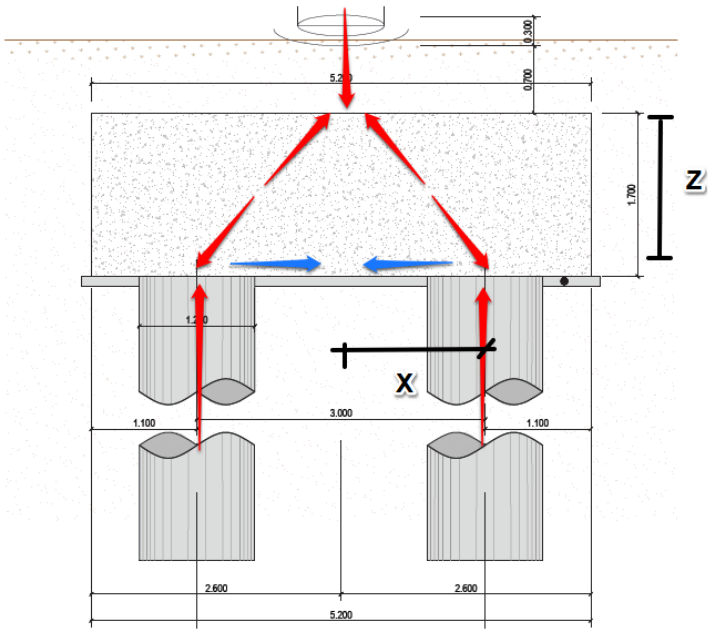
ARMADURA TRANSVERSAL AL EJE DEL PUENTE

Axil diseño pilote	Nd = -5500 kN (compresión)
Canto útil encepado	z = 0.85*(1.7-0.15) = 1.32 m
Proyección Biela	x = 4.8/2 – 1.6/2 = 2.4 – 0.8 = 1.6 m
Tirante Biela	Td = Nd * x/z = 5500 * 1.6 / 1.32 = 6670 kN
Armadura Tirante	As = Td / fyd = 6670 / 40 kN/cm2 = 167 cm2 < 3x12D25 = 176 cm2



ARMADURA LONGITUDINAL AL EJE DEL PUENTE

Axil diseño pilote	Nd = -5500 kN (compresión)
Canto útil encepado	z = 0.85*(1.7-0.15) = 1.32 m
Proyección Biela	x = 3/2 = = 1.5 m
Tirante Biela	Td = Nd * x/z = 5500 * 1.5 / 1.32 = 6250 kN
Armadura Tirante	As = Td / fyd = 6250 / 40 kN/cm2 = 156 cm2 < 3x12D25 = 176 cm2



8.4.1 ELU: Cortante

SECCIÓN DE HORMIGÓN ARMADO (Y PRETENSADO) - CORTANTE — EUBA

- — Encepado Pilas

Materiales

Hormigón

f_{ck}	35	MPa	Resistencia característica
$f_{ct,m}$	3.2	MPa	Resistencia media a tracción
f_{cv}	35	MPa	Resistencia efectiva a cortante (No mayor de 15 MPa en caso de control indirecto del hormigón)
γ_c	1.5		Coeficiente de minoración de resistencia
f_{cd}	23.3333	MPa	Resistencia de cálculo a compresión

Acero pasivo longitudinal

f_{yk}	500	MPa	Límite elástico característico
γ_s	1.15		Coeficiente de minoración del límite e
f_{yd}	435	MPa	Límite elástico de cálculo

Acero pasivo transversal (cercos)

f_{yk}	500	MPa	Límite elástico característico
γ_s	1.15		Coeficiente de minoración del límite el
f_{yd}	435	MPa	Límite elástico de cálculo
α	90	º	Ángulo de los cercos con el eje de la pi
cotg α	0		

Acero activo

$f_{p\,max\,k}$	1860	MPa	Límite de rotura característico
f_{pk}	1637	MPa	Límite elástico característico
γ_s	1.15		
f_{pd}	1423	MPa	Límite elástico de cálculo

Sección transversal

Geometría

h	1.7	m	Canto
b	1.4	m	Anchura mínima en 3/4 del canto útil a partir de la armadura de tracción (EHE08 - 44.2.1.)
A_w	2.38	m^2	Área rectángulo de cortante
A_N	2.38	m^2	Área axil (incluye alas) -

Armadura pasiva longitudinal de tracción en la pared de cortante (alma)

r_{mec}	50	mm	Recubrimiento mecánico
A_{sl}	92	cm2	Área armadura pasiva traccionada
ρ_{sl}	0.39	%	Cuantía (respecto del área de la pared de cortante)

Armadura activa longitudinal en la pared de cortante (alma)

Σϕ	0	mm	Sumatorio diámetro de vainas a misma cota
$r_{mec,p}$	100	mm	Recubrimiento mecánico
A_p	0	cm^2	Área armadura activa traccionada
ρ_p	0.00	%	Cuantía (respecto del área de la pared de cortante)
¿Adherente?	1		(1 = Adherente; 0 = No adherente) A estos efectos las vainas de plástico se consideran no adherentes
η	0.5		(EHE08 - 40.3.5.)

Geometría de cálculo

d	1.65	m	Canto útil*
b_0	1.4	m	Ancho neto mínimo (EHE08 - 40.3.5.). Considera la presencia de vainas.

* Se toma el canto útil de la armadura pasiva si ésta tiene capacidad para absorber el incremento de tracción debido al cortante. En piezas con armadura de

Esfuerzos

V_d	5500	kN	Acciones exteriores
V_{pd}	0	kN	Componente de la fuerza de pretensado paralela a la sección en estudio
V_{cd}	0	kN	Componente paralela a la sección de la resultante de tensiones normales (piezas de sección variable)
V_{rd}	**5500**	**kN**	Esfuerzo cortante efectivo ($V_{rd} = V_d + V_{pd} + V_{cd}$)
N_d	0	kN	Axil incluyendo pretensado (compresión negativa)

Comprobación agotamiento por compresión oblicua del alma (EHE08 - 44.2.3.1.)

No es necesaria en piezas sin armadura de cortante

$V_{u1} = K\, f_{1cd}\, b_0\, d\, (\text{cotg}\,\theta + \text{cotg}\,\alpha)/(1 + \text{cotg}^2\,\theta)$

σ'_{cd}	0.0	MPa	Tensión axil efectiva en el hormigón
K	1.00		Coeficiente que depende del esfuerzo axil
f_{1cd}	14	MPa	Resistencia a compresión del hormigón
θ	42	°	Ángulo inclinación de bielas
cotg θ	1.11061		Ángulo CORRECTO $0{,}5 \leq \text{cotg}\,\theta \leq 2{,}0$
V_{u1}	16081	kN	Esfuerzo cortante de agotamiento por compresión oblicua del alma
V_{rd}/V_{u1}	**0.34**		< 1.0 CUMPLE

Comprobación agotamiento por tracción del alma SIN armadura de cortante (EHE08 - 44.2.3.2.1.)

Se asume zona fisurada $M_d > M_{fis,d}$ (EHE08 - 44.2.3.2.1.2.)

$V_{u2} = \tau_{u2}\, b_0\, d$

$\xi = 1 + \sqrt{200/d}$	1.3		Con d en mm
ρ_l	0.40	%	Cuantía armadura traccionada ($A_{sl} + A_p$)/(b_0 d)
τ_{u2}	0.39	MPa	$[0.12\xi(100\rho_l f_{cv})^{1/3} - 0.15\sigma'_{cd}]$
$\tau_{u2,min}$	0.46	MPa	$[0.05\xi^{3/2} f_{cv}^{1/2} - 0.15\sigma'_{cd}]$
V_{u2}	1070	kN	
V_{rd}/V_{u2}	**5.14**		> 1.0 Se necesita armadura de cortante

Comprobación agotamiento por tracción del alma CON armadura de cortante (EHE08 - 44.2.3.2.2.)

No es necesaria en caso de que se cumpla la comprobación sin armadura de cortante (ver arriba)

$V_{cu} = [0{,}10\, \xi\, (100\, \rho_l\, f_{cv})^{1/3} - 0{,}15\, \sigma'_{cd}]\, \beta\, b_0\, d$ **Contribución del hormigón**

$\sigma_{xd} = \sigma'_{cd}$	0.0	MPa	Tensión normal longitudinal a la altura del centro de gravedad de la sección
σ_{yd}	0	MPa	Tensión normal paralela al cortante a la altura del centro de gravedad de la sección
cotg θ_e	1.00		
θ_e	45.0	°	Ángulo de referencia de inclinación de las fisuras (método simplificado)
β	0.9		
V_{cu}	667	kN	Contribución del hormigón a la resistencia a cortante por tracción en el alma

$V_{su} = (A_{sw}/s)\, f_{yd}\, z\, \text{sen}\alpha\, (\text{cotg}\alpha + \text{cotg}\theta)$ **Contribución de la armadura transversal**

z	1.485	m	Brazo mecánico z = 0.9d
s_t	450	mm	Separación máxima de cercos para confinar biela oblicua comprimida (EHE08 - 44.2.3.4.1.)
s	150	mm	Separación entre planos de cercos
A_{sw}	12.56	cm^2	Área de armadura en cada plano de cercos (incluye todas las ramas)
V_{su}	6004	kN	

$V_{u2} = V_{cu} + V_{su}$

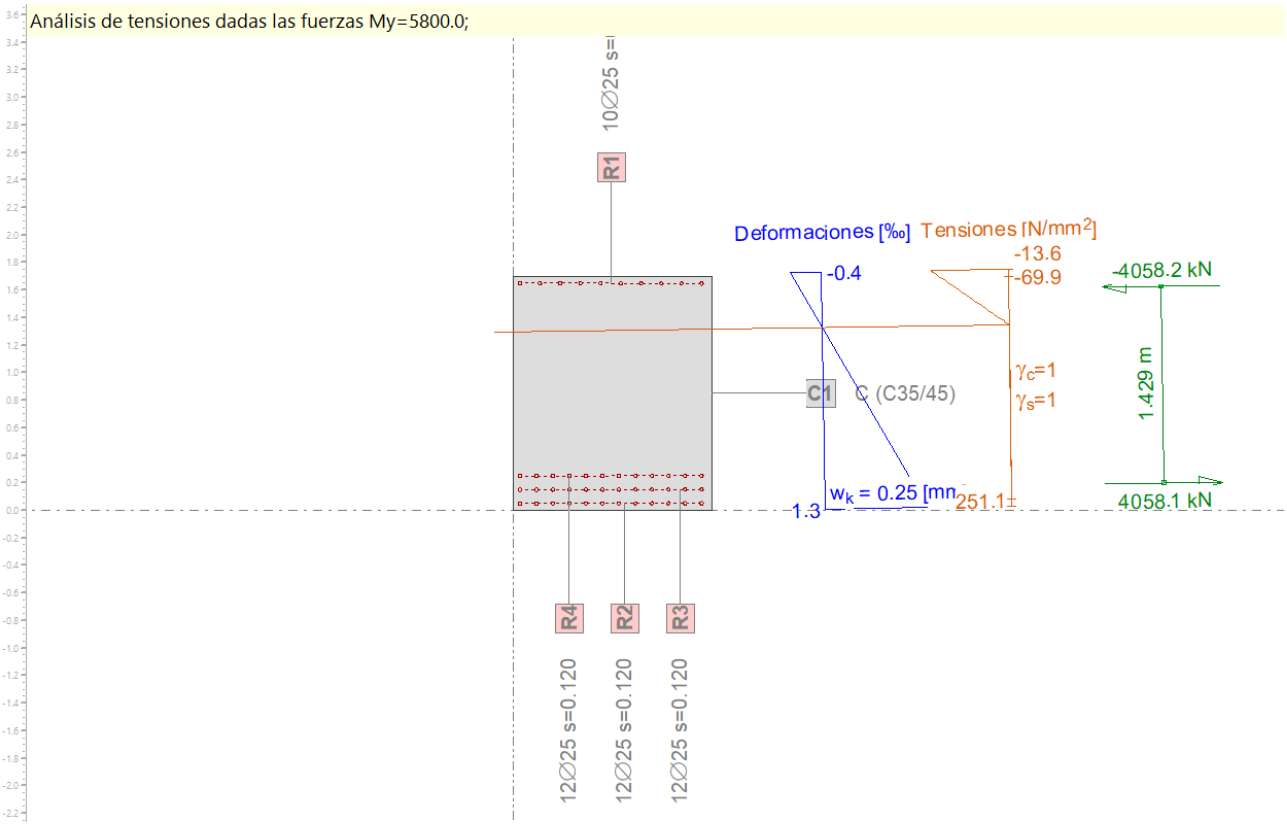
V_{u2}	6671	kN
V_{rd}/V_{u2}	**0.82**	< 1.0 CUMPLE

→ Armadura transversal mínima	$A_{sw,min}$	2.1	cm^2	CUMPLE	$A_{sw} > f_{ct,m}\, b_0\, \text{sen}\alpha\, s\, /\, (7.5\, f_{yd})$
→ Armadura transversal máxima	$A_{sw,max}$	33.8	cm^2	CUMPLE	EN 1992-2:2005 Eq. (6.12)
→ Armadura transversal estricta	$V_{su,est}$	4833	kN	$V_{su,est} = V_{rd} - V_{cu}$	
	$A_{sw,est}$	10.1	cm^2		
→ Incremento de tracción longitudinal*	ΔT	2684	KN		Incremento de tracción en barras traccionadas
*No se usan las fórmulas de EHE08, son erróneas.	ΔA_{sl}	62	cm^2		Incremento de armadura por efecto del cortante
En su lugar:	s_d	0.82	m		Decalaje

$$\Delta T = 0.5 V_{su,est} (\cot\theta - \cot\alpha)$$

$$s_d = 0.5 z (\cot\theta - \cot\alpha)$$

8.4.2 ELS: Fisuración

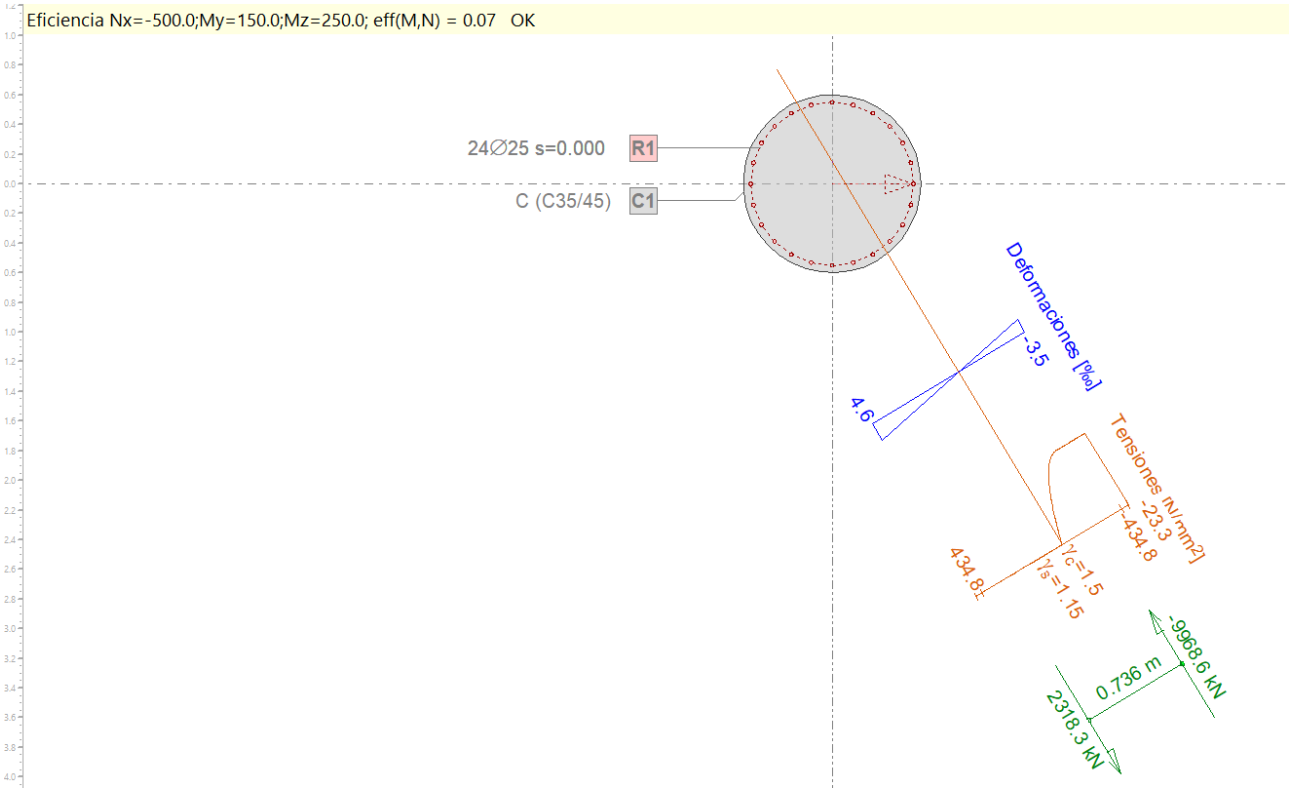


Verificación de las fisuras

Texto	Valor	Texto	Valor
Principios básicos	**EN 1992-1-1 7.3**		
Sección			
h	1.719 m	zona compresión (no fisurado)	0.860 m
d	1.564 m	h-d	0.155 m
Recubrimiento c	0.040 m	$h_{c,eff}$	0.287 m
$A_{c,eff}$ (zona de tracción)	401478 mm²	= Min[2.5 (h-d);(h-x)/3; h/2]	
Hormigón		**Parámetros adicionales**	
E_c	34 kN/mm²	Duración aplicación carga k_t	0.40
α_e (E_s/E_c)	5.882	Factor de adherencia k1	0.800
Coef. de fluencia φ	0	Distribución de deformación	0.500
f_{ctm}	3.2 N/mm²	k3	3.400
$f_{ct,eff}$	3.2 N/mm²	k4	0.425
Armadura		**Resultados**	
E_s	200 kN/mm²	Momento	5800.0 kNm
A_s (zona de tracción)	17671 mm²	Tensión en la armadura σ_s	251.1 N/mm²
Diámetro $\varnothing_{eq}$	25 mm	ε_{sm}-ε_{cm} (7.9)	1.072 o/oo
ρ_{eff}	4.402 o/o	Separación de fisuras $s_{r,max}$	**0.234 m**
		Ancho de fisuras w_k (7.8)	**0.25 mm**

8.5 PILOTES

8.5.1 ELU: Flexo – Compresión



Se ha verificado la armadura hasta una longitud de pilote de 11 m, por lo que en caso de realizar estudios geotécnicos que validen la reducción de las longitudes de los pilotes, se podrá mantener esta disposición de armado.

8.5.2 ELU: Cortante

SECCIÓN DE HORMIGÓN ARMADO (Y PRETENSADO) - CORTANTE **EUBA**
EHE 08 **Pilotes Pilas**

Materiales

Hormigón

f_{ck}	35	MPa	Resistencia característica
$f_{ct,m}$	3.2	MPa	Resistencia media a tracción
f_{cv}	35	MPa	Resistencia efectiva a cortante (No mayor de 15 MPa en caso de control indirecto del hormigón)
γ_c	1.5		Coeficiente de minoración de resistencia
f_{cd}	23.3333	MPa	Resistencia de cálculo a compresión

Acero pasivo longitudinal

f_{yk}	500	MPa	Límite elástico característico
γ_s	1.15		Coeficiente de minoración del límite e
f_{yd}	435	MPa	Límite elástico de cálculo

Acero pasivo transversal (cercos)

f_{yk}	500	MPa	Límite elástico característico
γ_s	1.15		Coeficiente de minoración del límite el
f_{yd}	435	MPa	Límite elástico de cálculo
α	90	°	Ángulo de los cercos con el eje de la pi
cotg α	0		

Acero activo

$f_{p\,max\,k}$	1860	MPa	Límite de rotura característico
f_{pk}	1637	MPa	Límite elástico característico
γ_s	1.15		
f_{pd}	1423	MPa	Límite elástico de cálculo

Sección transversal

Geometría

D	1.2	m	Diámetro
A_w	1.1	m^2	Área sección circular
A_N	1.1	m^2	Área axil (incluye elementos que no estén en la pared de de cortante, inhabitual en secciones circulares)

Armadura pasiva longitudinal en la pared de cortante (alma)

r_{mec}	100	mm	Recubrimiento mecánico
A_{sl}	117.6	cm2	Área armadura pasiva (**En toda la sección**)
ρ_{sl}	1.04	%	Cuantía (respecto del área de la sección circular)
z_t	0.32	mm	Centro gravedad armadura en tracción medido desde el centro de la sección

Armadura activa longitudinal en la pared de cortante (alma)

Σϕ	0	mm	Sumatorio diámetro de vainas a misma cota
$r_{mec,p}$	0	mm	Recubrimiento mecánico
A_p	0	cm^2	Área armadura activa traccionada
ρ_p	0.00	%	Cuantía (respecto del área de la pared de cortante)
¿Adherente?	1		(1 = Adherente; 0 = No adherente) A estos efectos las vainas de plástico se consideran no adherentes
η	0.5		(EHE08 - 40.3.5.)

Geometría de cálculo

d	0.92	m	Canto útil $d = D/2+z_t$
b_0	0.94	m	Ancho neto mínimo. No considera vainas en sección circular.

Esfuerzos

V_d	160	kN	Acciones exteriores
V_{pd}	0	kN	Componente de la fuerza de pretensado paralela a la sección en estudio
V_{cd}	0	kN	Componente paralela a la sección de la resultante de tensiones normales (piezas de sección variable)
V_{rd}	**160**	**kN**	Esfuerzo cortante efectivo ($V_{rd} = V_d + V_{pd} + V_{cd}$)
N_d	0	kN	Axil incluyendo pretensado (compresión negativa)

Comprobación agotamiento por compresión oblicua del alma (EHE08 - 44.2.3.1.)

No es necesaria en piezas sin armadura de cortante

$V_{u1} = K\, f_{1cd}\, b_0\, d\, (\cot g\, \theta + \cot g\, \alpha)/(1 + \cot g^2\, \theta)$

σ'_{cd}	0.0	MPa	Tensión axil efectiva en el hormigón
K	1.00		Coeficiente que depende del esfuerzo axil
f_{1cd}	14	MPa	Resistencia a compresión del hormigón
θ	45	°	Ángulo inclinación de bielas
cotg θ	1.00		Ángulo CORRECTO $0,5 \leq \cot g\, \theta \leq 2,0$
V_{u1}	6068	kN	Esfuerzo cortante de agotamiento por compresión oblicua del alma
V_{rd}/V_{u1}	**0.03**		< 1.0 CUMPLE

Comprobación agotamiento por tracción del alma SIN armadura de cortante (EHE08 - 44.2.3.2.1.)

Se asume zona fisurada $M_d > M_{fis,d}$ (EHE08 - 44.2.3.2.1.2.)

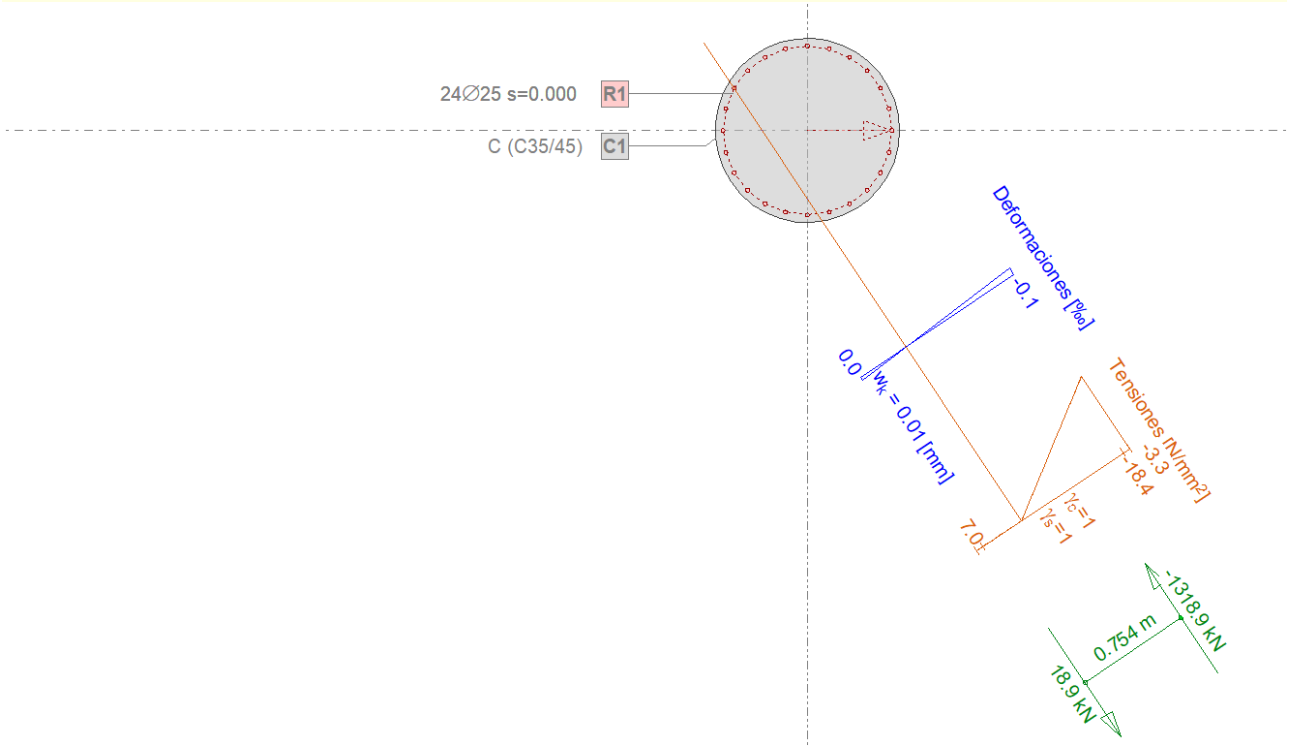
$V_{u2} = \tau_{u2}\, b_0\, d$

$\xi = 1+\sqrt{200/d}$	1.5		Con d en mm
ρ_l	0.68	%	Cuantía armadura traccionada $(A_{sl} + A_p)/(b_0\, d)$
τ_{u2}	0.51	MPa	$[0.12\xi(100\rho_l f_{cv})^{1/3} - 0.15\sigma'_{cd}]$
$\tau_{u2,min}$	0.53	MPa	$[0.05\xi^{3/2} f_{cv}^{1/2} - 0.15\sigma'_{cd}]$
V_{u2}	455	kN	
V_{rd}/V_{u2}	**0.35**		< 1.0 No se necesita armadura de cortante

Se ha verificado la armadura hasta una longitud de pilote de 11 m, por lo que en caso de realizar estudios geotécnicos que validen la reducción de las longitudes de los pilotes, se podrá mantener esta disposición de armado.

8.5.3 ELS: Fisuración

Análisis de tensiones dadas las fuerzas Nx=-1300.0;My=200.0;Mz=300.0;



Verificación de las fisuras

Texto	Valor	Texto	Valor
Principios básicos	**EN 1992-1-1 7.3**		
Sección			
h	1.198 m	zona compresión (no fisurado)	0.921 m
d	1.086 m	h-d	0.112 m
Recubrimiento c	0.039 m	$h_{c,eff}$	0.092 m
$A_{c,eff}$ (zona de tracción)	39094 mm²	= Min[2.5 (h-d);(h-x)/3; h/2]	
Hormigón		**Parámetros adicionales**	
E_c	34 kN/mm²	Duración aplicación carga k_t	0.40
α_e (E_s/E_c)	5.882	Factor de adherencia k1	0.800
Coef. de fluencia φ	0	Distribución de deformación	0.500
f_{ctm}	3.2 N/mm²	k3	3.400
$f_{ct,eff}$	3.2 N/mm²	k4	0.425
Armadura		**Resultados**	
E_s	200 kN/mm²	Momento	360.6 kNm
A_s (zona de tracción)	1473 mm²	Tensión en la armadura σ_s	7.0 N/mm²
Diámetro $\varnothing_{eq}$	25 mm	ε_{sm}-ε_{cm} (7.9)	0.021 o/oo
ρ_{eff}	3.767 o/o	Separación de fisuras $s_{r,max}$	**0.245 m**
		Ancho de fisuras w_k (7.8)	**0.01 mm**

Se ha verificado la armadura hasta una longitud de pilote de 11 m, por lo que en caso de realizar estudios geotécnicos que validen la reducción de las longitudes de los pilotes, se podrá mantener esta disposición de armado.

APÉNDICE. LISTADOS MEF

ESTRIBO 1

Geometria Modelo
Hipótesis de Carga

Actions

type	part	sup	Designation		γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf
CM	G	perc	Carga Muerta		1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
K	G	perm	Retracción		1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
PP	G	perm	Peso Propio		1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
R	G	cond	Empujes Terreno		1.50	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
H	Q	excl	Sobrecarga Horizontal		1.35	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
L	Q	excl	live loading		1.35	0.00	1.00	0.40	0.40	0.20	0.80
L_S	Q	cond	Sobrecarga Uniforme Sismo		1.35	0.00	1.00	0.40	0.40	0.20	0.80
L_T	Q	excl	Sobrecarga Carros		1.35	0.00	1.00	0.75	0.75	0.00	0.80
L_U	Q	cond	Sobrecarga Uniforme		1.35	0.00	1.00	0.40	0.40	0.00	0.80
T	Q	excl	Temperatura		1.50	0.00	1.00	0.60	0.60	0.50	0.80
W	Q	excl	Viento		1.50	0.00	1.00	0.60	0.20	0.00	0.60
			Reliability factor	Kfi	1.000						
			Reduction factor	xsi	0.850						

type action — γ-u,γ-f,γ-a partial safety factors for unfavourable/favourable/accidental
part partition of the action — ψ_0,ψ_1,ψ_2,$\psi_1$inf combination coefficients
sup superposition type

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo
Calcula envolventes (ELSx3 + ELUx1)

Superposition according to EuroNorm EN 1992-2:2005 Concrete Structures

Combination rule Number 11
SLS characteristic combination
Superposition according to manual MAXIMA formula 2.4

$$E_{d,rare} = E\left\{\sum_{j\geq 1} G_{k,j} \oplus P_k \oplus Q_{k,1} \oplus \sum_{i>1} \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}\right\}$$

Resulting Load Cases type SLS characteristic combination

Load Case selection and Actions

		Superposition Factors									
Act	Part	γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf			Designation
	LC								Fact	Type	
CM	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Carga Muerta
	2								1.00	AG1	C.P. MAX
	3								1.00	AG1	C.P. MIN
	90								1.00	PERC	Peso terreno sobre encepado
H	Q	1.35	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00			Sobrecarga Horizontal
	130								1.00	A1	Frenado
	130								-1.00	A1	Frenado
	140								1.00	A2	Centrífuga
K	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Retracción
	62								1.00	PERM	Retracción
	61								0.75	A1	Dilatación, Retr, Fluencia
	61								-0.75	A1	Dilatación, Retr, Fluencia
L_T	Q	1.35	0.00	1.00	0.75	0.75	0.00	0.80			Sobrecarga Carros
	110								1.00	A3	Tandem MAX. IZQ
	111								1.00	A3	Tandem MIN. IZQ
	112								1.00	A3	Tandem MAX. DCHA
	113								1.00	A3	Tandem MIN. DCHA
L_U	Q	1.35	0.00	1.00	0.40	0.40	0.00	0.80			Sobrecarga Uniforme
	100								1.00	A1	S.C. MAX
	101								1.00	A1	S.C. MIN
	120								1.00	A2	Carril MAX
	121								1.00	A2	Carril MIN
PP	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Peso Propio
	1								1.00	PERM	Peso Propio
R	G	1.50	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Empujes Terreno
	71								1.00	COND	Rozamiento negativo Pilotes
	81								1.00	COND	Empuje terreno murete
	82								1.00	COND	Empuje terreno Pilotes
	83								1.00	COND	Empuje SCU terreno murete
	84								1.00	COND	Empuje SCU terreno Pilotes
T	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.60	0.50	0.80			Temperatura
	50								1.00	A1	Gradiente Positivo
	51								1.00	A1	Gradiente Negativo
	52								1.00	A2	T+
	53								1.00	A2	T-
	61								0.25	A3	Dilatación, Retr, Fluencia
	61								-0.25	A3	Dilatación, Retr, Fluencia

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo
Calcula envolventes (ELSx3 + ELUx1)

Load Case selection and Actions

Act	Part	Superposition Factors γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf			Designation
	LC								Fact	Type	
W	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.20	0.00	0.60			Viento
	20								1.00	A1	Viento vertical MAX VERT
	21								1.00	A1	Viento vertical MIN VERT
	22								1.00	A2	Viento Trans CP MAX VERT
	23								1.00	A2	Viento Trans CP MIN VERT
	24								1.00	A2	Viento Trans SC MAX VERT
	25								1.00	A2	Viento Trans SC MIN VERT
	26								1.00	A3	Viento Horiz CP
	26								-1.00	A3	Viento Horiz CP
	27								1.00	A3	Viento Horiz SC
	27								-1.00	A3	Viento Horiz SC
	28								1.00	A4	Viento transversal pila
	28								-1.00	A4	Viento transversal pila
	29								1.00	A4	Viento longitudinal pila
	29								-1.00	A4	Viento longitudinal pila

Act	action	Type	type of the load case
Part	partition of the action	PERM	permanent load grouped in actions
γ-u,γ-f,γ-a	partial safety factors for unfavourable/favourable/accidental	PERC	permanent load grouped in load cases
ψ_0,ψ_1,ψ_2,$\psi_1$inf	combination coefficients	COND	conditional load
LC	number of the load case	AG	exclusive load permanent
Fact	factor for load case	A	exclusive load

Combination rule Number 12
SLS frequent combination
Superposition according to manual MAXIMA formula 2.5

$$E_{d,frequ} = E\left\{\sum_{j\geq 1} G_{k,j} \oplus P_k \oplus \psi_{1,1}\cdot Q_{k,1} \oplus \sum_{i>1}\psi_{2,i}\cdot Q_{k,i}\right\}$$

Resulting Load Cases type SLS frequent combination

Load Case selection and Actions

Act	Part	Superposition Factors γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf			Designation
	LC								Fact	Type	
CM	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Carga Muerta
	2								1.00	AG1	C.P. MAX
	3								1.00	AG1	C.P. MIN
	90								1.00	PERC	Peso terreno sobre encepado
H	Q	1.35	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00			Sobrecarga Horizontal
	130								1.00	A1	Frenado
	130								-1.00	A1	Frenado
	140								1.00	A2	Centrífuga
K	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Retracción
	62								1.00	PERM	Retracción
	61								0.75	A1	Dilatación, Retr, Fluencia
	61								-0.75	A1	Dilatación, Retr, Fluencia
L_T	Q	1.35	0.00	1.00	0.75	0.75	0.00	0.80			Sobrecarga Carros
	110								1.00	A3	Tandem MAX. IZQ
	111								1.00	A3	Tandem MIN. IZQ
	112								1.00	A3	Tandem MAX. DCHA
	113								1.00	A3	Tandem MIN. DCHA
L_U	Q	1.35	0.00	1.00	0.40	0.40	0.00	0.80			Sobrecarga Uniforme
	100								1.00	A1	S.C. MAX
	101								1.00	A1	S.C. MIN
	120								1.00	A2	Carril MAX
	121								1.00	A2	Carril MIN

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo
Calcula envolventes (ELSx3 + ELUx1)

Load Case selection and Actions

Act	Part	Superposition Factors γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf	Fact	Type	Designation
	LC										
PP	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Peso Propio
	1								1.00	PERM	Peso Propio
R	G	1.50	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Empujes Terreno
	71								1.00	COND	Rozamiento negativo Pilotes
	81								1.00	COND	Empuje terreno murete
	82								1.00	COND	Empuje terreno Pilotes
	83								1.00	COND	Empuje SCU terreno murete
	84								1.00	COND	Empuje SCU terreno Pilotes
T	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.60	0.50	0.80			Temperatura
	50								1.00	A1	Gradiente Positivo
	51								1.00	A1	Gradiente Negativo
	52								1.00	A2	T+
	53								1.00	A2	T-
	61								0.25	A3	Dilatación, Retr, Fluencia
	61								-0.25	A3	Dilatación, Retr, Fluencia
W	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.20	0.00	0.60			Viento
	20								1.00	A1	Viento vertical MAX VERT
	21								1.00	A1	Viento vertical MIN VERT
	22								1.00	A2	Viento Trans CP MAX VERT
	23								1.00	A2	Viento Trans CP MIN VERT
	24								1.00	A2	Viento Trans SC MAX VERT
	25								1.00	A2	Viento Trans SC MIN VERT
	26								1.00	A3	Viento Horiz CP
	26								-1.00	A3	Viento Horiz CP
	27								1.00	A3	Viento Horiz SC
	27								-1.00	A3	Viento Horiz SC
	28								1.00	A4	Viento transversal pila
	28								-1.00	A4	Viento transversal pila
	29								1.00	A4	Viento longitudinal pila
	29								-1.00	A4	Viento longitudinal pila

Act	action	Type	type of the load case
Part	partition of the action	PERM	permanent load grouped in actions
γ-u,γ-f,γ-a	partial safety factors for unfavourable/favourable/accidental	PERC	permanent load grouped in load cases
ψ_0,ψ_1,ψ_2,$\psi_1$inf	combination coefficients	COND	conditional load
LC	number of the load case	AG	exclusive load permanent
Fact	factor for load case	A	exclusive load

Combination rule Number 13

SLS quasi-permanent combination
Superposition according to manual MAXIMA formula 2.7

$$E_{d,perm} = E\left\{\sum_{j\geq 1} G_{k,j} \oplus P_k \oplus \sum_{i\geq 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}\right\}$$

Resulting Load Cases type SLS quasi-permanent combination

Load Case selection and Actions

Act	Part	Superposition Factors γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf	Fact	Type	Designation
	LC										
CM	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Carga Muerta
	2								1.00	AG1	C.P. MAX
	3								1.00	AG1	C.P. MIN
	90								1.00	PERC	Peso terreno sobre encepado
H	Q	1.35	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00			Sobrecarga Horizontal
	130								1.00	A1	Frenado
	130								-1.00	A1	Frenado

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo
Calcula envolventes (ELSx3 + ELUx1)

Load Case selection and Actions

Act	Part	Superposition Factors γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf	Fact	Type	Designation
	LC										
	140								1.00	A2	Centrífuga
K	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Retracción
	62								1.00	PERM	Retracción
	61								0.75	A1	Dilatación, Retr, Fluencia
	61								-0.75	A1	Dilatación, Retr, Fluencia
L_T	Q	1.35	0.00	1.00	0.75	0.75	0.00	0.80			Sobrecarga Carros
	110								1.00	A3	Tandem MAX. IZQ
	111								1.00	A3	Tandem MIN. IZQ
	112								1.00	A3	Tandem MAX. DCHA
	113								1.00	A3	Tandem MIN. DCHA
L_U	Q	1.35	0.00	1.00	0.40	0.40	0.00	0.80			Sobrecarga Uniforme
	100								1.00	A1	S.C. MAX
	101								1.00	A1	S.C. MIN
	120								1.00	A2	Carril MAX
	121								1.00	A2	Carril MIN
PP	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Peso Propio
	1								1.00	PERM	Peso Propio
R	G	1.50	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Empujes Terreno
	71								1.00	COND	Rozamiento negativo Pilotes
	81								1.00	COND	Empuje terreno murete
	82								1.00	COND	Empuje terreno Pilotes
	83								1.00	COND	Empuje SCU terreno murete
	84								1.00	COND	Empuje SCU terreno Pilotes
T	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.60	0.50	0.80			Temperatura
	50								1.00	A1	Gradiente Positivo
	51								1.00	A1	Gradiente Negativo
	52								1.00	A2	T+
	53								1.00	A2	T-
	61								0.25	A3	Dilatación, Retr, Fluencia
	61								-0.25	A3	Dilatación, Retr, Fluencia
W	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.20	0.00	0.60			Viento
	20								1.00	A1	Viento vertical MAX VERT
	21								1.00	A1	Viento vertical MIN VERT
	22								1.00	A2	Viento Trans CP MAX VERT
	23								1.00	A2	Viento Trans CP MIN VERT
	24								1.00	A2	Viento Trans SC MAX VERT
	25								1.00	A2	Viento Trans SC MIN VERT
	26								1.00	A3	Viento Horiz CP
	26								-1.00	A3	Viento Horiz CP
	27								1.00	A3	Viento Horiz SC
	27								-1.00	A3	Viento Horiz SC
	28								1.00	A4	Viento transversal pila
	28								-1.00	A4	Viento transversal pila
	29								1.00	A4	Viento longitudinal pila
	29								-1.00	A4	Viento longitudinal pila

Act	action	Type	type of the load case
Part	partition of the action	PERM	permanent load grouped in actions
γ-u,γ-f,γ-a	partial safety factors for unfavourable/favourable/accidental	PERC	permanent load grouped in load cases
ψ_0,ψ_1,ψ_2,$\psi_1$inf	combination coefficients	COND	conditional load
LC	number of the load case	AG	exclusive load permanent
Fact	factor for load case	A	exclusive load

Combination rule Number 21

ULS fundamental combination
Superposition according to manual MAXIMA formula 2.1

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo
Calcula envolventes (ELSx3 + ELUx1)

$$E_d = E\left\{\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}\cdot G_{k,j} \oplus \gamma_P \cdot P_k \oplus \gamma_{Q,1}\cdot Q_{k,1} \oplus \sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\cdot\psi_{0,i}\cdot Q_{k,i}\right\}$$

Resulting Load Cases type ULS fundamental combination

Load Case selection and Actions

Act	Part	Superposition Factors γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf	Fact	Type	Designation
	LC										
CM	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Carga Muerta
	2								1.00	AG1	C.P. MAX
	3								1.00	AG1	C.P. MIN
	90								1.00	PERC	Peso terreno sobre encepado
H	Q	1.35	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00			Sobrecarga Horizontal
	130								1.00	A1	Frenado
	130								-1.00	A1	Frenado
	140								1.00	A2	Centrífuga
K	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Retracción
	62								0.00	PERM	Retracción
	61								0.75	A1	Dilatación, Retr, Fluencia
	61								-0.75	A1	Dilatación, Retr, Fluencia
L_T	Q	1.35	0.00	1.00	0.75	0.75	0.00	0.80			Sobrecarga Carros
	110								1.00	A3	Tandem MAX. IZQ
	111								1.00	A3	Tandem MIN. IZQ
	112								1.00	A3	Tandem MAX. DCHA
	113								1.00	A3	Tandem MIN. DCHA
L_U	Q	1.35	0.00	1.00	0.40	0.40	0.00	0.80			Sobrecarga Uniforme
	100								1.00	A1	S.C. MAX
	101								1.00	A1	S.C. MIN
	120								1.00	A2	Carril MAX
	121								1.00	A2	Carril MIN
PP	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Peso Propio
	1								1.00	PERM	Peso Propio
R	G	1.50	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Empujes Terreno
	71								1.00	COND	Rozamiento negativo Pilotes
	81								1.00	COND	Empuje terreno murete
	82								1.00	COND	Empuje terreno Pilotes
	83								1.00	COND	Empuje SCU terreno murete
	84								1.00	COND	Empuje SCU terreno Pilotes
T	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.60	0.50	0.80			Temperatura
	50								0.00	A1	Gradiente Positivo
	51								0.00	A1	Gradiente Negativo
	52								0.00	A2	T+
	53								0.00	A2	T-
	61								0.25	A3	Dilatación, Retr, Fluencia
	61								-0.25	A3	Dilatación, Retr, Fluencia
W	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.20	0.00	0.60			Viento
	20								1.00	A1	Viento vertical MAX VERT
	21								1.00	A1	Viento vertical MIN VERT
	22								1.00	A2	Viento Trans CP MAX VERT
	23								1.00	A2	Viento Trans CP MIN VERT
	24								1.00	A2	Viento Trans SC MAX VERT
	25								1.00	A2	Viento Trans SC MIN VERT
	26								1.00	A3	Viento Horiz CP
	26								-1.00	A3	Viento Horiz CP
	27								1.00	A3	Viento Horiz SC
	27								-1.00	A3	Viento Horiz SC
	28								1.00	A4	Viento transversal pila
	28								-1.00	A4	Viento transversal pila
	29								1.00	A4	Viento longitudinal pila

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo
Calcula envolventes (ELSx3 + ELUx1)

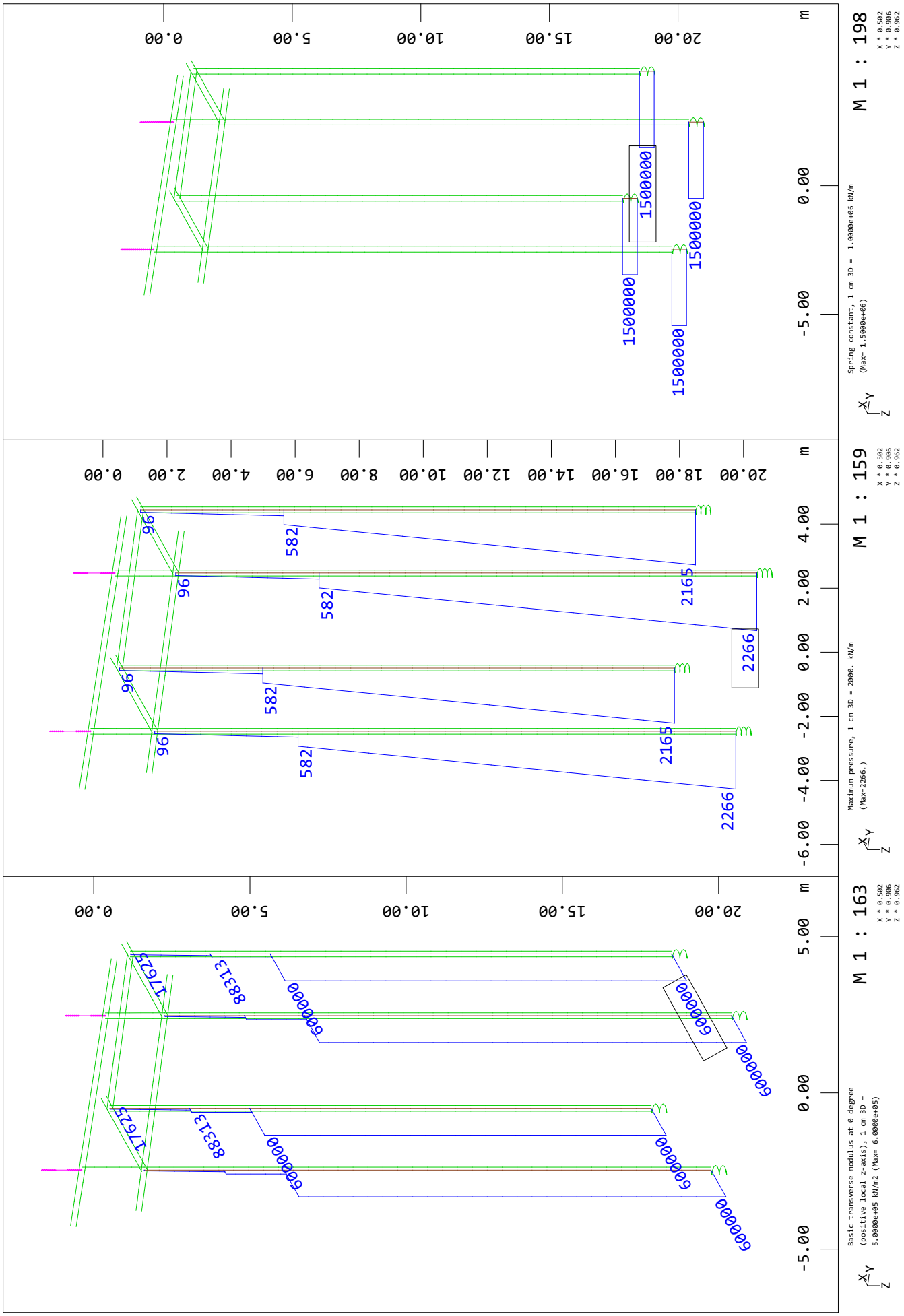
Load Case selection and Actions

Act	Part	Superposition Factors γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf	Fact	Type	Designation
	LC										
	29								-1.00	A4	Viento longitudinal pila

Act	action	Type	type of the load case
Part	partition of the action	PERM	permanent load grouped in actions
γ-u,γ-f,γ-a	partial safety factors for unfavourable/favourable/accidental	PERC	permanent load grouped in load cases
ψ_0,ψ_1,ψ_2,$\psi_1$inf	combination coefficients	COND	conditional load
LC	number of the load case	AG	exclusive load permanent
Fact	factor for load case	A	exclusive load

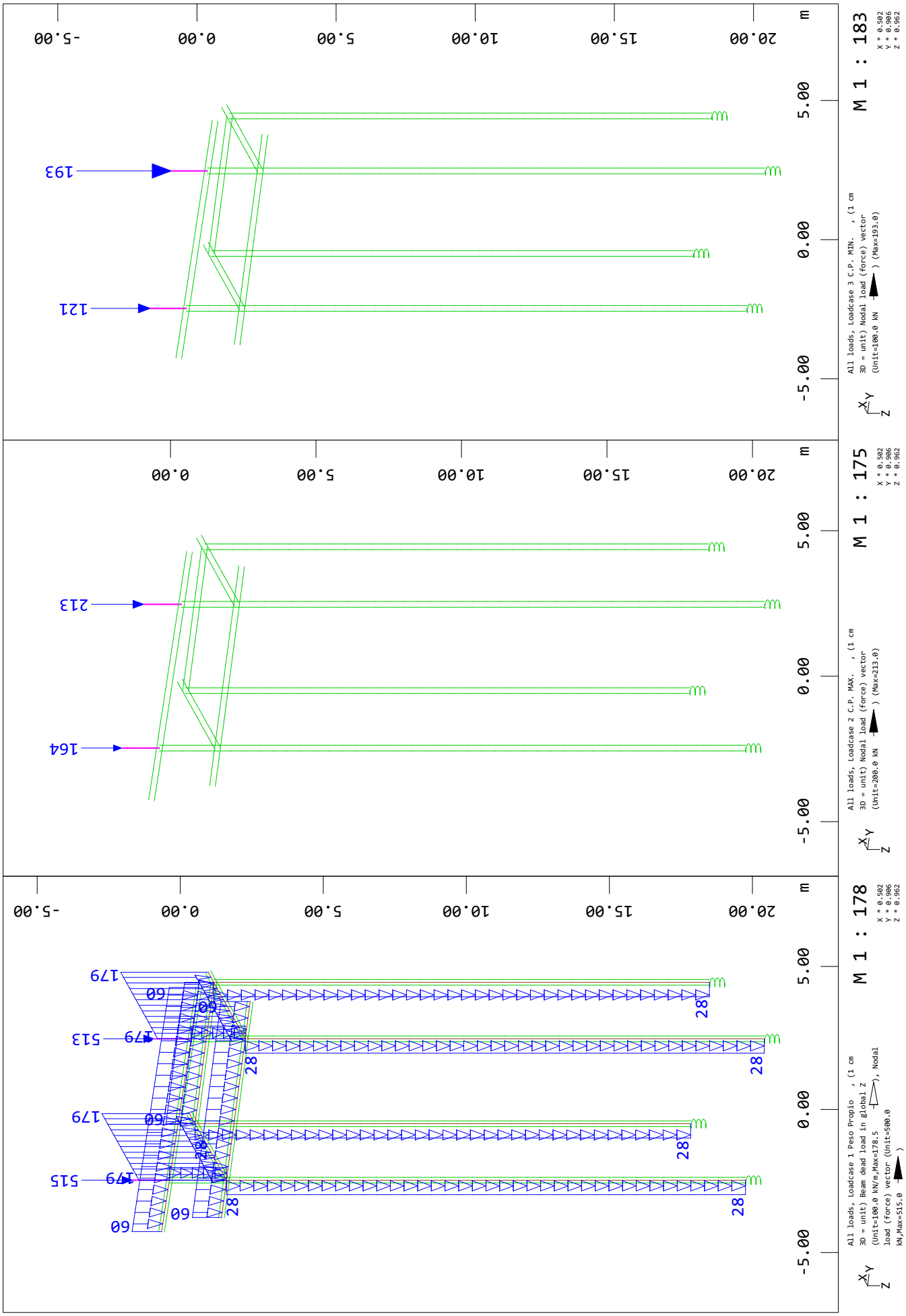
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



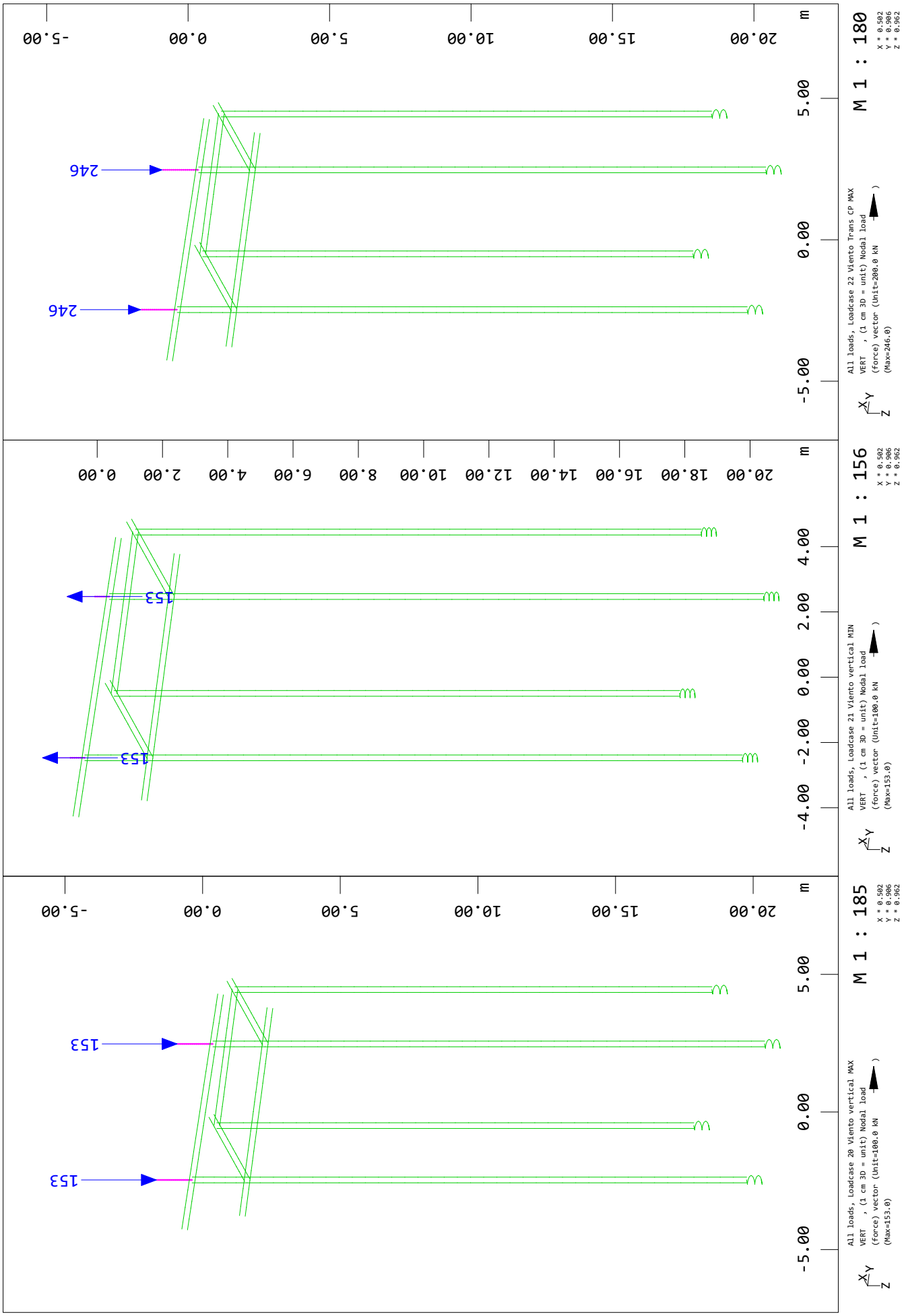
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



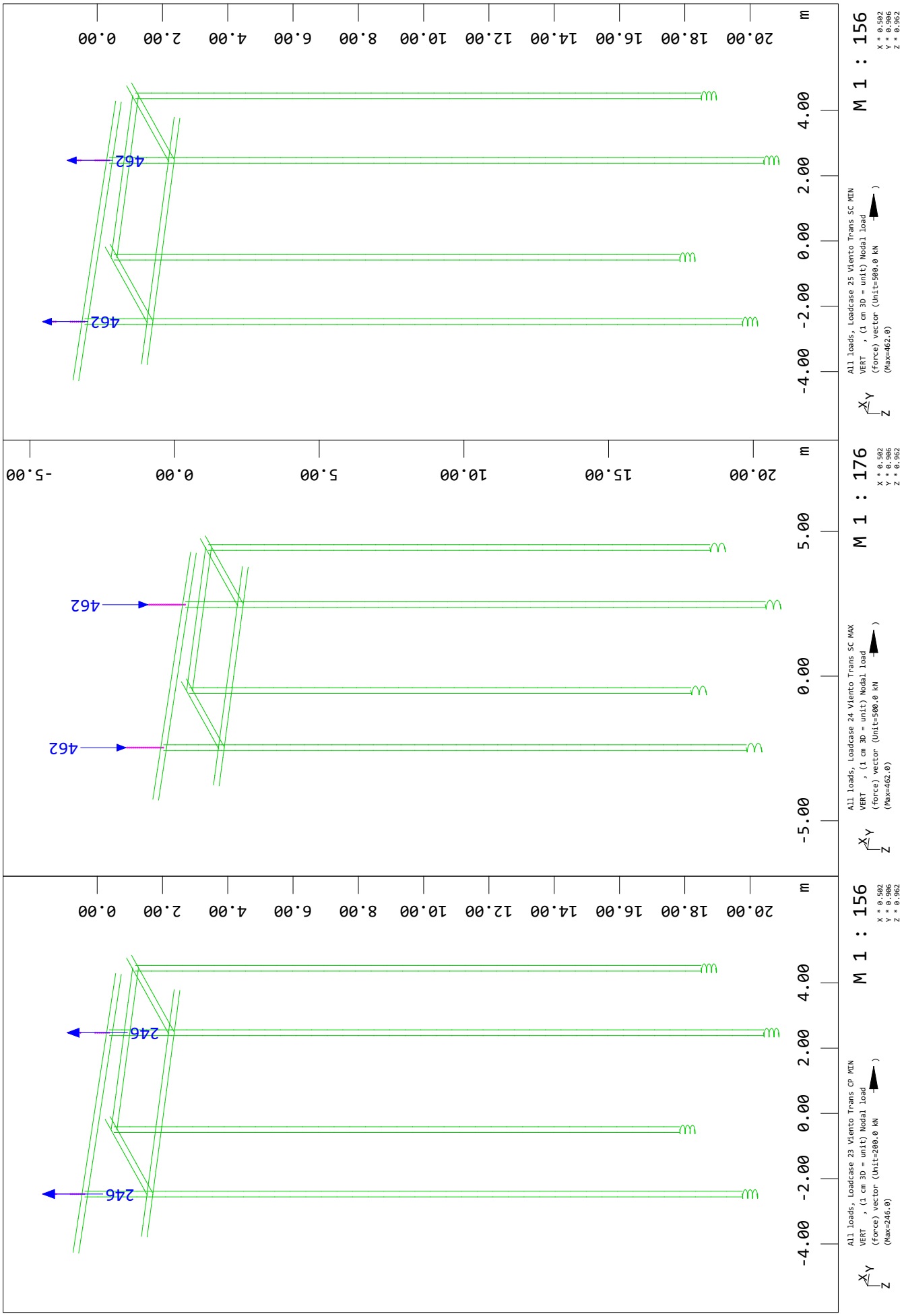
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



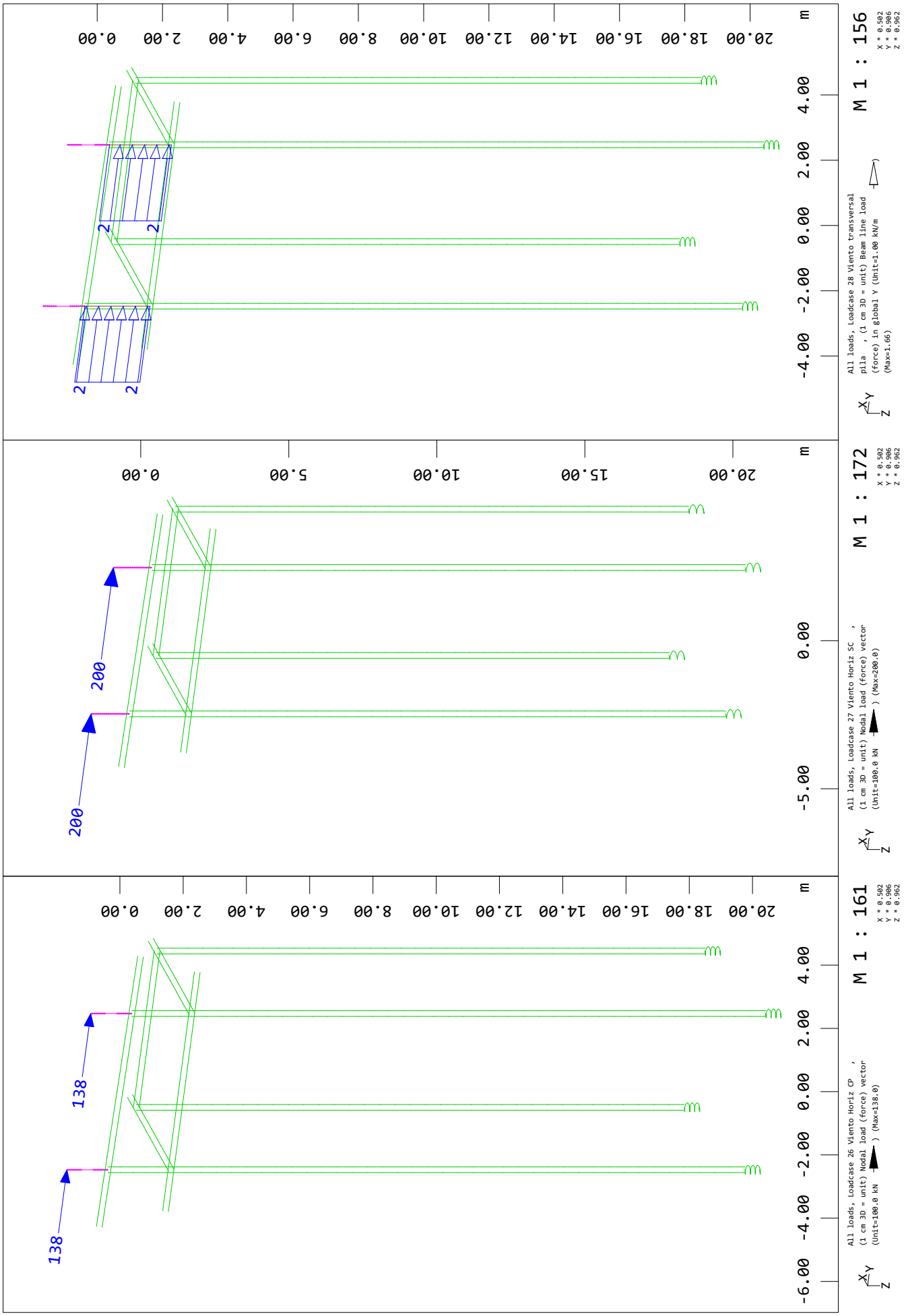
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



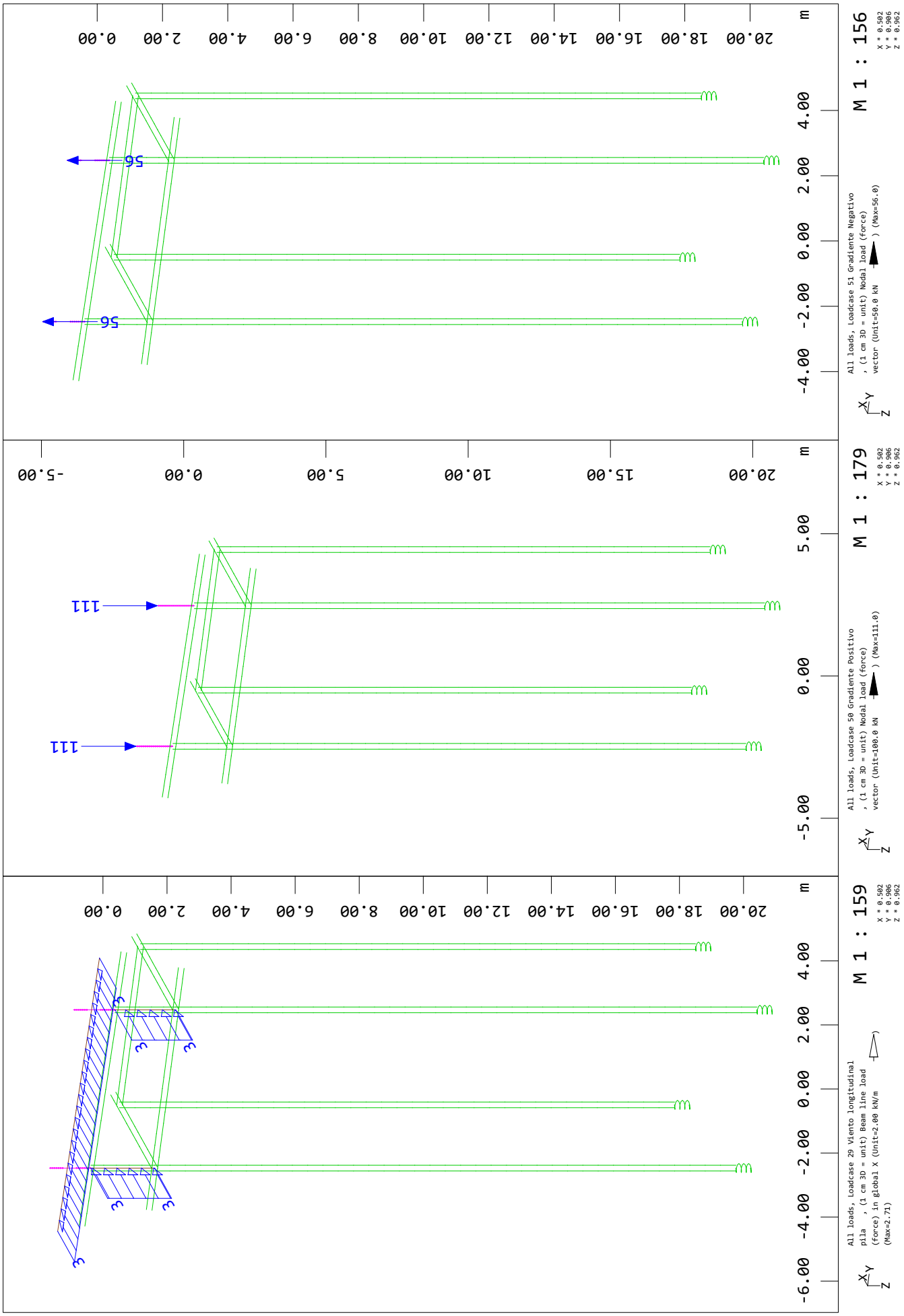
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



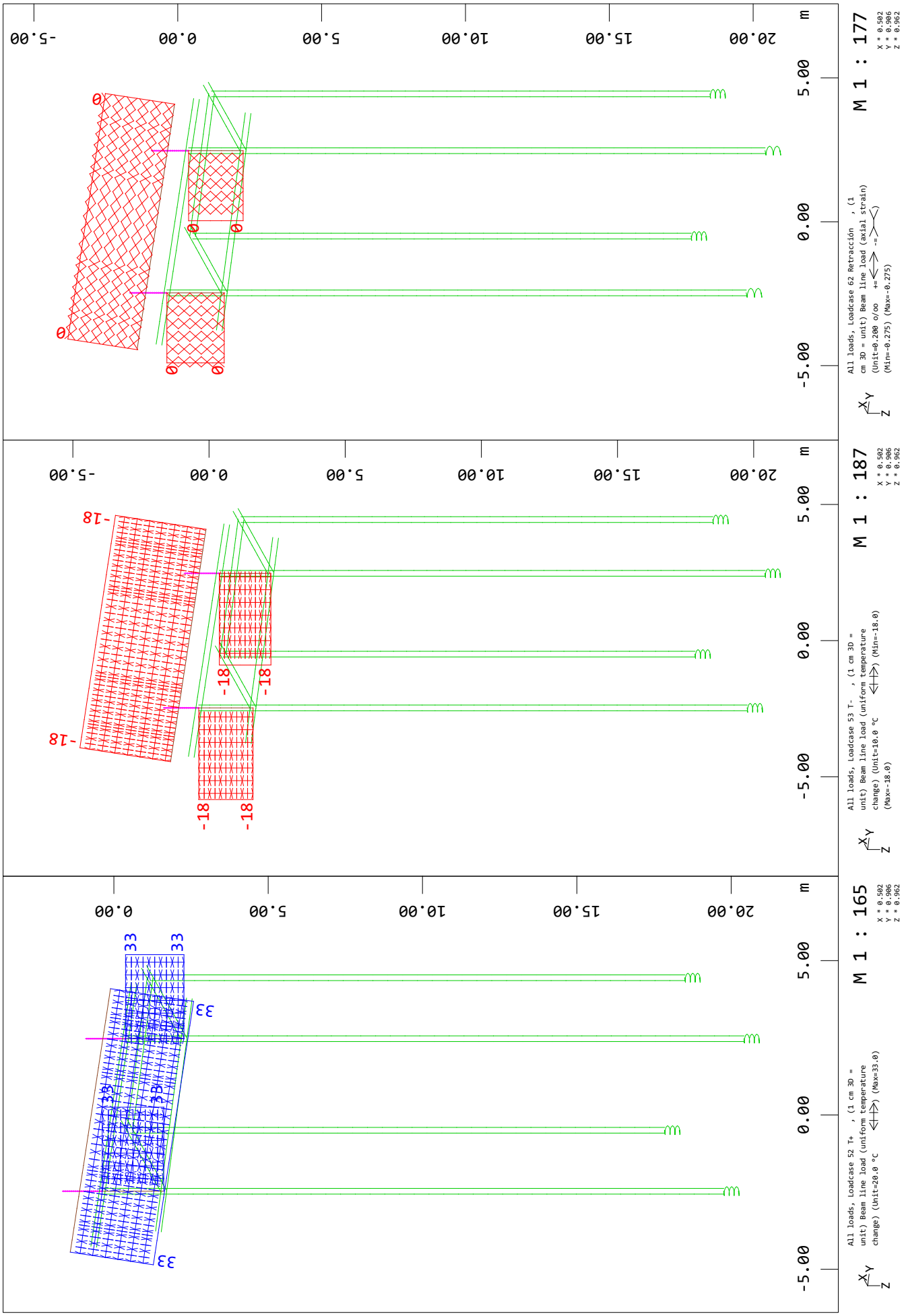
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



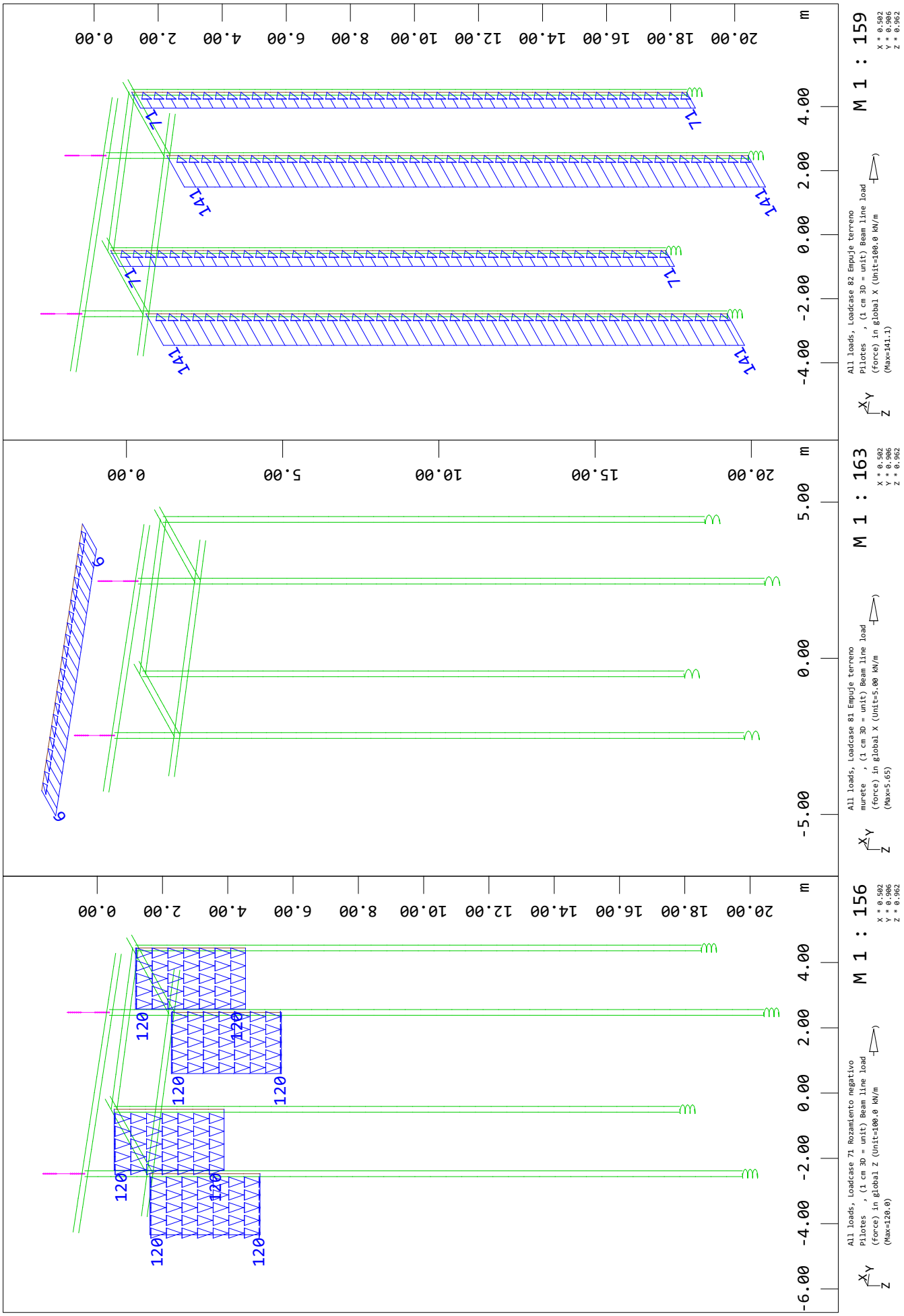
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



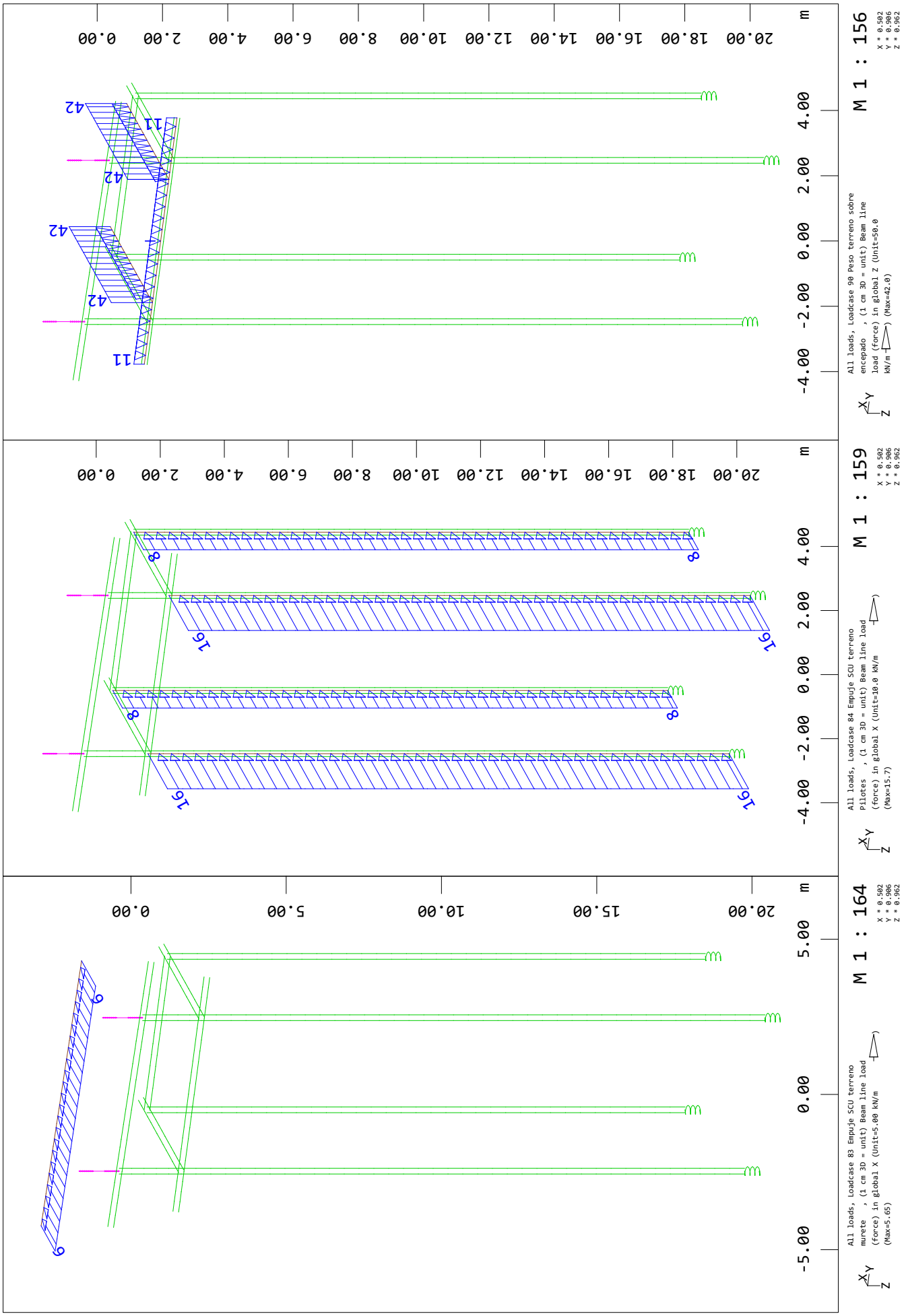
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



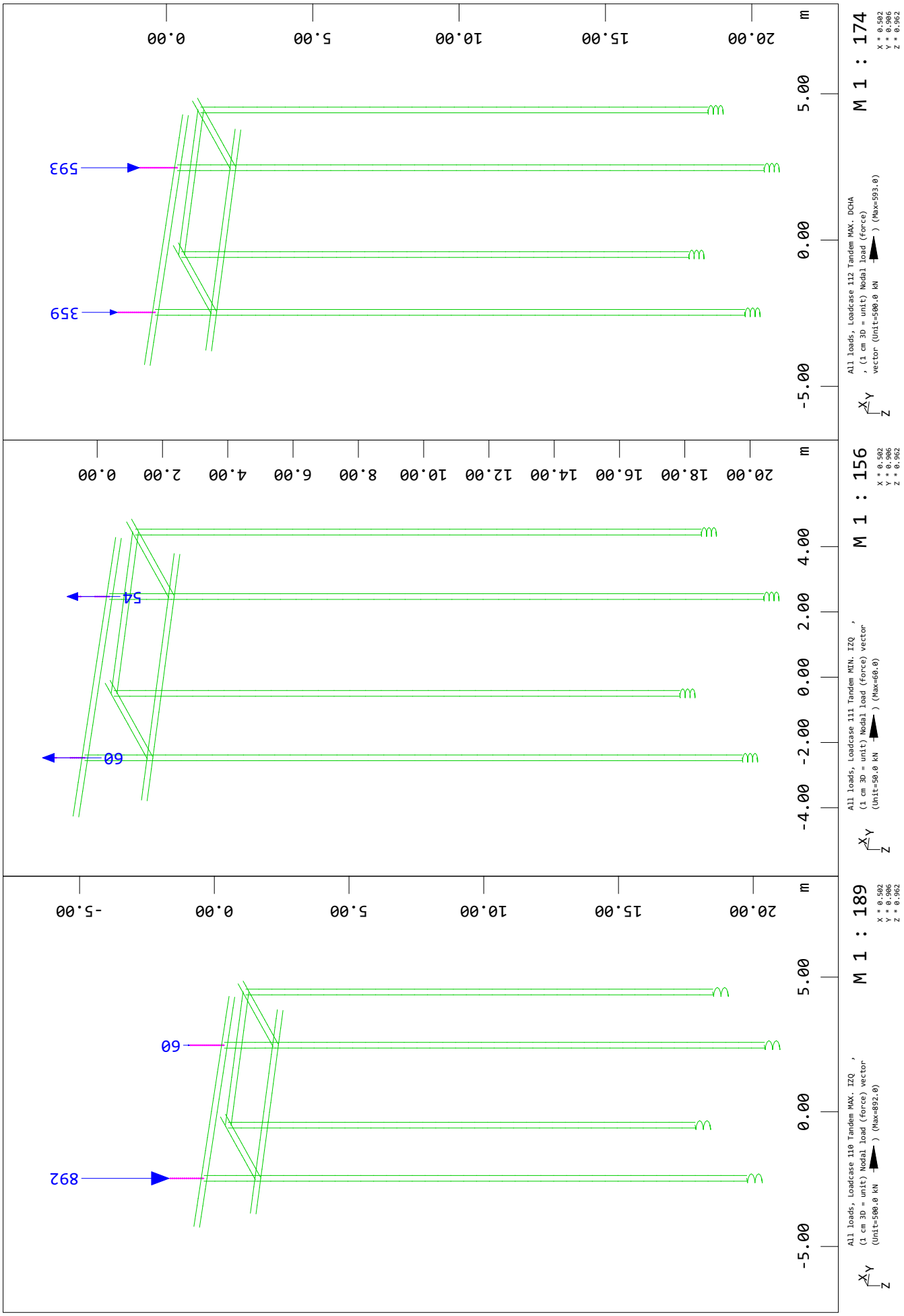
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



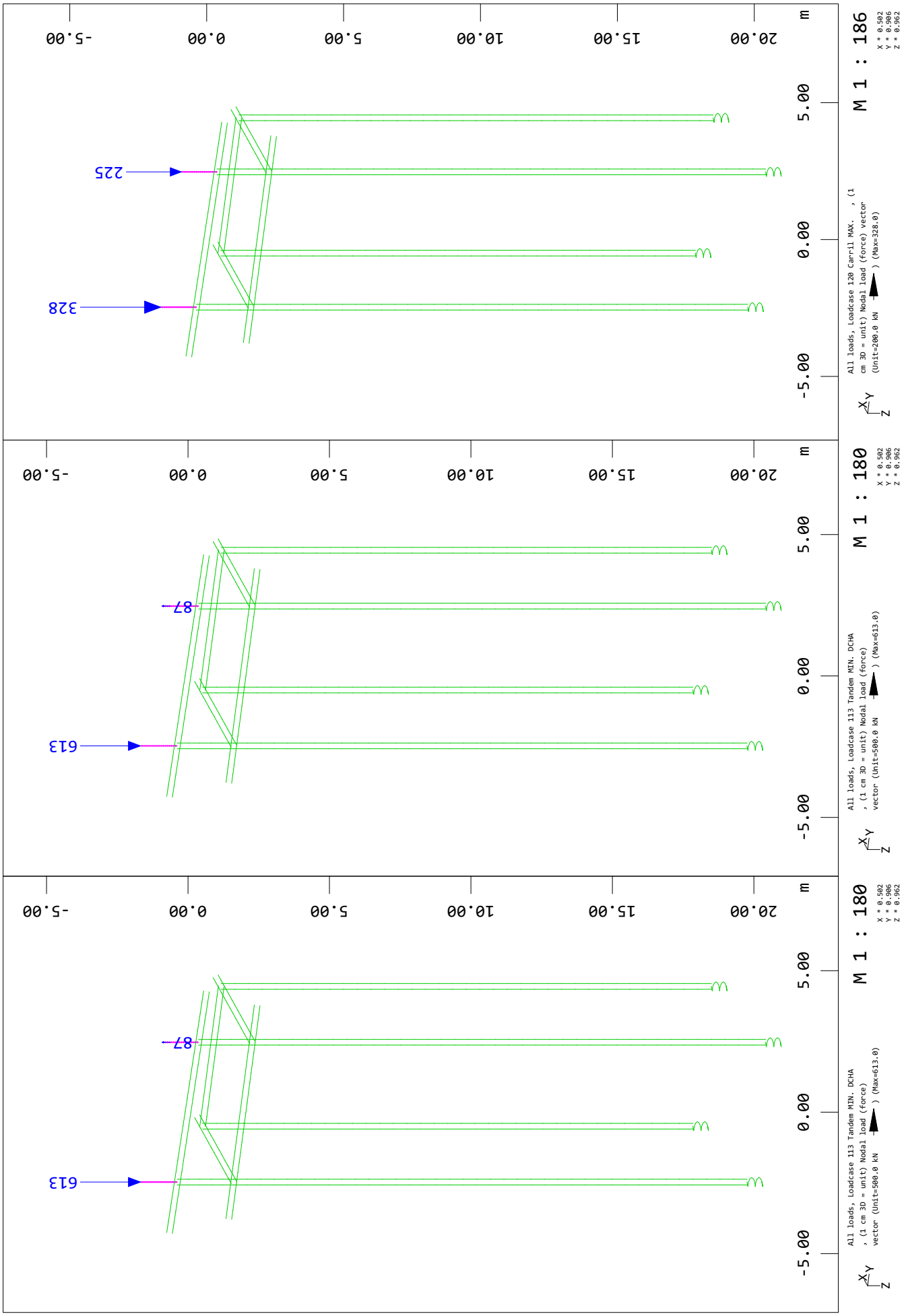
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



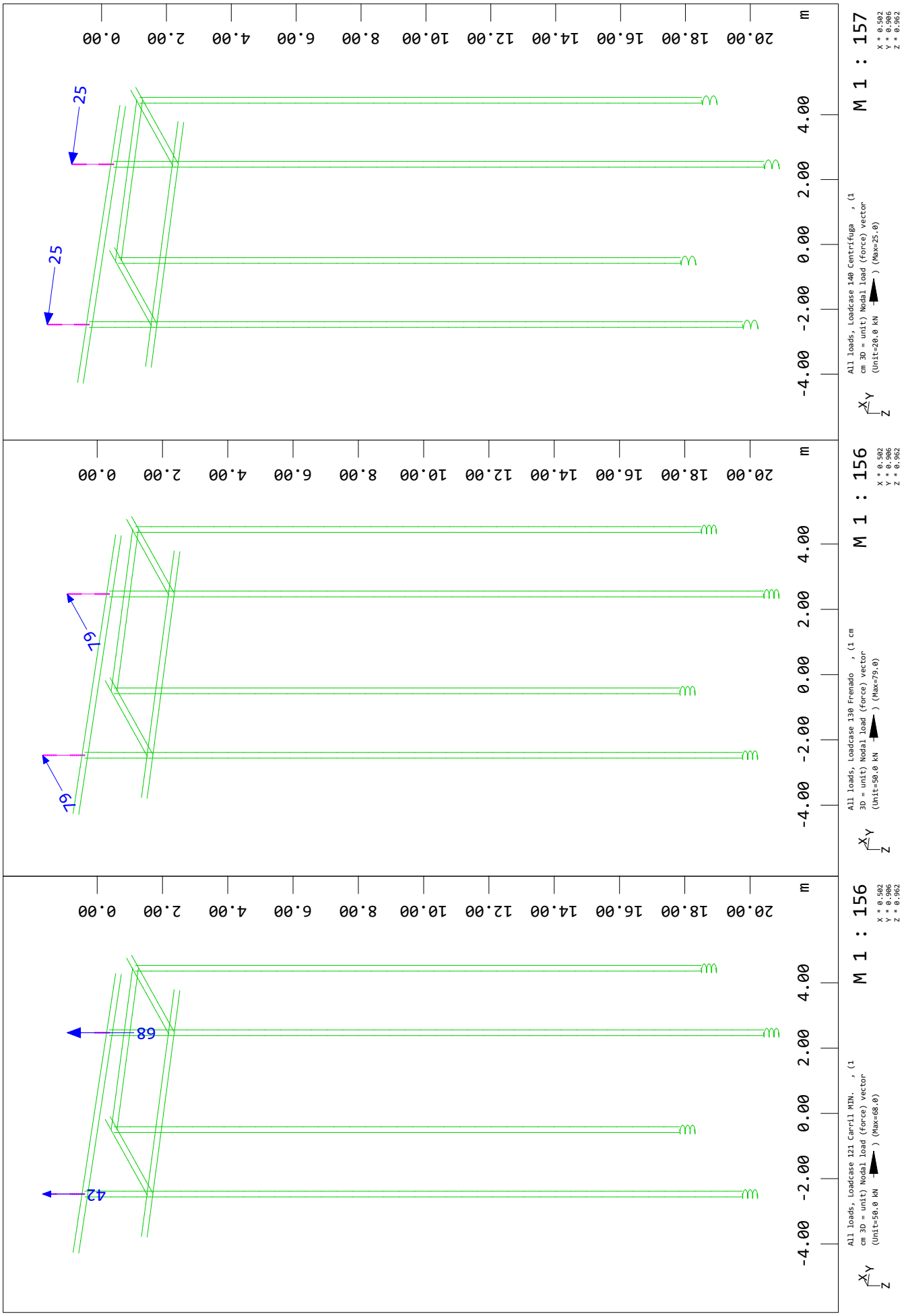
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



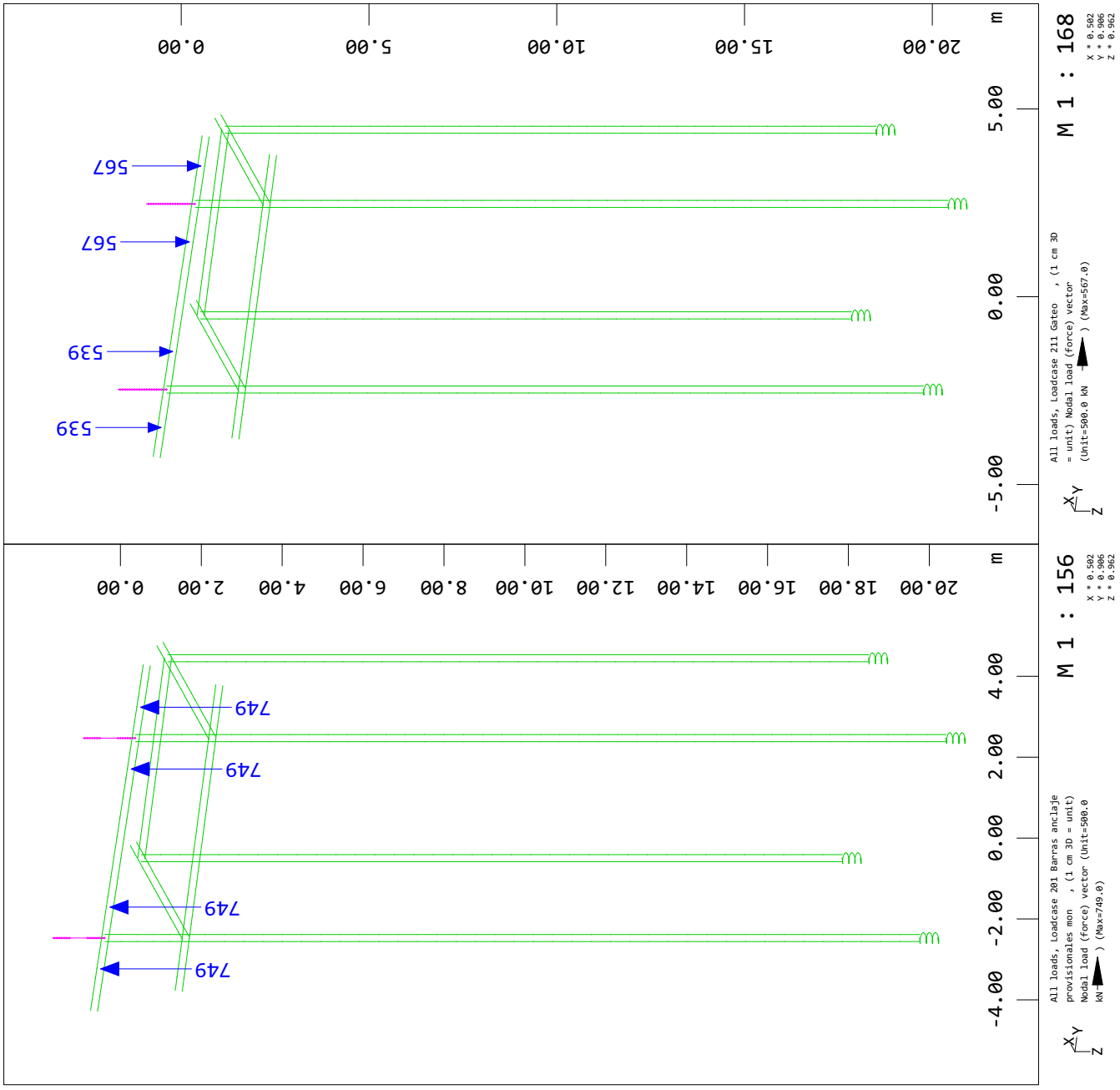
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



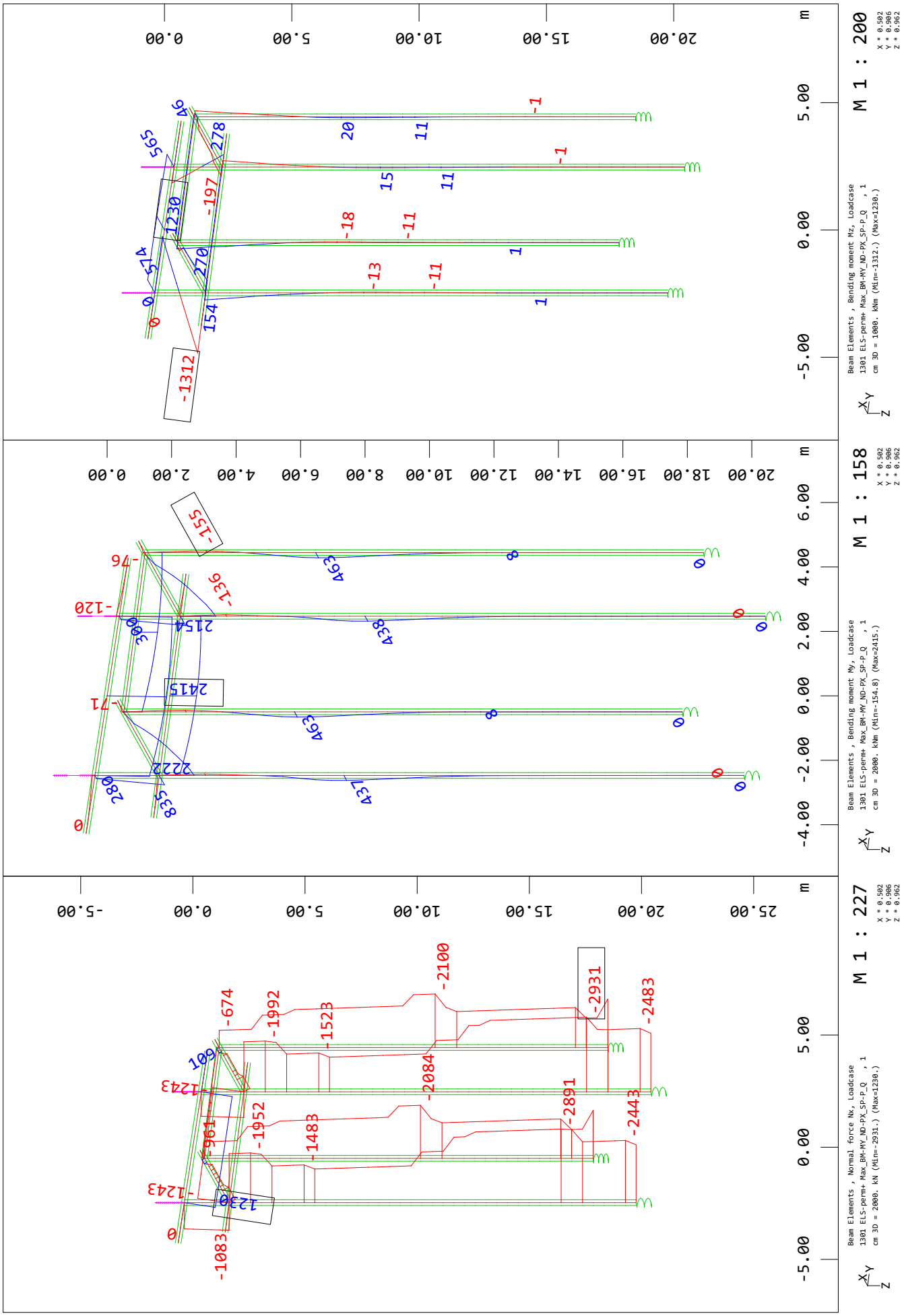
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



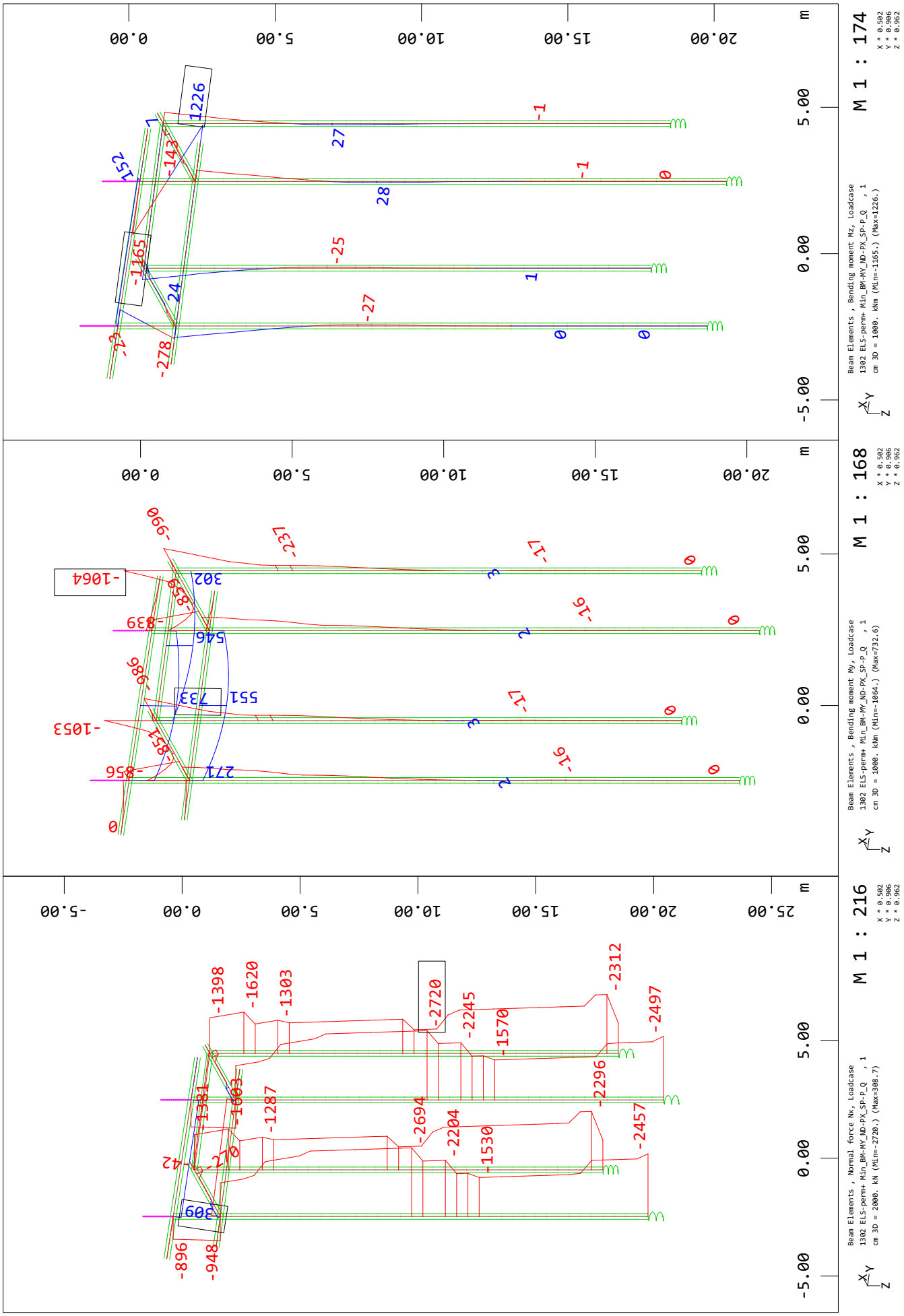
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



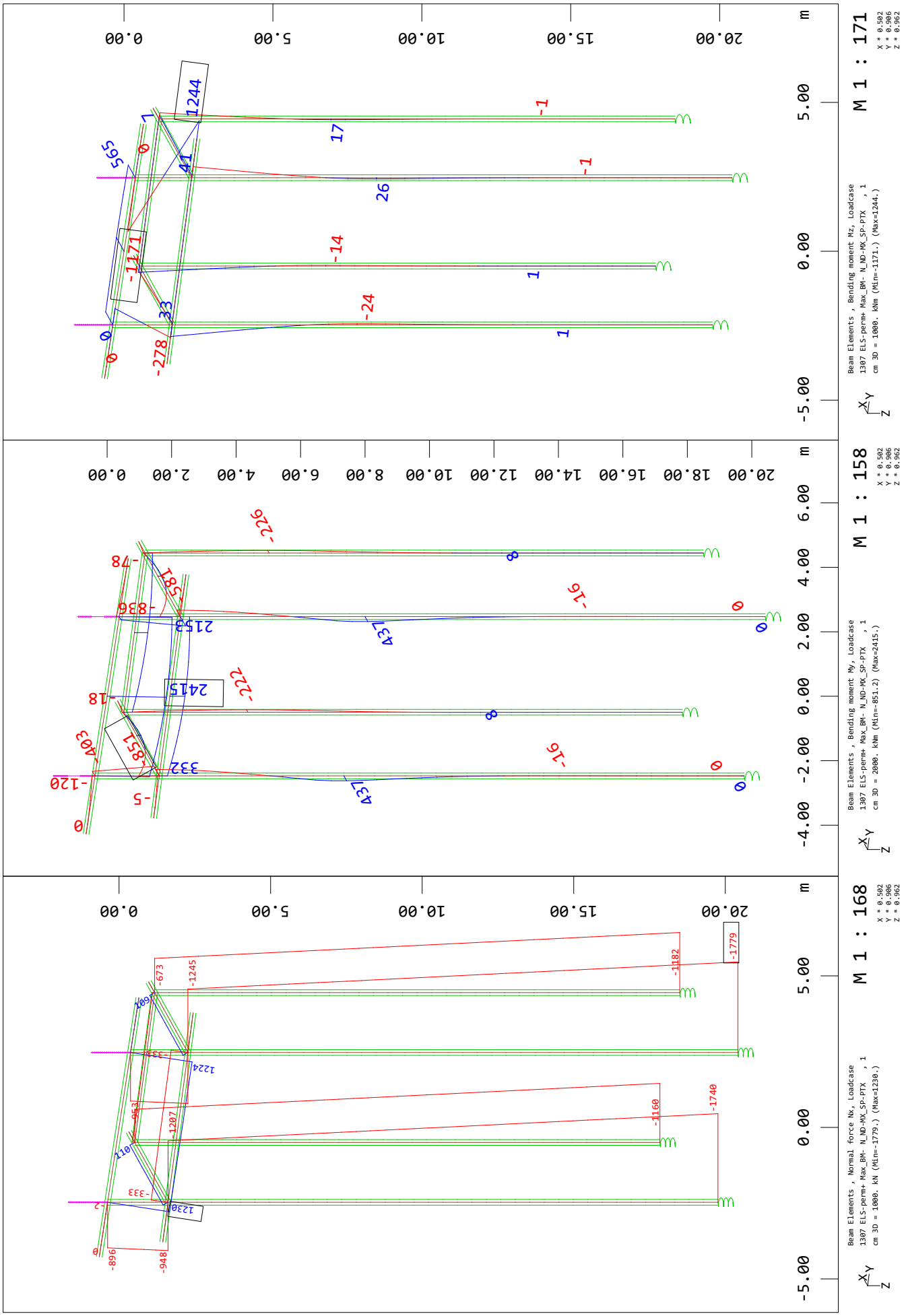
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



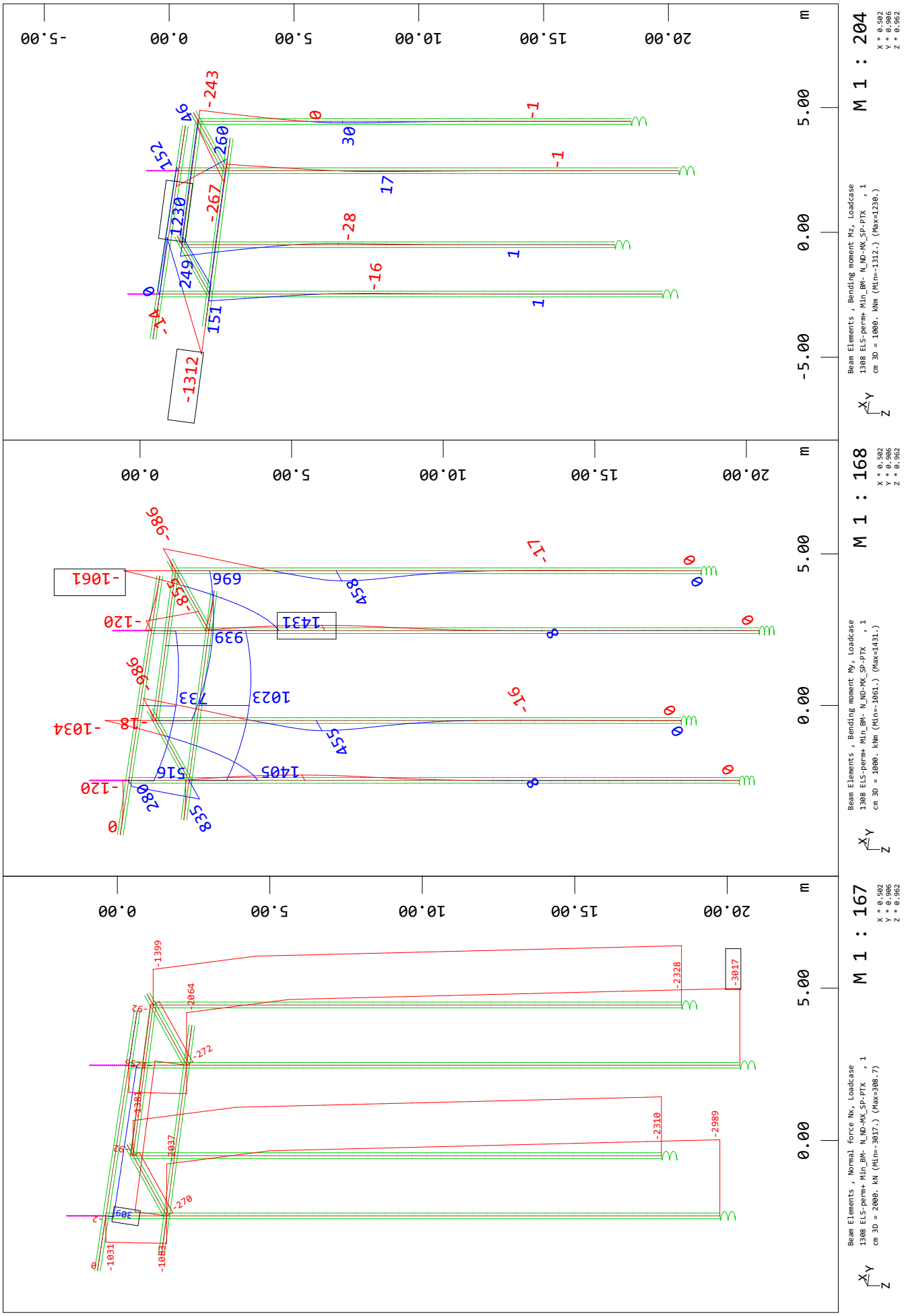
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



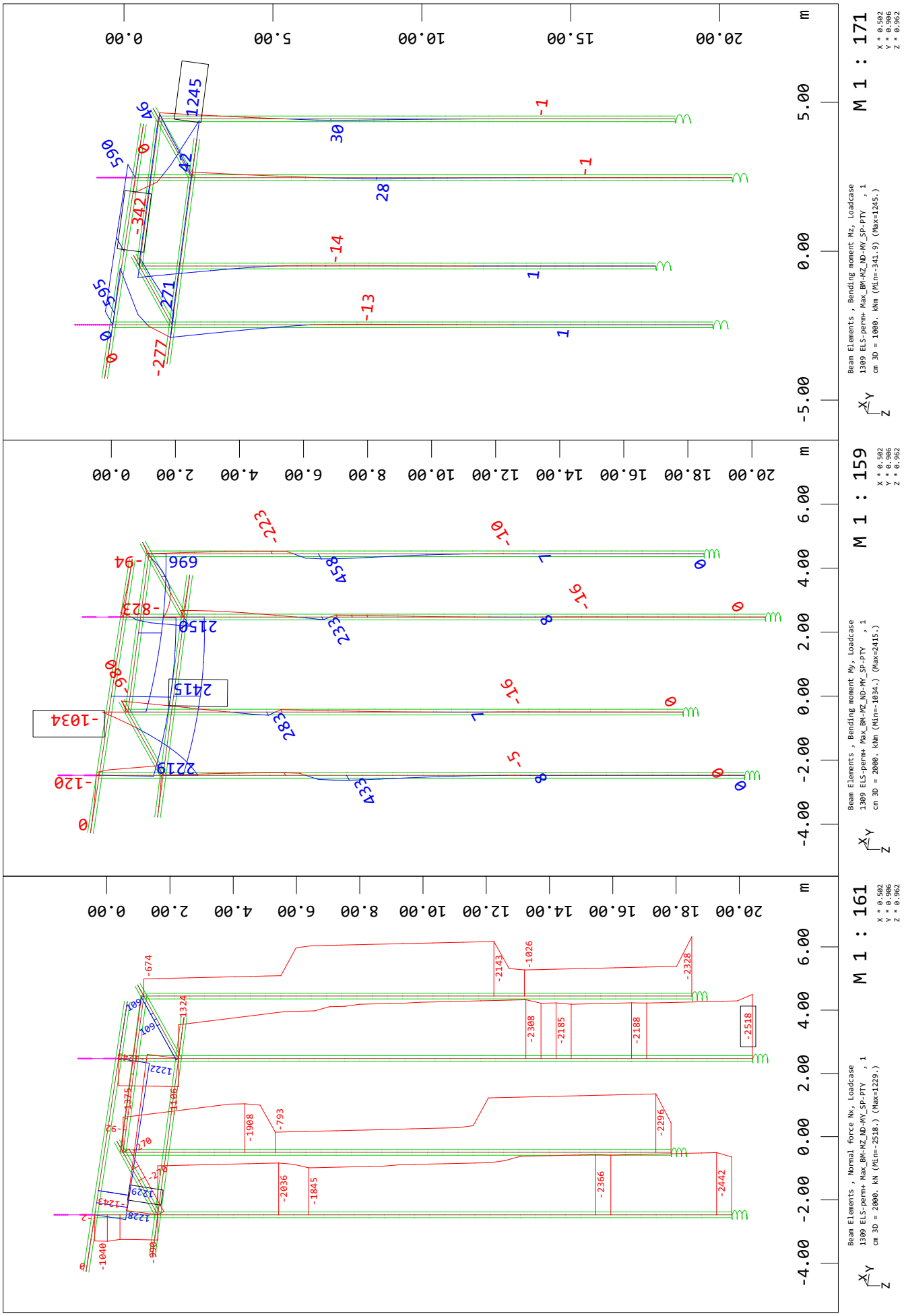
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



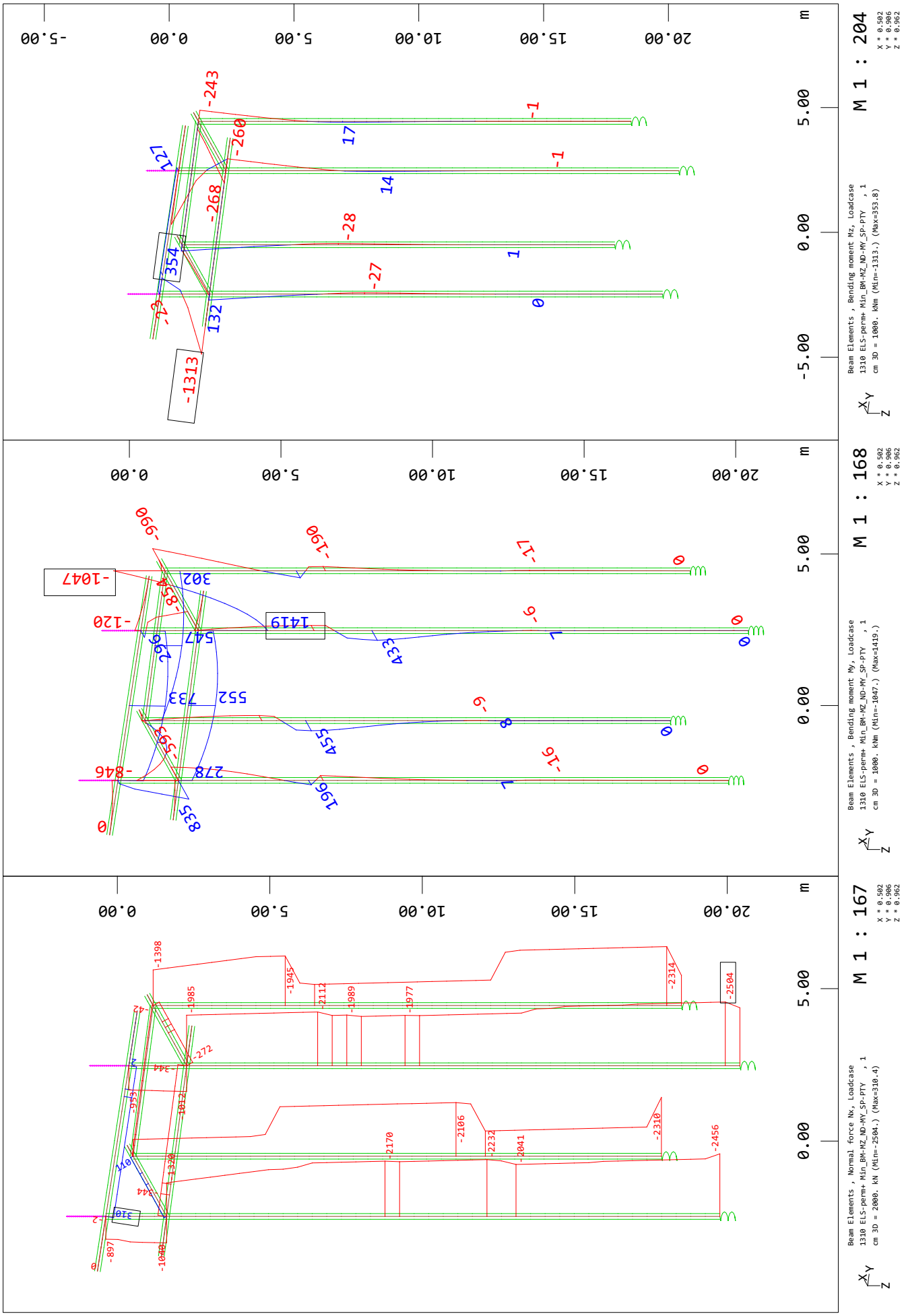
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



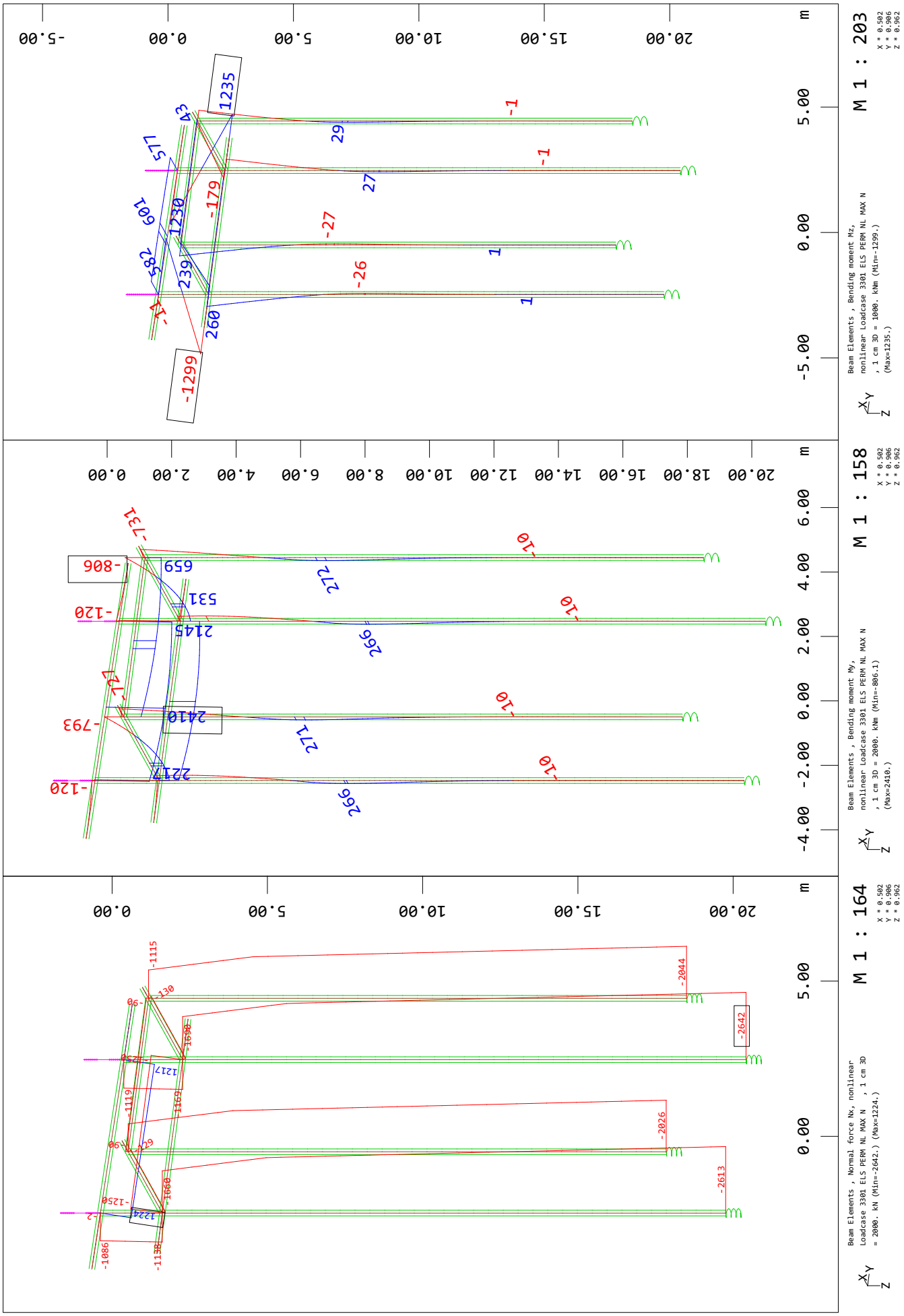
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



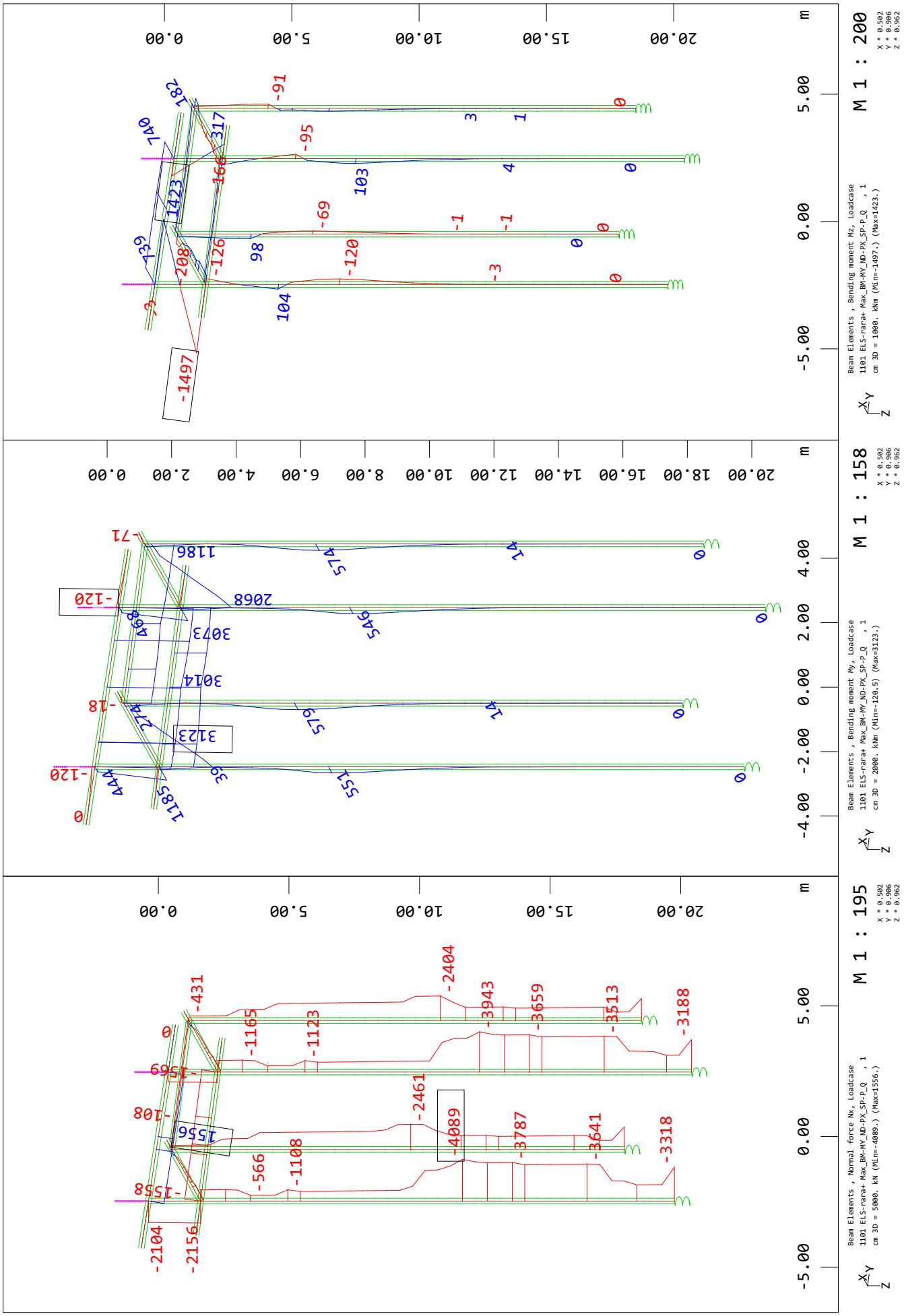
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



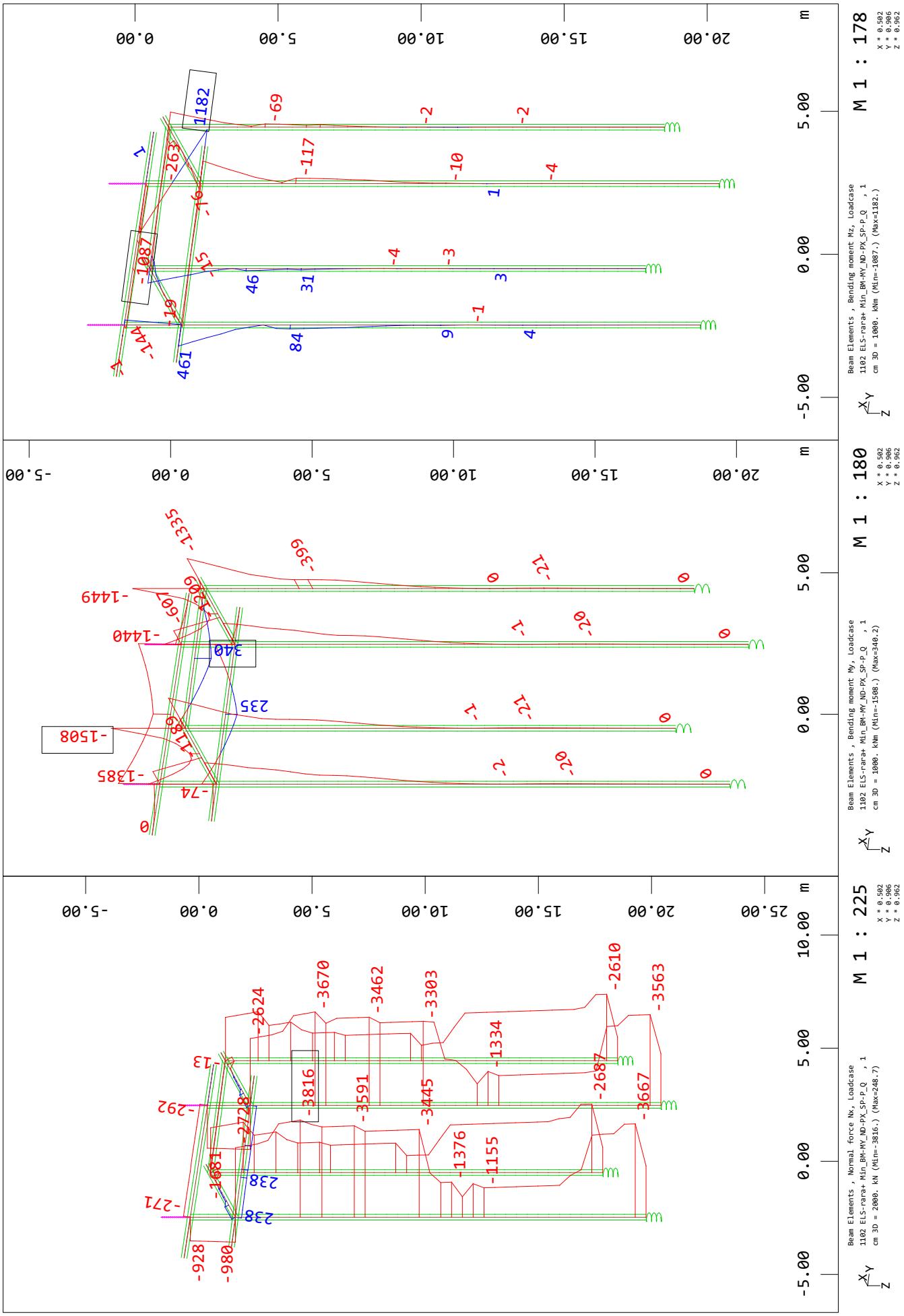
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



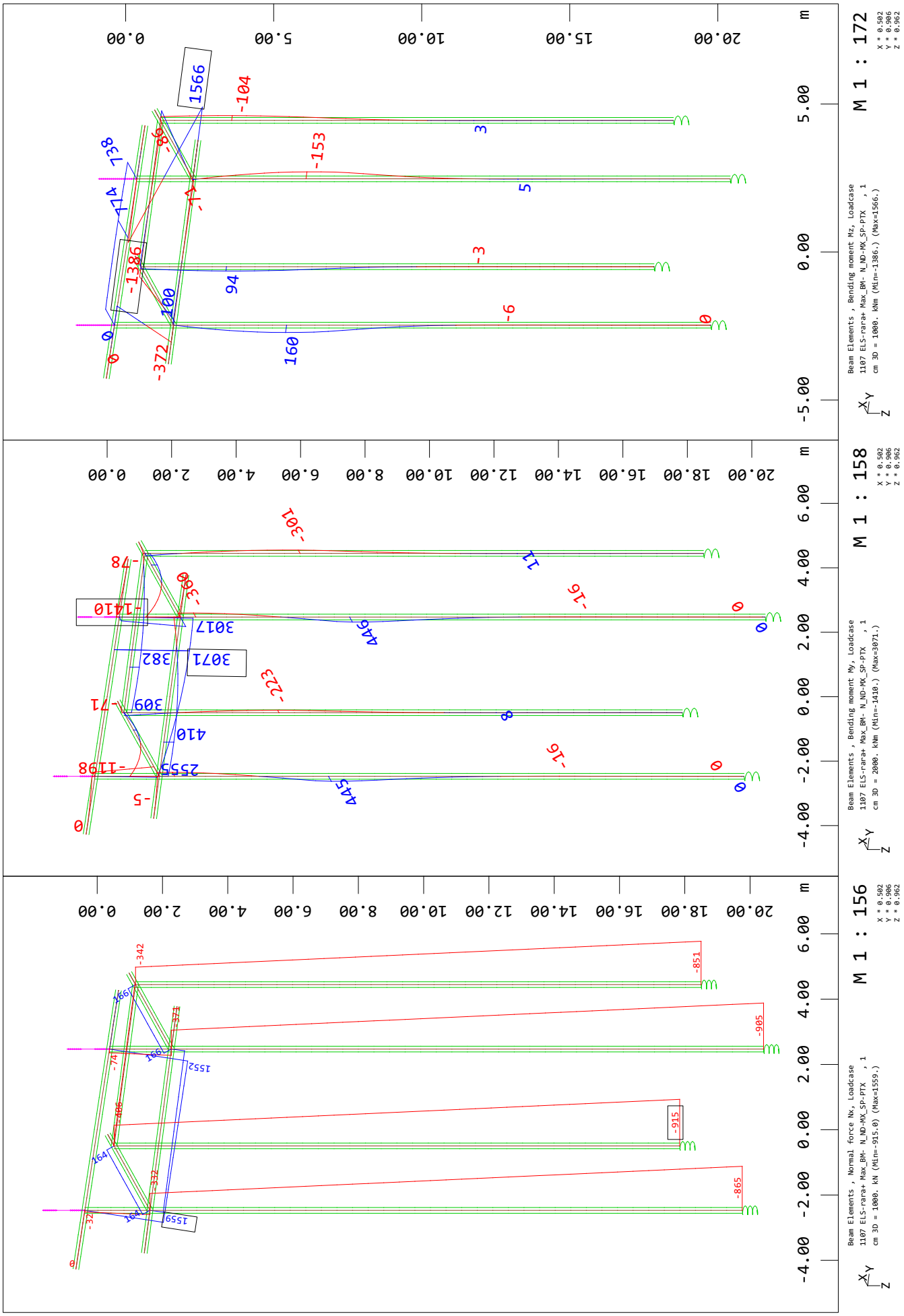
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



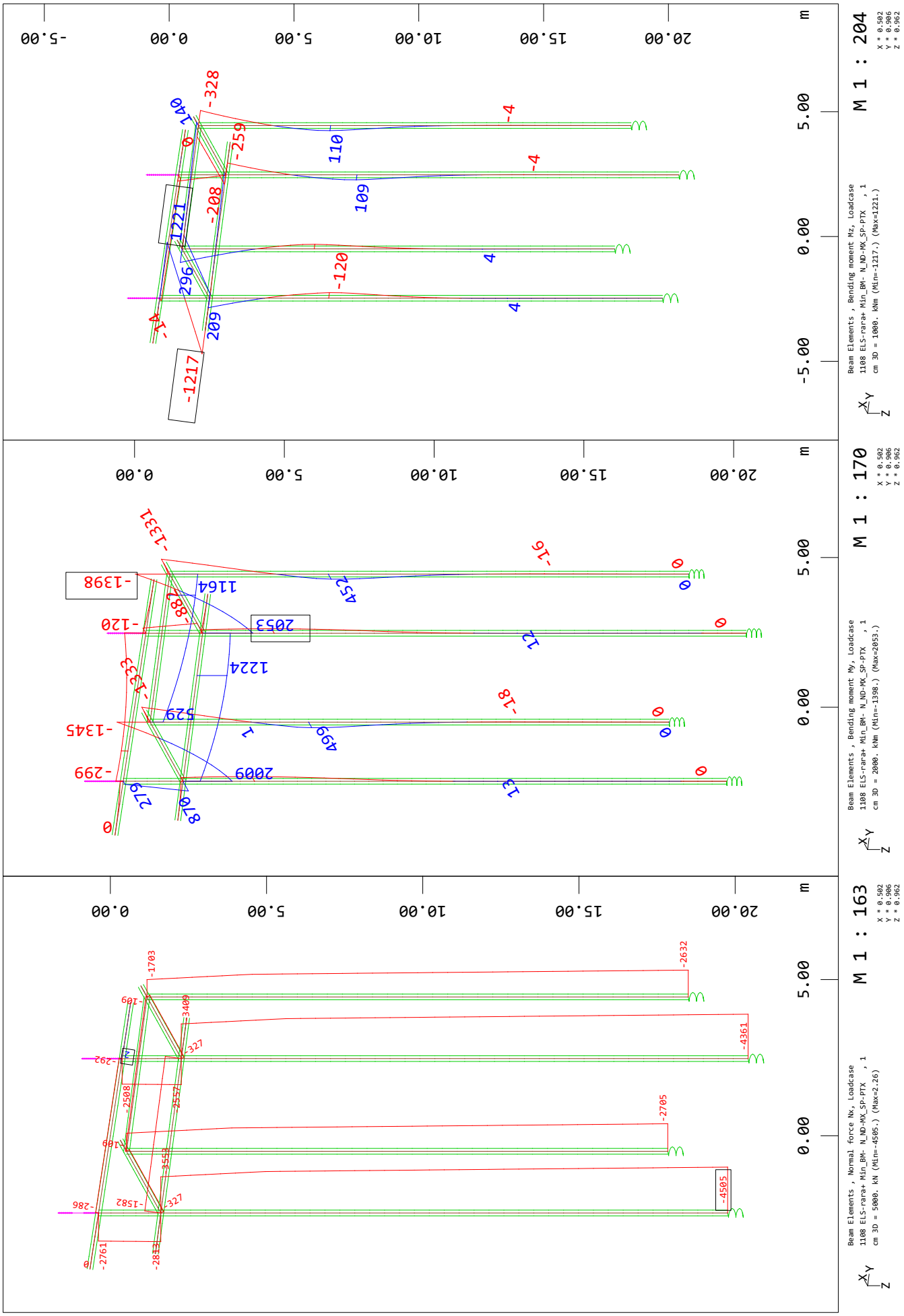
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



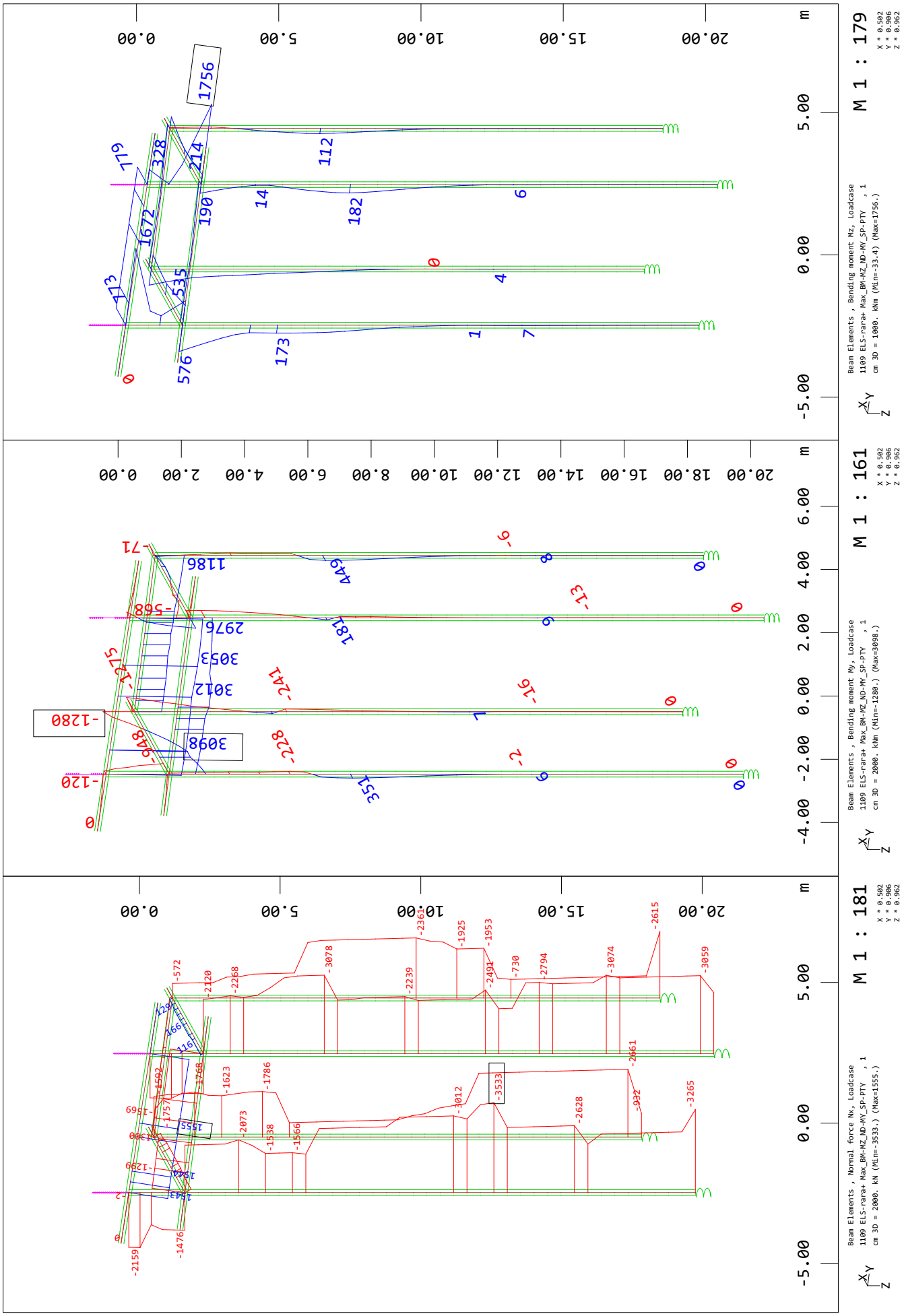
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



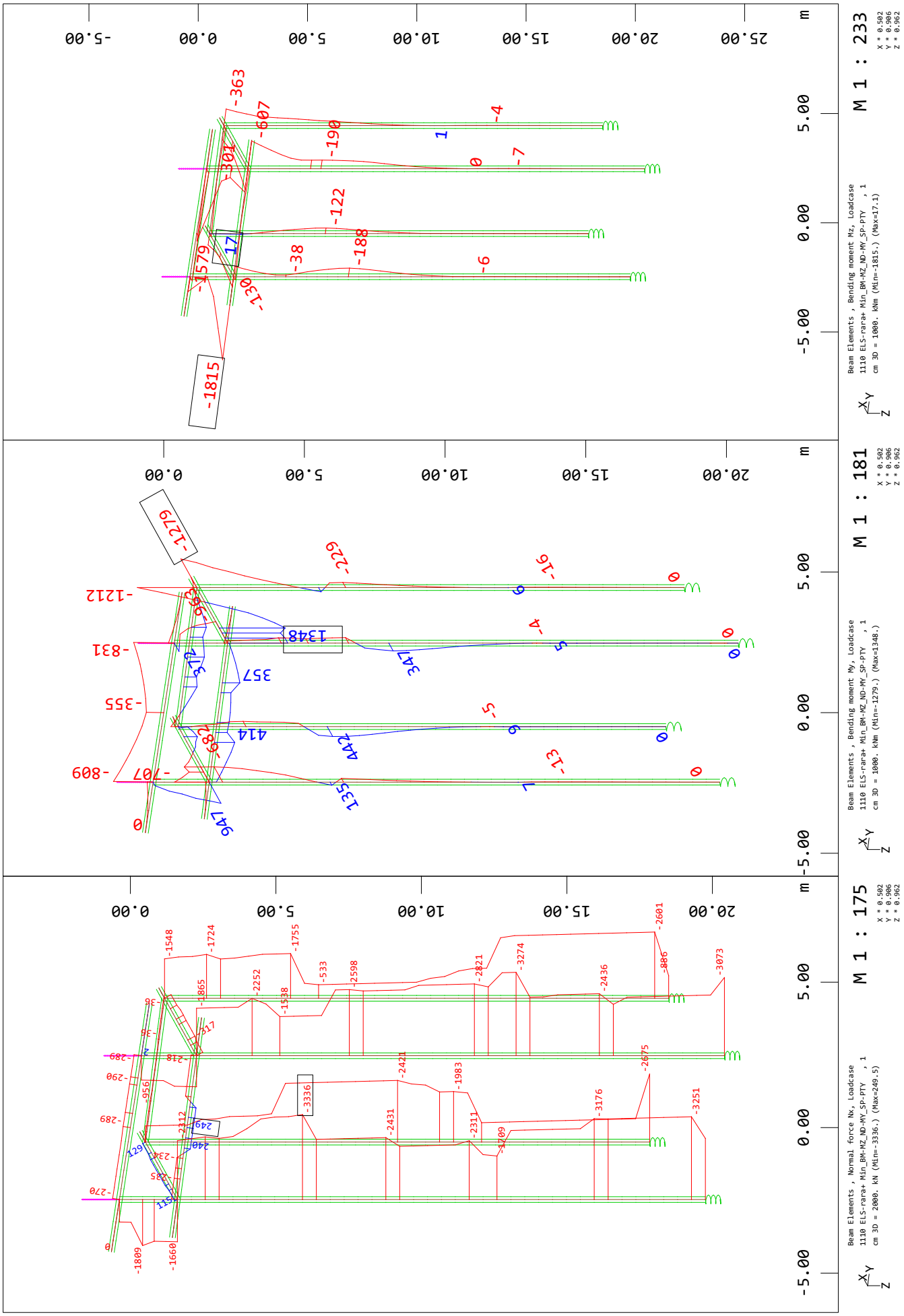
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



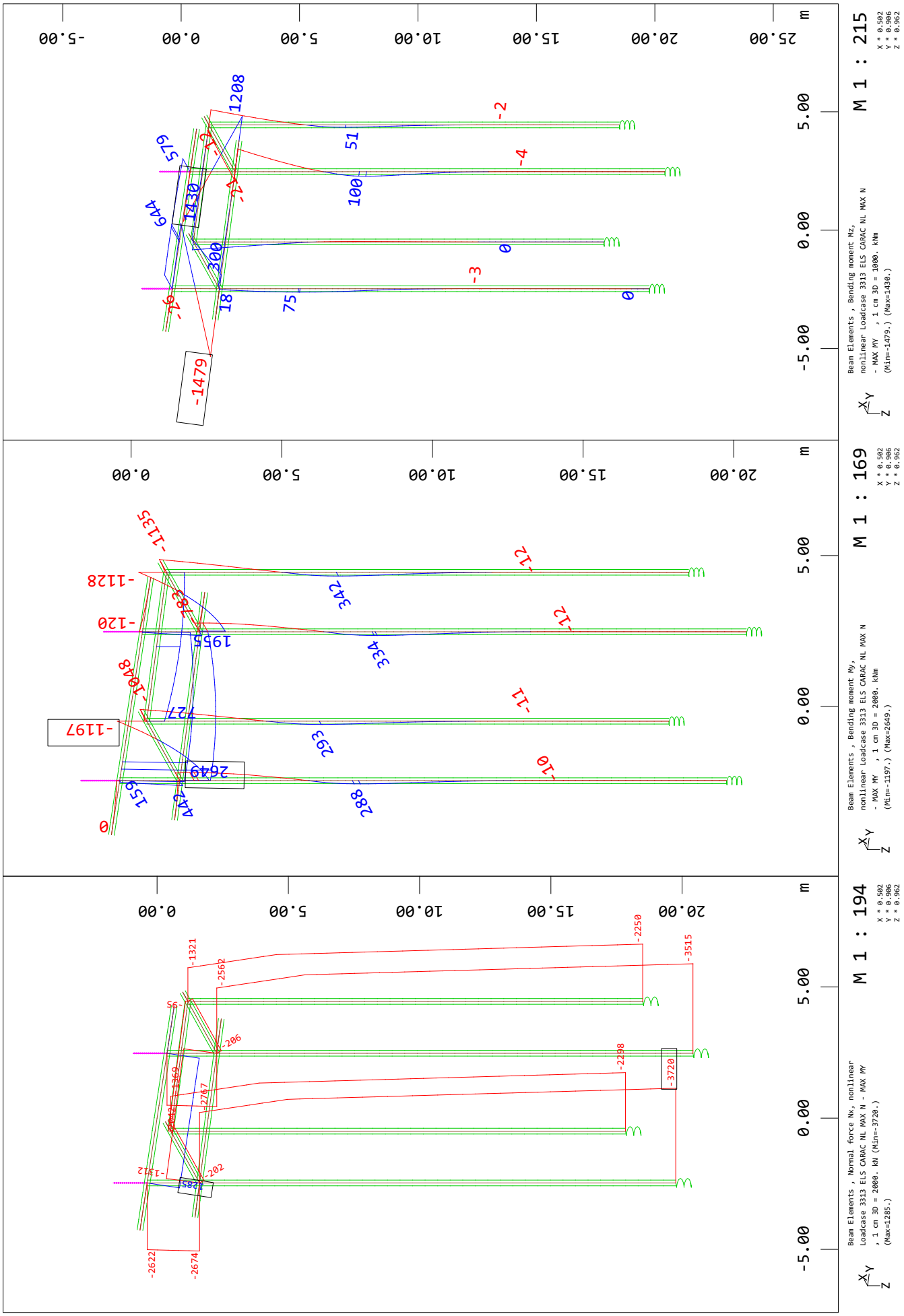
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



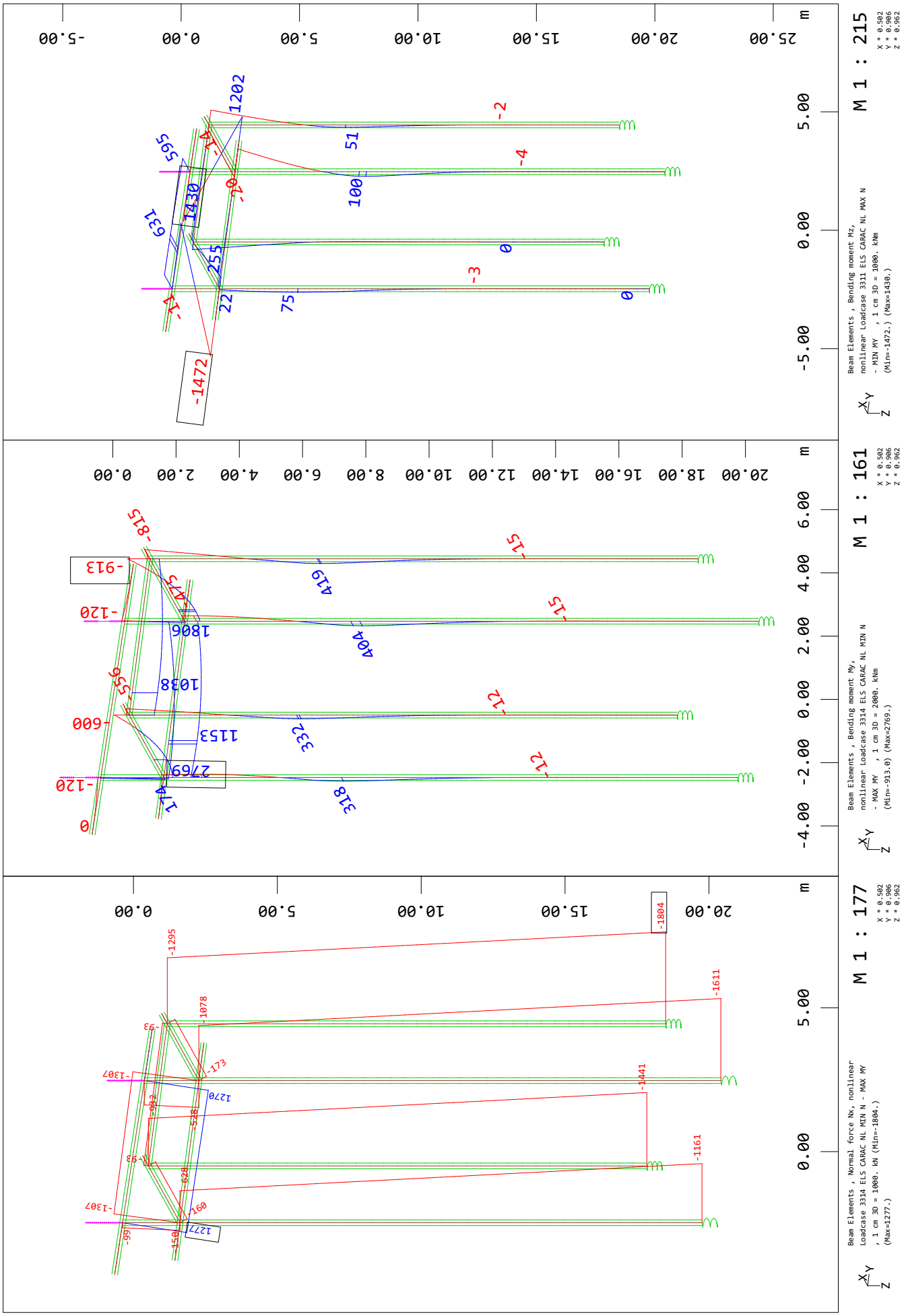
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



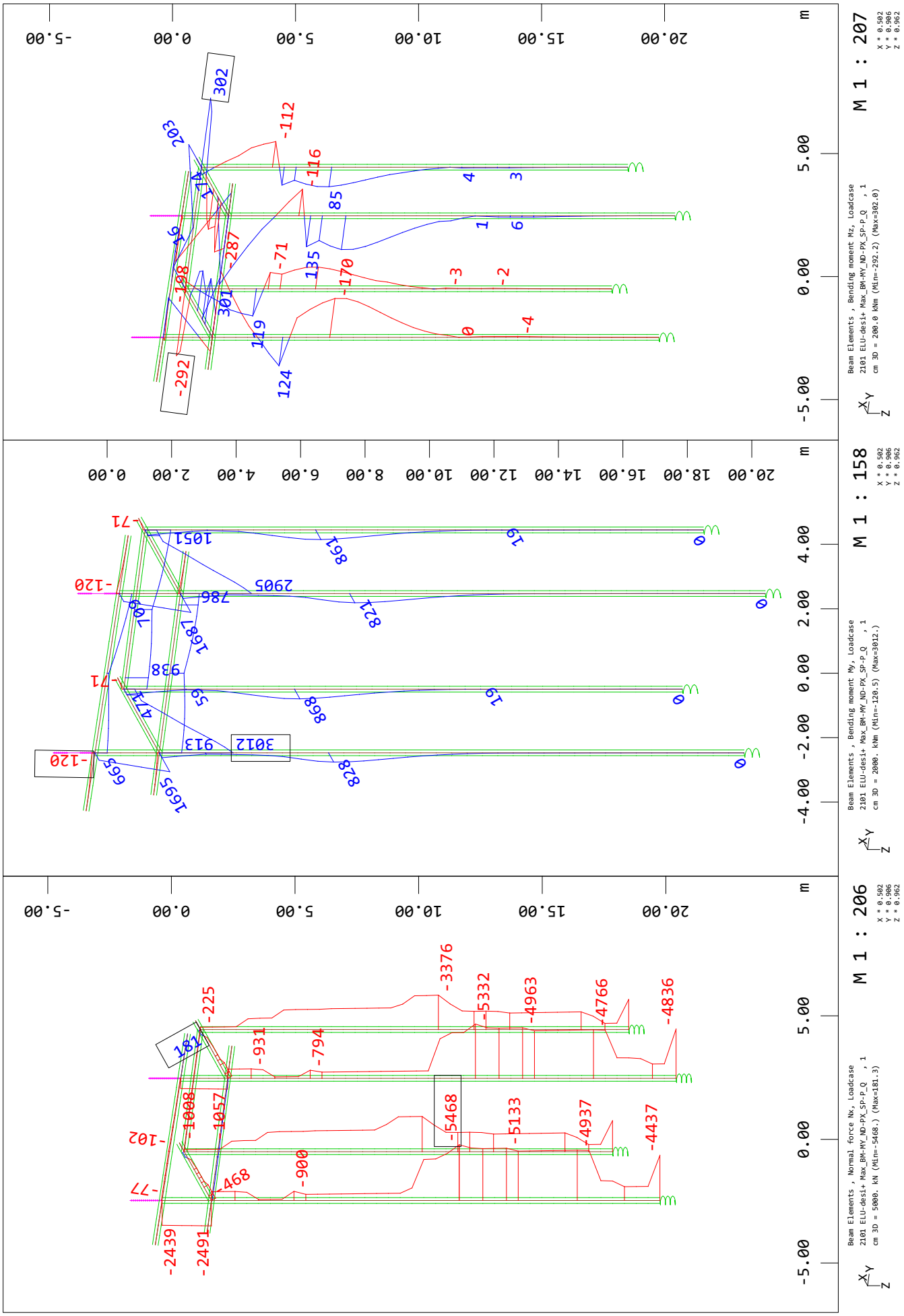
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



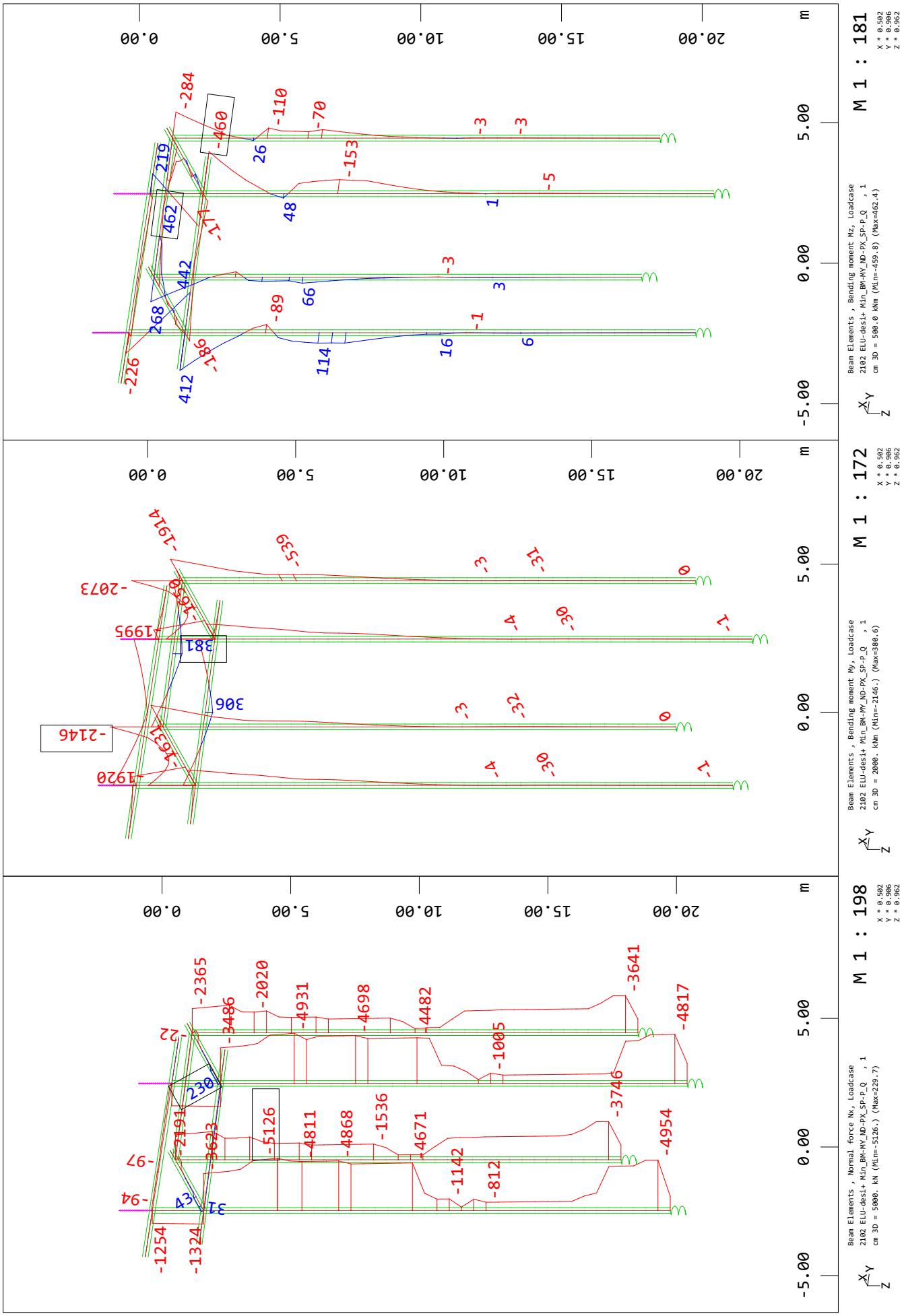
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



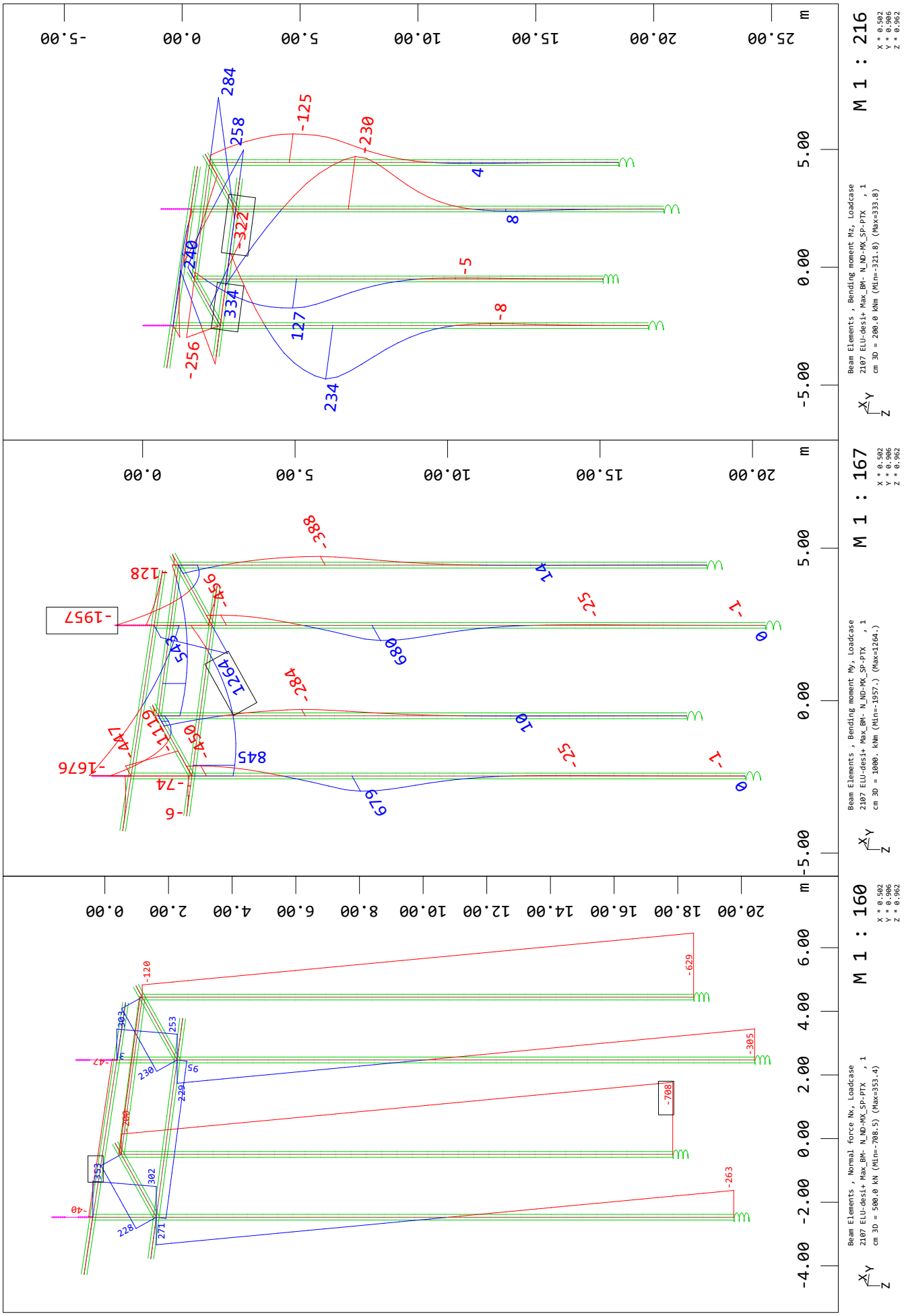
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



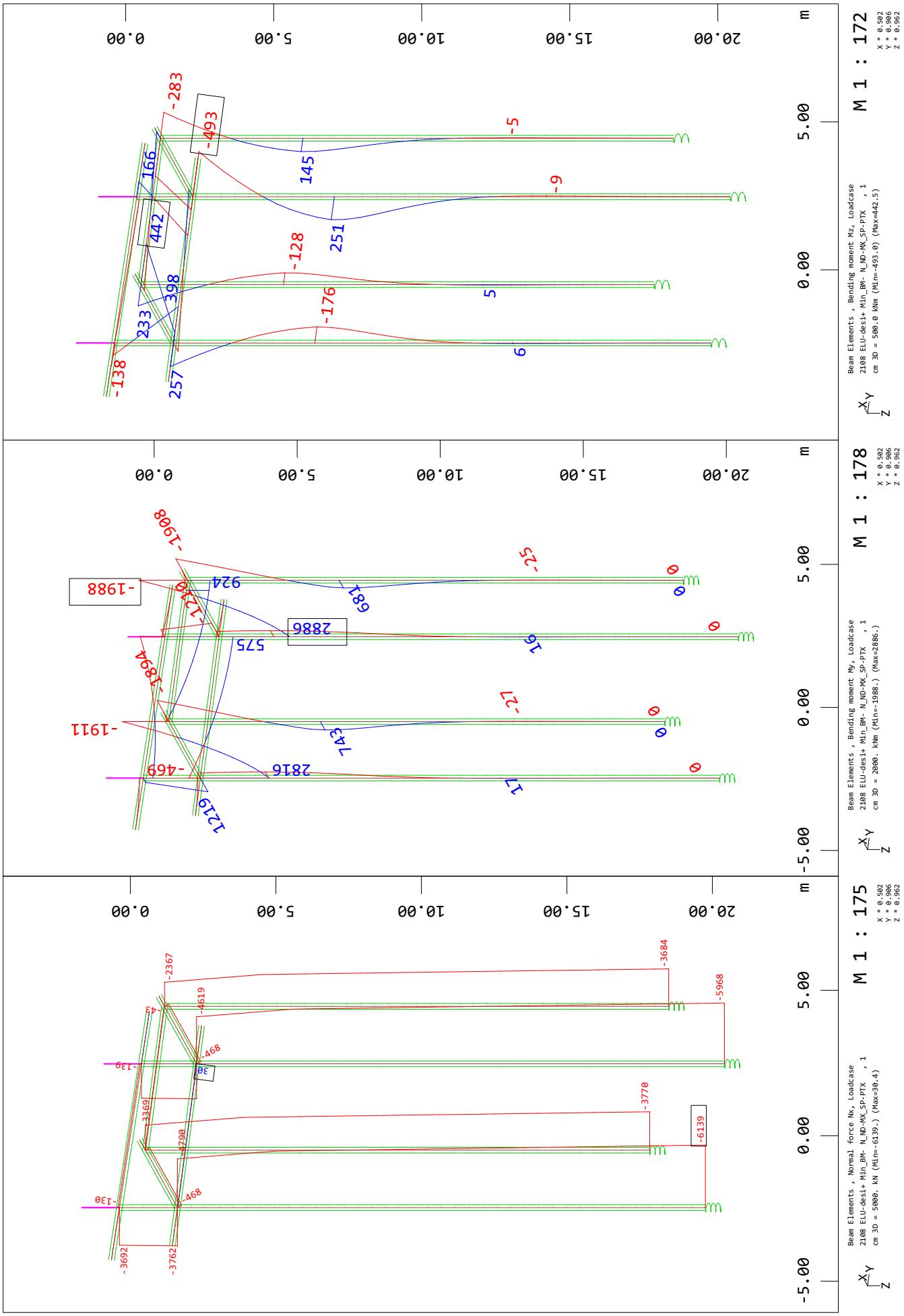
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



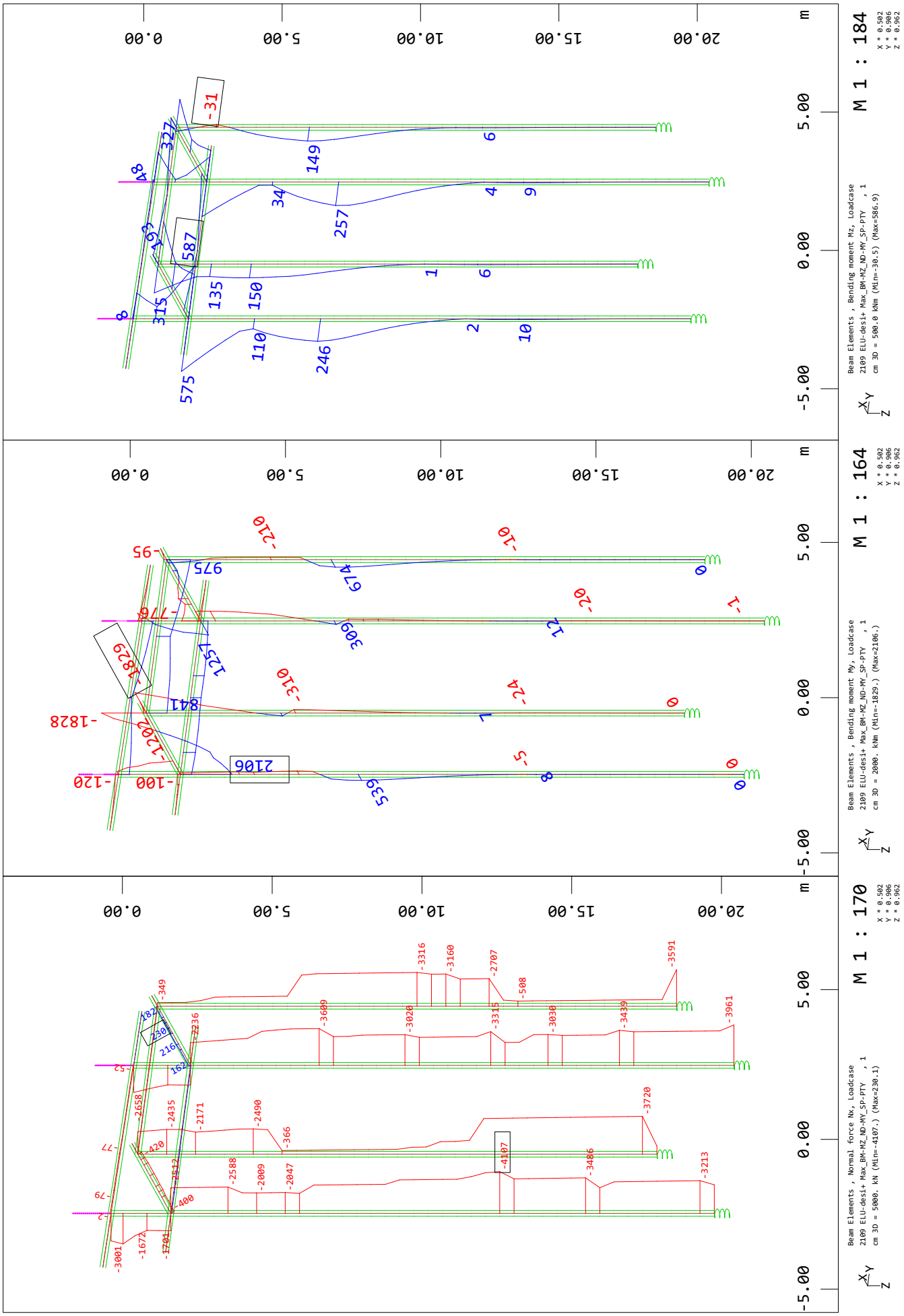
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



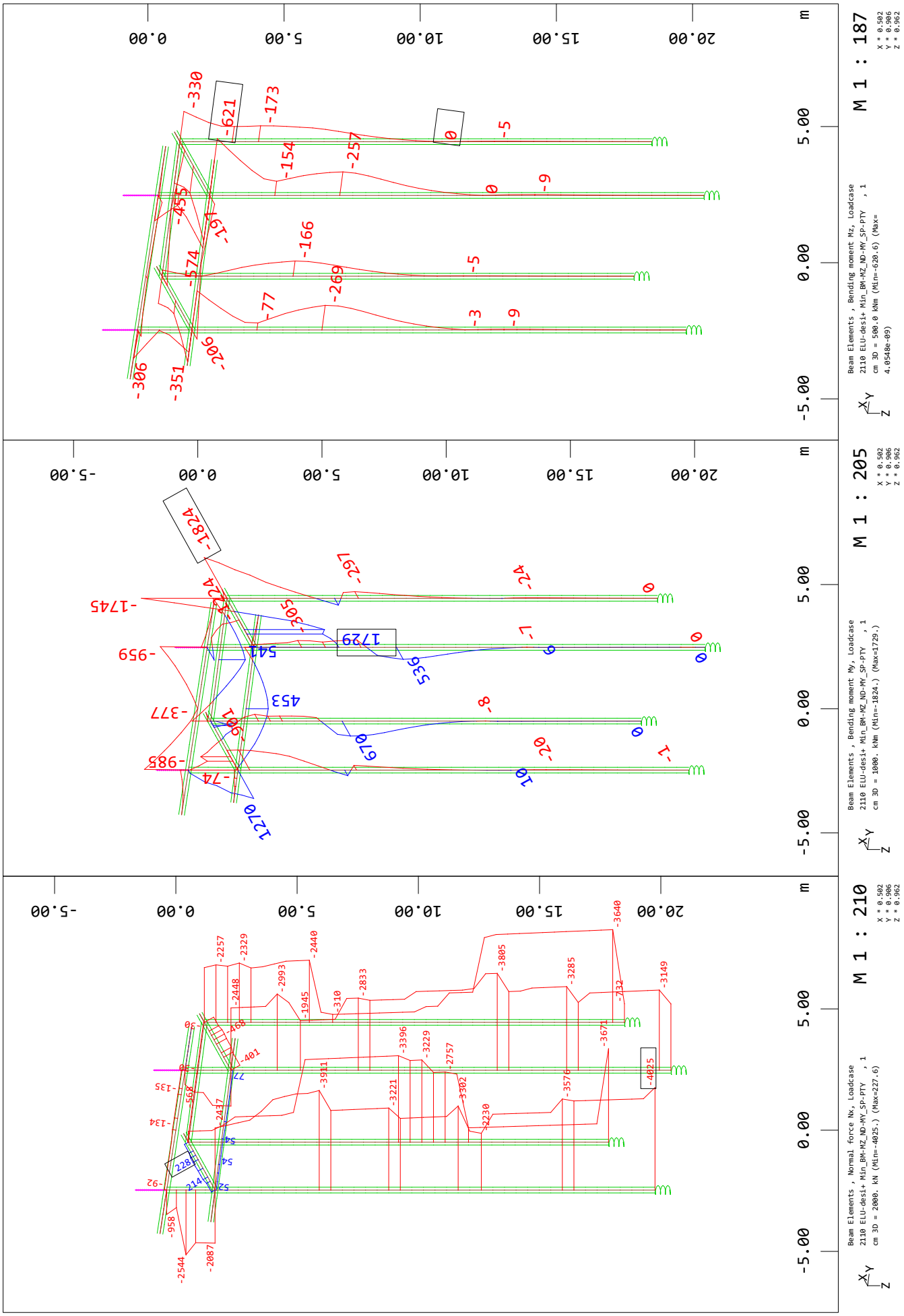
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



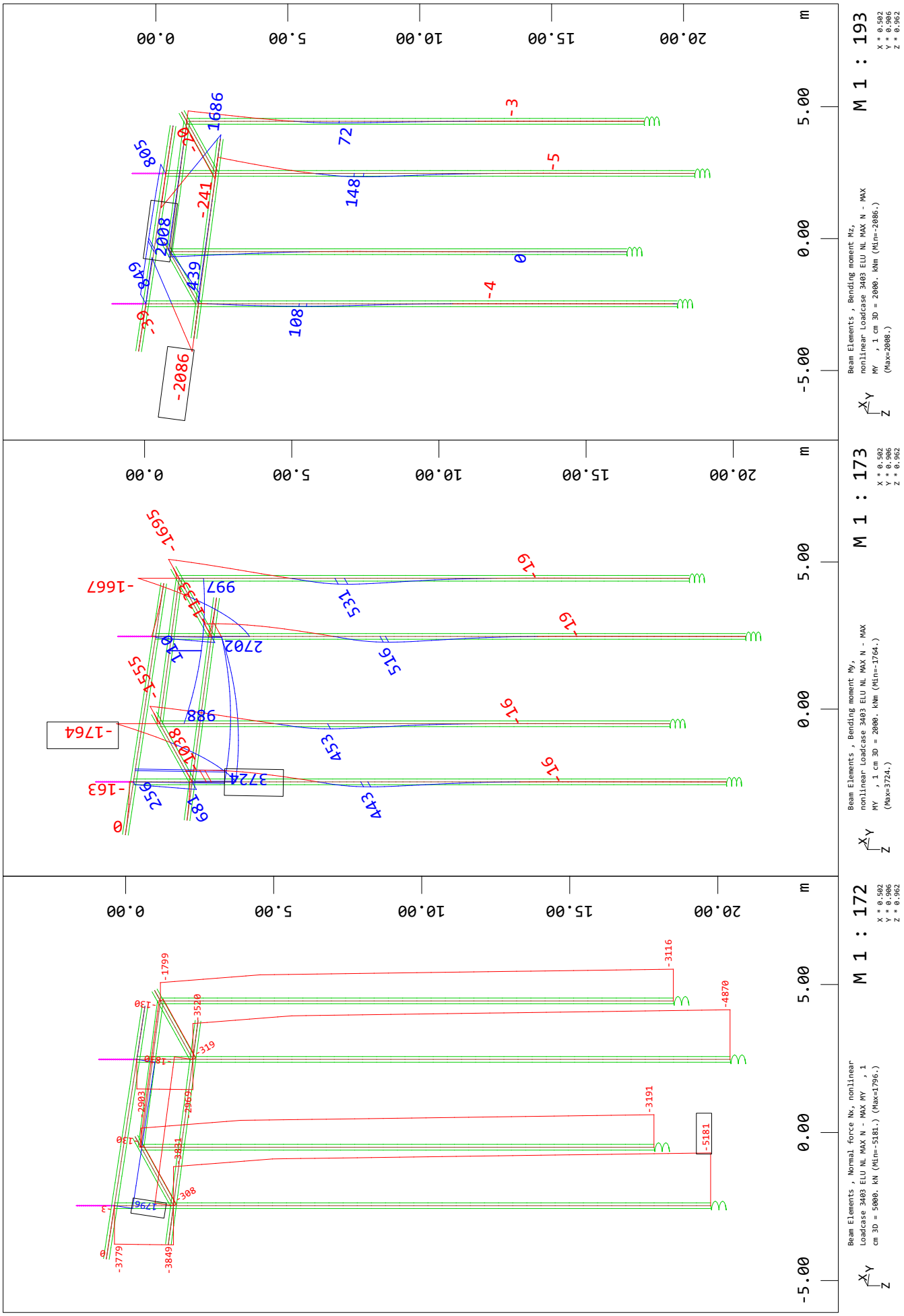
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



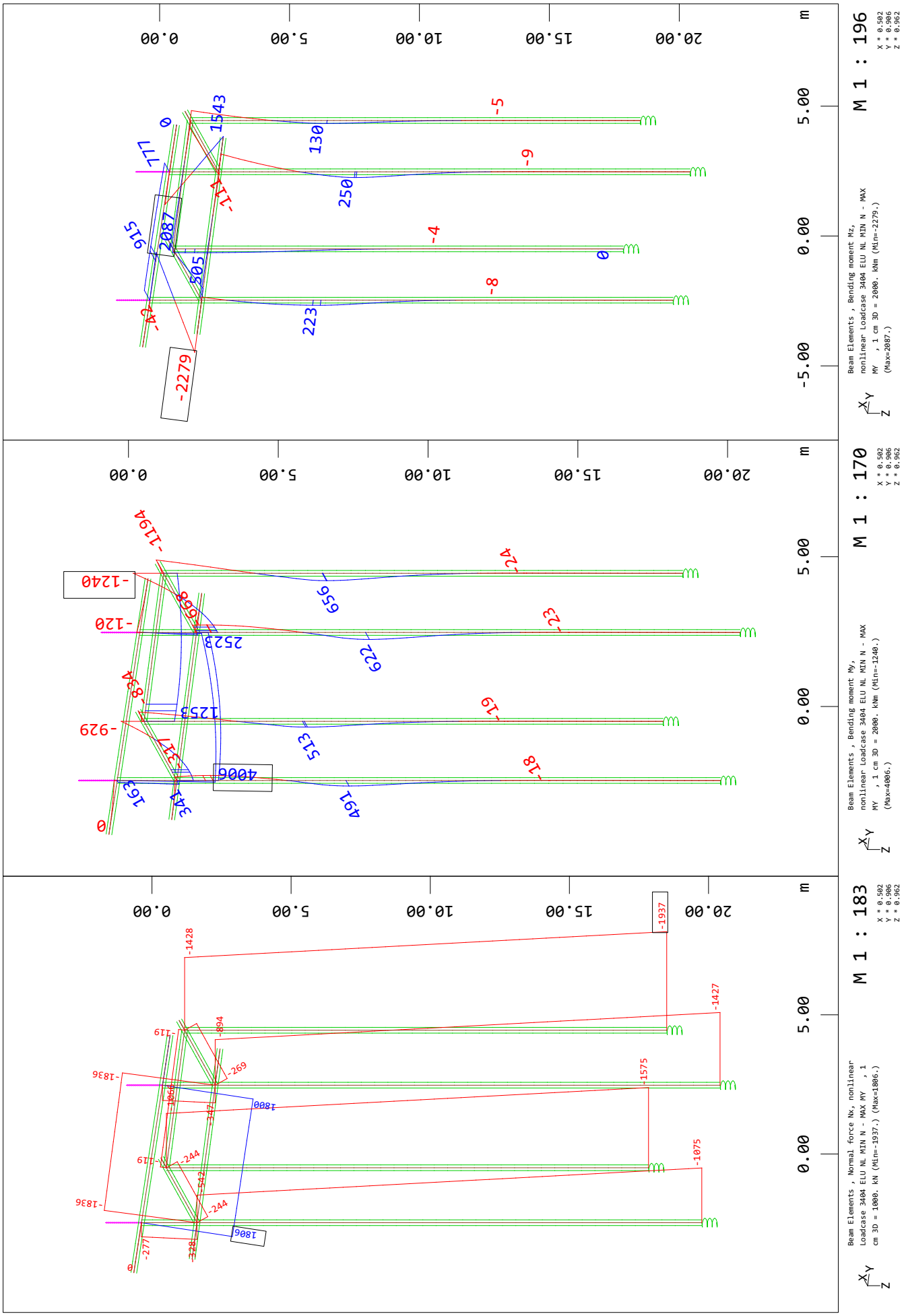
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



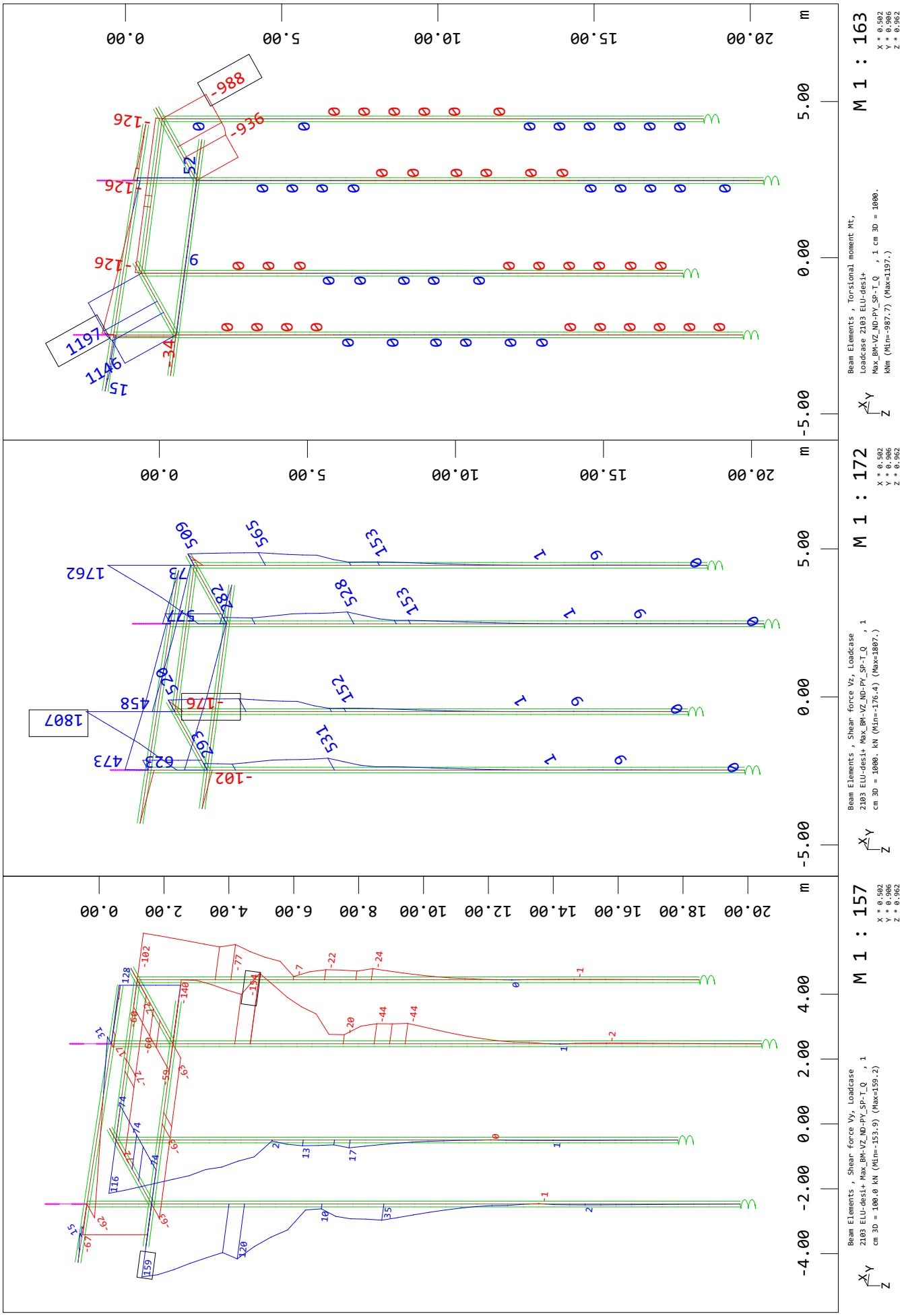
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



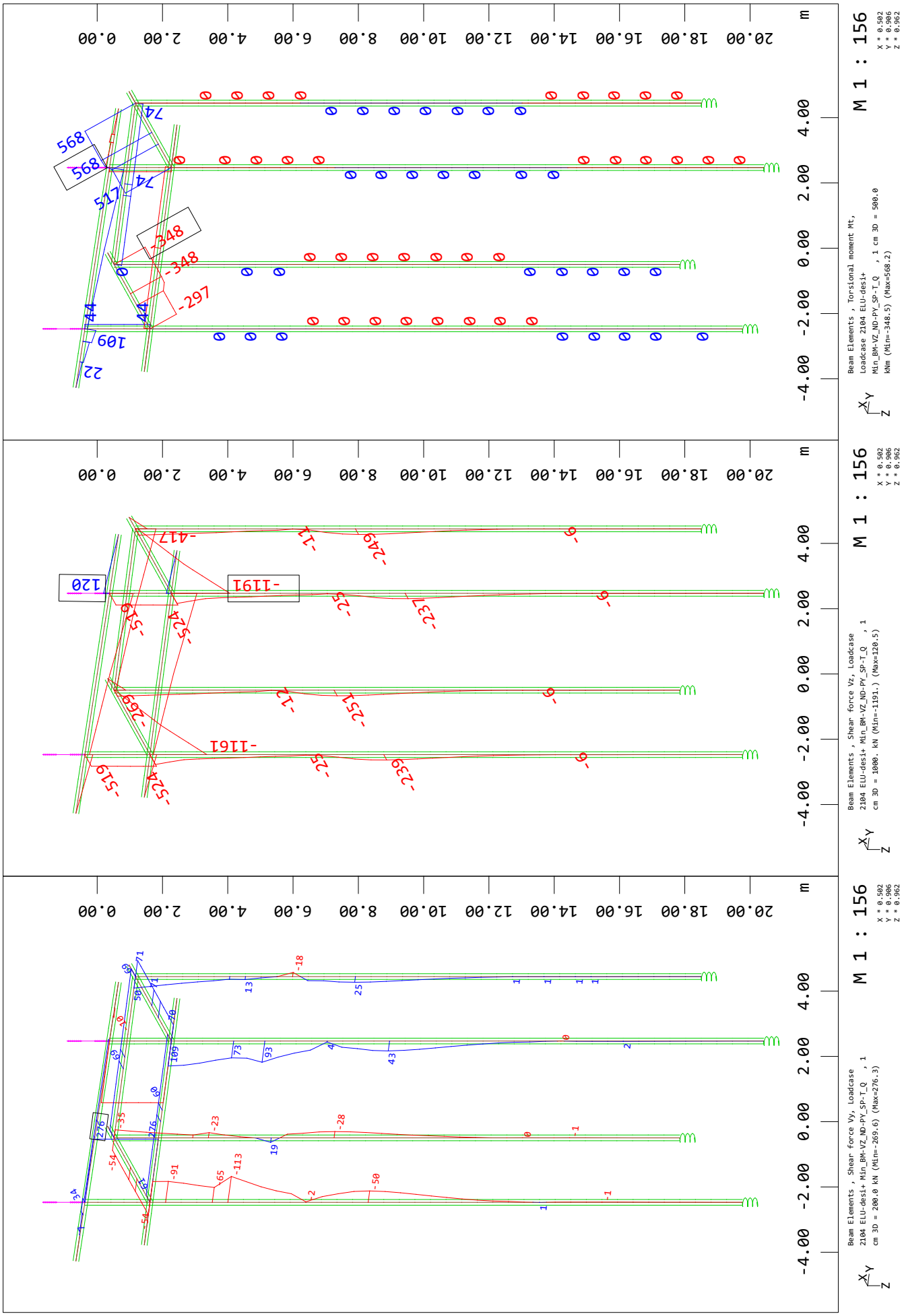
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



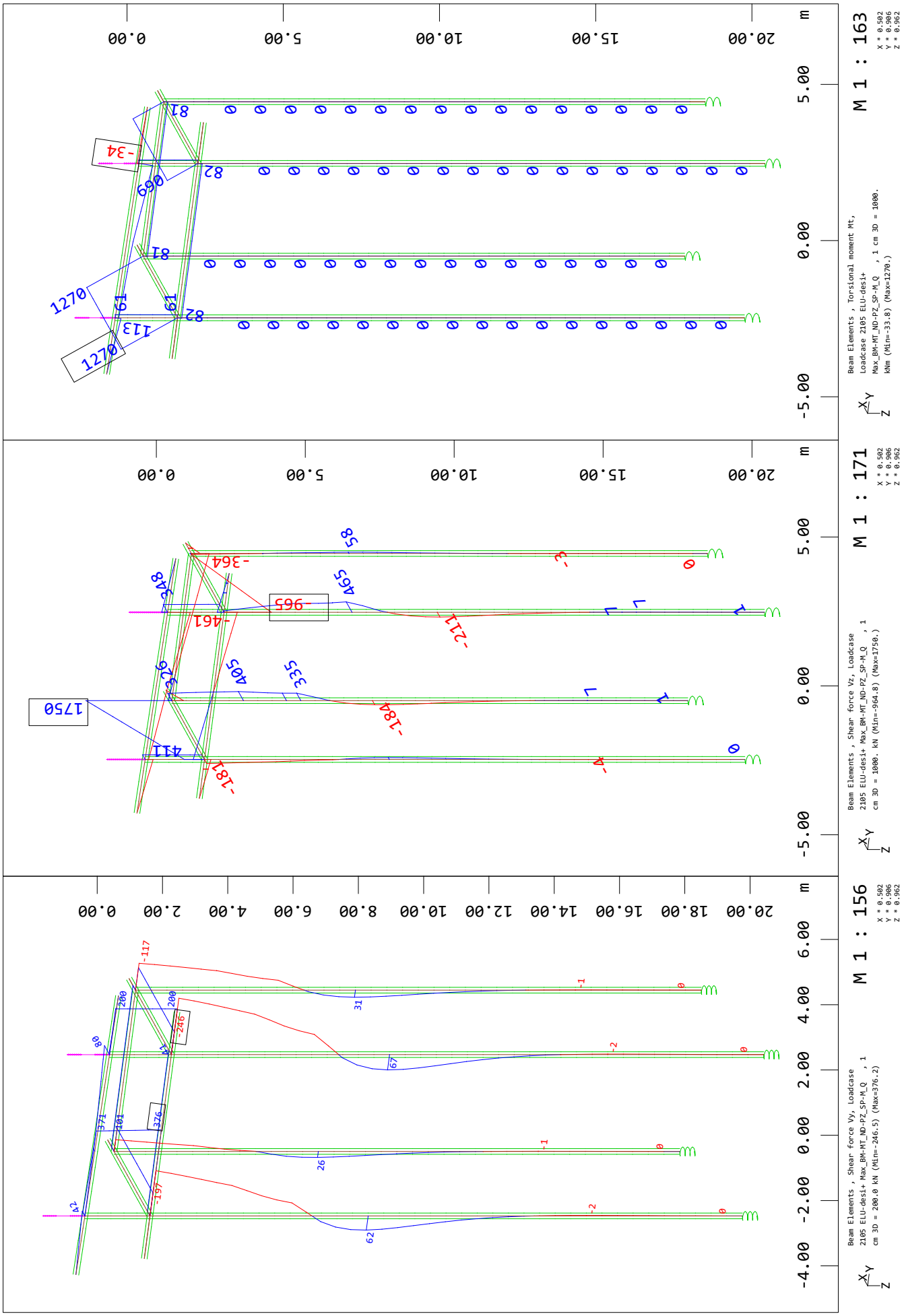
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



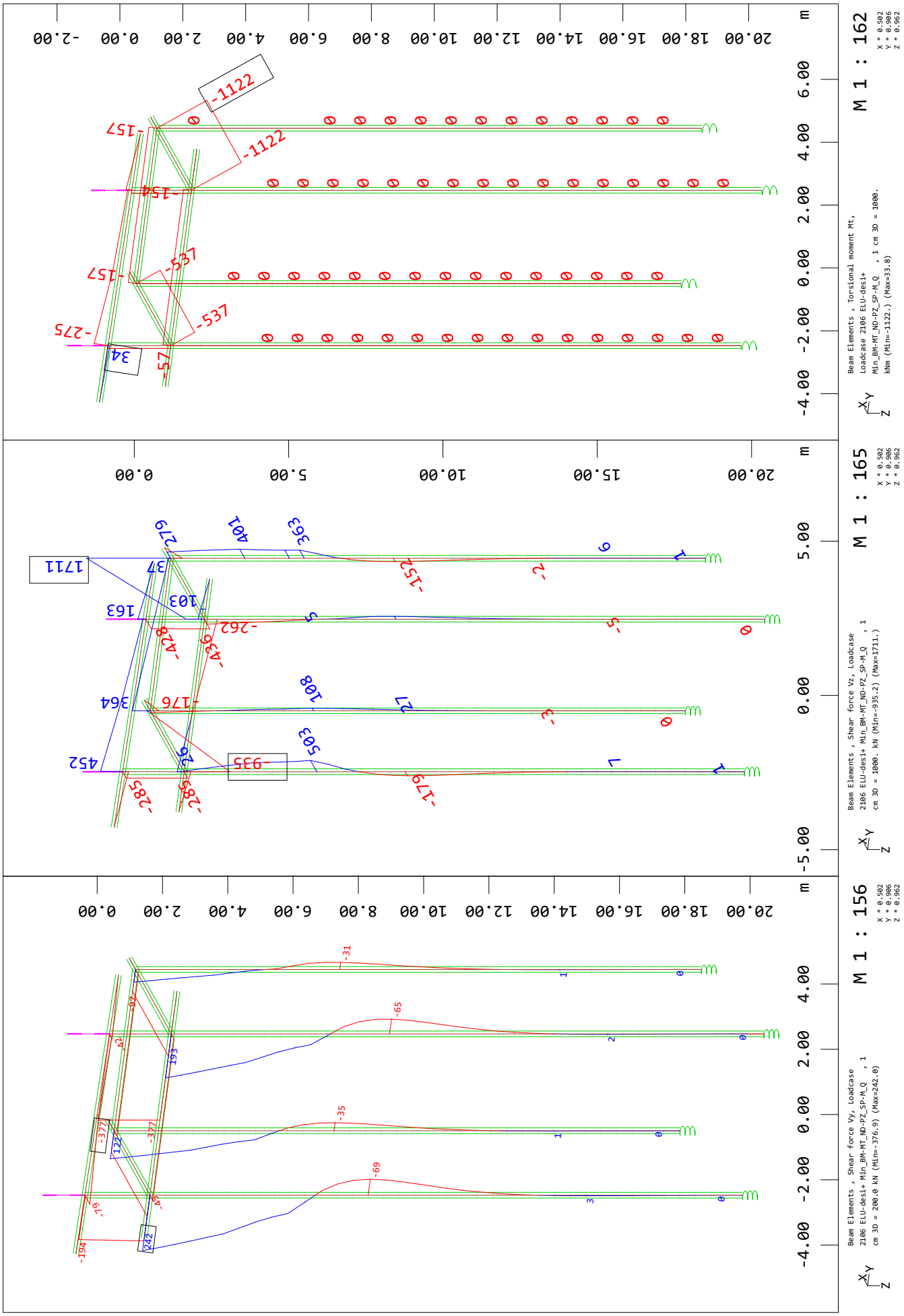
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



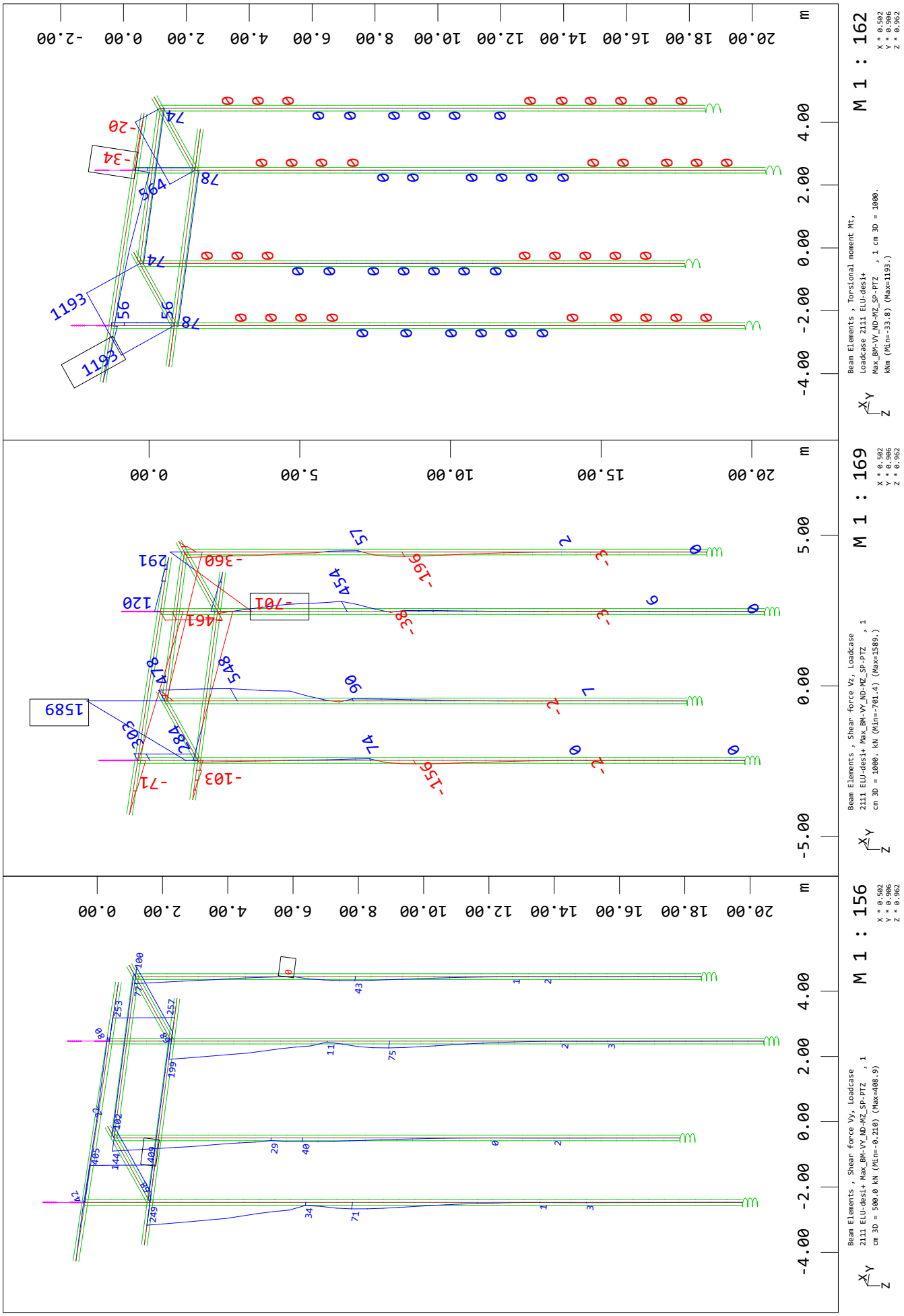
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



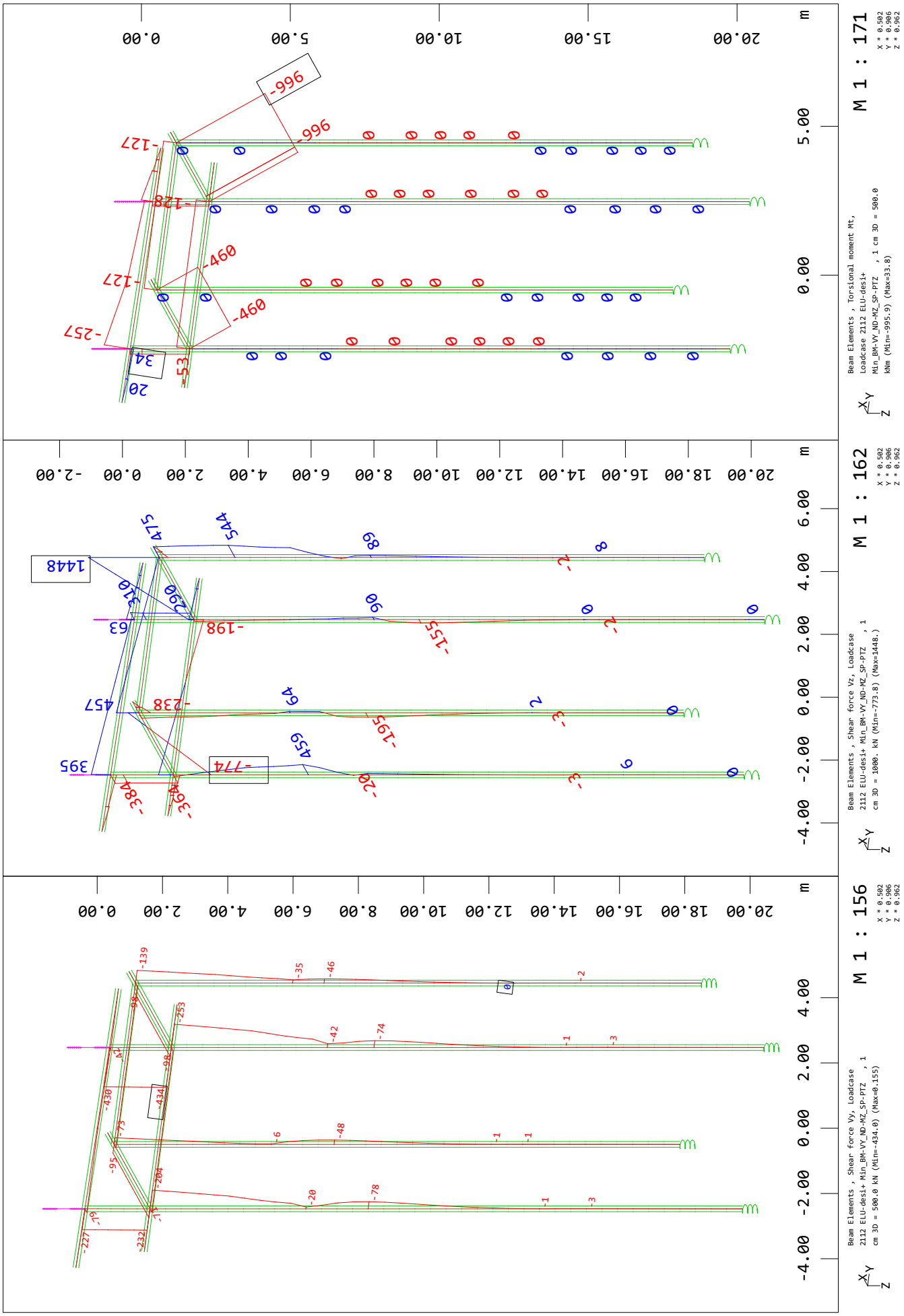
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



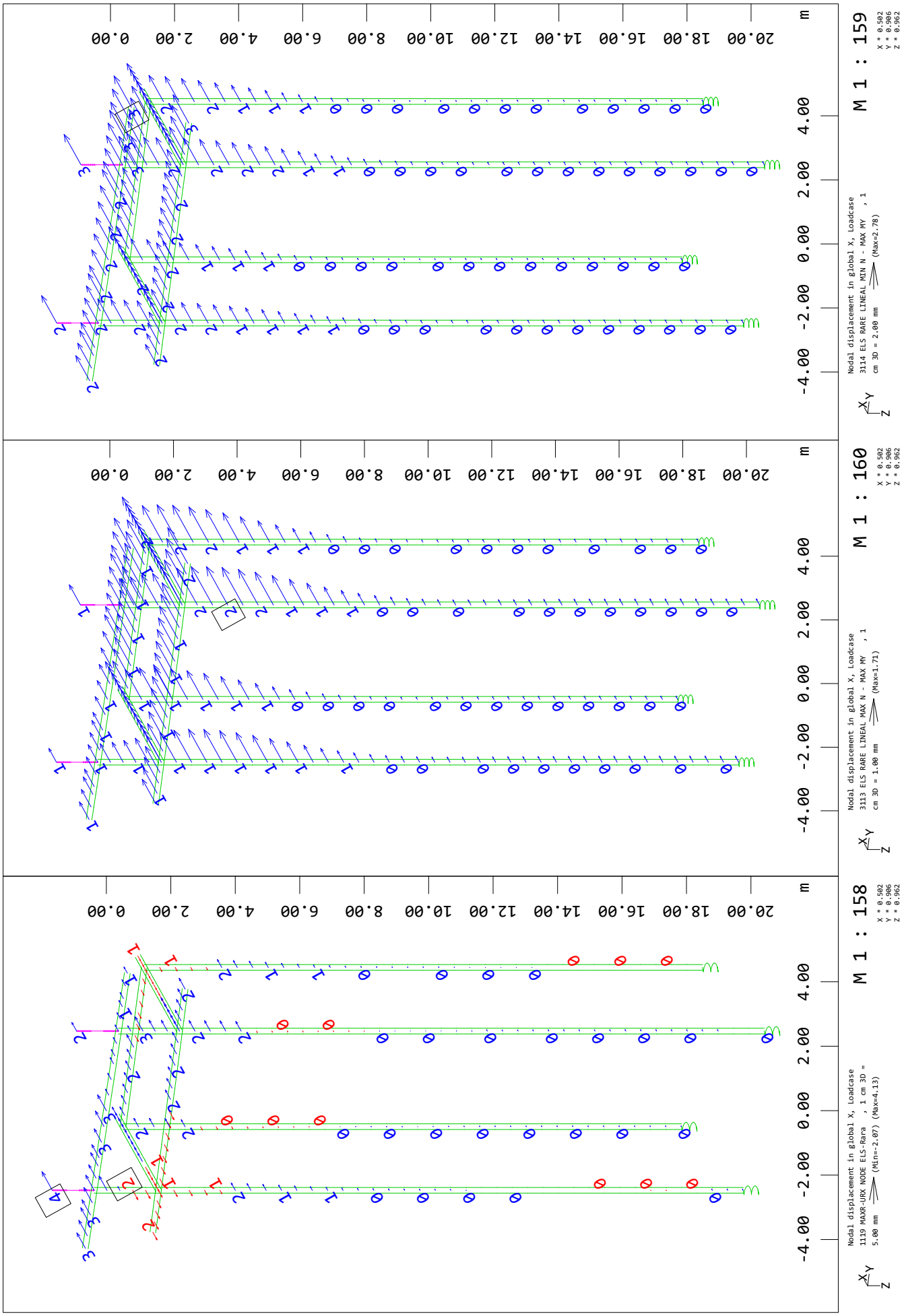
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



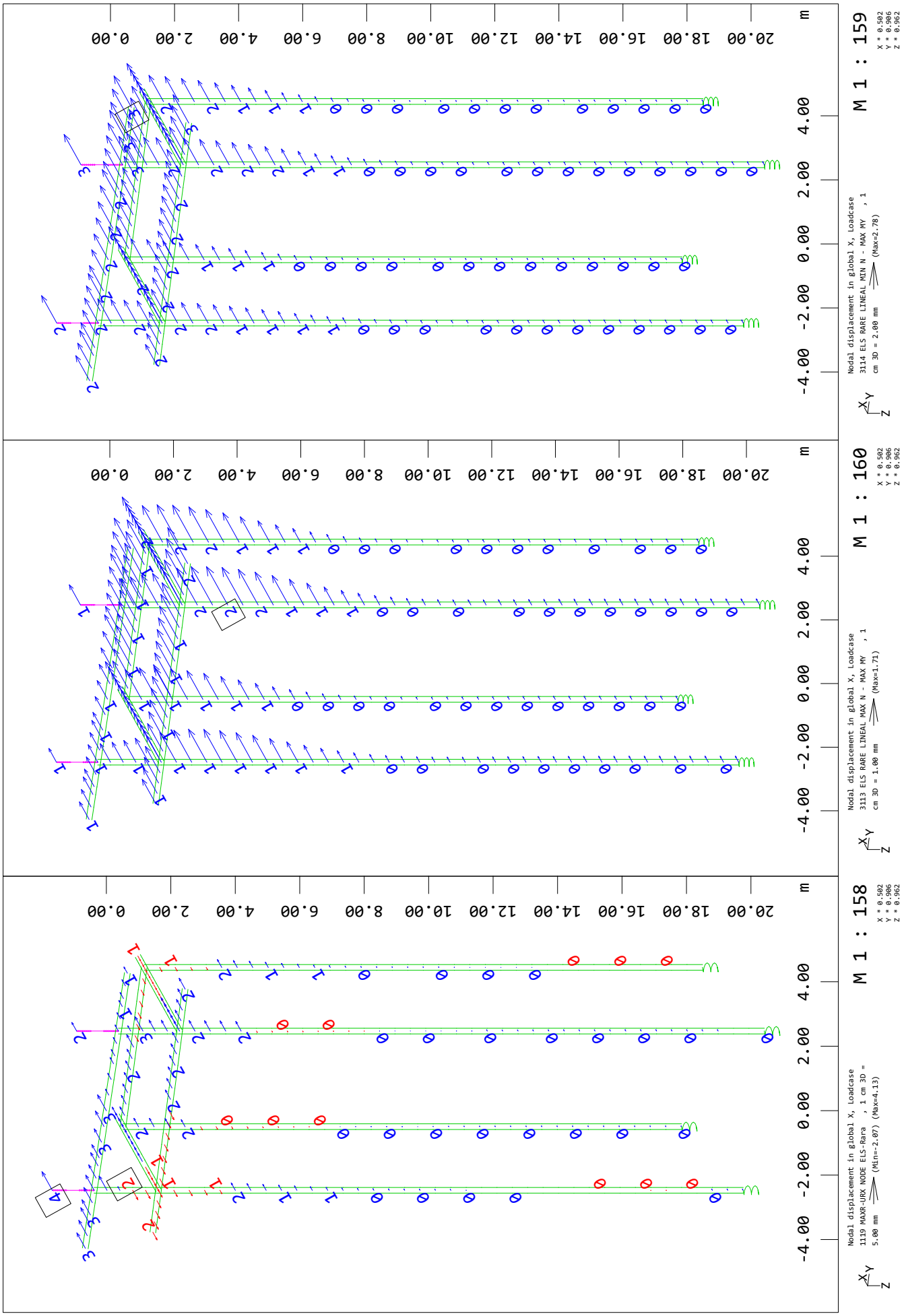
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

ESTRIBO 2

Geometria Modelo
Hipótesis de Carga

Actions

type	part	sup	Designation		γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf
CM	G	perc	Carga Muerta		1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
K	G	perm	Retracción		1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
PP	G	perm	Peso Propio		1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
R	G	cond	Empujes Terreno		1.50	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
H	Q	excl	Sobrecarga Horizontal		1.35	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
L	Q	excl	live loading		1.35	0.00	1.00	0.40	0.40	0.20	0.80
L_S	Q	cond	Sobrecarga Uniforme Sismo		1.35	0.00	1.00	0.40	0.40	0.20	0.80
L_T	Q	excl	Sobrecarga Carros		1.35	0.00	1.00	0.75	0.75	0.00	0.80
L_U	Q	cond	Sobrecarga Uniforme		1.35	0.00	1.00	0.40	0.40	0.00	0.80
T	Q	excl	Temperatura		1.50	0.00	1.00	0.60	0.60	0.50	0.80
W	Q	excl	Viento		1.50	0.00	1.00	0.60	0.20	0.00	0.60
			Reliability factor	Kfi	1.000						
			Reduction factor	xsi	0.850						

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo
Calcula envolventes (ELSx3 + ELUx1)

Superposition according to EuroNorm EN 1992-2:2005 Concrete Structures

Combination rule Number 11
SLS characteristic combination
Superposition according to manual MAXIMA formula 2.4

$$E_{d,rare} = E\left\{\sum_{j\geq 1} G_{k,j} \oplus P_k \oplus Q_{k,1} \oplus \sum_{i>1} \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}\right\}$$

Resulting Load Cases type SLS characteristic combination

Load Case selection and Actions

		Superposition Factors									
Act	Part	γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf			Designation
	LC								Fact	Type	
CM	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Carga Muerta
	2								1.00	AG1	C.P. MAX
	3								1.00	AG1	C.P. MIN
	90								1.00	PERC	Peso terreno sobre encepado
H	Q	1.35	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00			Sobrecarga Horizontal
	130								1.00	A1	Frenado
	130								-1.00	A1	Frenado
	140								1.00	A2	Centrífuga
K	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Retracción
	62								1.00	PERM	Retracción
	61								0.75	A1	Dilatación, Retr, Fluencia
	61								-0.75	A1	Dilatación, Retr, Fluencia
L_T	Q	1.35	0.00	1.00	0.75	0.75	0.00	0.80			Sobrecarga Carros
	110								1.00	A3	Tandem MAX. IZQ
	111								1.00	A3	Tandem MIN. IZQ
	112								1.00	A3	Tandem MAX. DCHA
	113								1.00	A3	Tandem MIN. DCHA
L_U	Q	1.35	0.00	1.00	0.40	0.40	0.00	0.80			Sobrecarga Uniforme
	100								1.00	A1	S.C. MAX
	101								1.00	A1	S.C. MIN
	120								1.00	A2	Carril MAX
	121								1.00	A2	Carril MIN
PP	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Peso Propio
	1								1.00	PERM	Peso Propio
R	G	1.50	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Empujes Terreno
	71								1.00	COND	Rozamiento negativo Pilotes
	81								1.00	COND	Empuje terreno murete
	82								1.00	COND	Empuje terreno Pilotes
	83								1.00	COND	Empuje SCU terreno murete
	84								1.00	COND	Empuje SCU terreno Pilotes
T	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.60	0.50	0.80			Temperatura
	50								1.00	A1	Gradiente Positivo
	51								1.00	A1	Gradiente Negativo
	52								1.00	A2	T+
	53								1.00	A2	T-
	61								0.25	A3	Dilatación, Retr, Fluencia
	61								-0.25	A3	Dilatación, Retr, Fluencia

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo
Calcula envolventes (ELSx3 + ELUx1)

Load Case selection and Actions

Act	Part	Superposition Factors γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf			Designation
	LC								Fact	Type	
W	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.20	0.00	0.60			Viento
	20								1.00	A1	Viento vertical MAX VERT
	21								1.00	A1	Viento vertical MIN VERT
	22								1.00	A2	Viento Trans CP MAX VERT
	23								1.00	A2	Viento Trans CP MIN VERT
	24								1.00	A2	Viento Trans SC MAX VERT
	25								1.00	A2	Viento Trans SC MIN VERT
	26								1.00	A3	Viento Horiz CP
	26								-1.00	A3	Viento Horiz CP
	27								1.00	A3	Viento Horiz SC
	27								-1.00	A3	Viento Horiz SC
	28								1.00	A4	Viento transversal pila
	28								-1.00	A4	Viento transversal pila
	29								1.00	A4	Viento longitudinal pila
	29								-1.00	A4	Viento longitudinal pila

Combination rule Number 12
SLS frequent combination
Superposition according to manual MAXIMA formula 2.5

$$E_{d,frequ} = E\left\{\sum_{j\geq 1} G_{k,j} \oplus P_k \oplus \psi_{1,1}\cdot Q_{k,1} \oplus \sum_{i>1}\psi_{2,i}\cdot Q_{k,i}\right\}$$

Resulting Load Cases type SLS frequent combination

Load Case selection and Actions

Act	Part	Superposition Factors γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf			Designation
	LC								Fact	Type	
CM	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Carga Muerta
	2								1.00	AG1	C.P. MAX
	3								1.00	AG1	C.P. MIN
	90								1.00	PERC	Peso terreno sobre encepado
H	Q	1.35	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00			Sobrecarga Horizontal
	130								1.00	A1	Frenado
	130								-1.00	A1	Frenado
	140								1.00	A2	Centrífuga
K	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Retracción
	62								1.00	PERM	Retracción
	61								0.75	A1	Dilatación, Retr, Fluencia
	61								-0.75	A1	Dilatación, Retr, Fluencia
L_T	Q	1.35	0.00	1.00	0.75	0.75	0.00	0.80			Sobrecarga Carros
	110								1.00	A3	Tandem MAX. IZQ
	111								1.00	A3	Tandem MIN. IZQ
	112								1.00	A3	Tandem MAX. DCHA
	113								1.00	A3	Tandem MIN. DCHA
L_U	Q	1.35	0.00	1.00	0.40	0.40	0.00	0.80			Sobrecarga Uniforme
	100								1.00	A1	S.C. MAX
	101								1.00	A1	S.C. MIN
	120								1.00	A2	Carril MAX
	121								1.00	A2	Carril MIN
PP	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Peso Propio
	1								1.00	PERM	Peso Propio

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo
Calcula envolventes (ELSx3 + ELUx1)

Load Case selection and Actions

Act	Part	Superposition Factors γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf	Fact	Type	Designation
	LC										
R	G	1.50	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Empujes Terreno
	71								1.00	COND	Rozamiento negativo Pilotes
	81								1.00	COND	Empuje terreno murete
	82								1.00	COND	Empuje terreno Pilotes
	83								1.00	COND	Empuje SCU terreno murete
	84								1.00	COND	Empuje SCU terreno Pilotes
T	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.60	0.50	0.80			Temperatura
	50								1.00	A1	Gradiente Positivo
	51								1.00	A1	Gradiente Negativo
	52								1.00	A2	T+
	53								1.00	A2	T-
	61								0.25	A3	Dilatación, Retr, Fluencia
	61								-0.25	A3	Dilatación, Retr, Fluencia
W	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.20	0.00	0.60			Viento
	20								1.00	A1	Viento vertical MAX VERT
	21								1.00	A1	Viento vertical MIN VERT
	22								1.00	A2	Viento Trans CP MAX VERT
	23								1.00	A2	Viento Trans CP MIN VERT
	24								1.00	A2	Viento Trans SC MAX VERT
	25								1.00	A2	Viento Trans SC MIN VERT
	26								1.00	A3	Viento Horiz CP
	26								-1.00	A3	Viento Horiz CP
	27								1.00	A3	Viento Horiz SC
	27								-1.00	A3	Viento Horiz SC
	28								1.00	A4	Viento transversal pila
	28								-1.00	A4	Viento transversal pila
	29								1.00	A4	Viento longitudinal pila
	29								-1.00	A4	Viento longitudinal pila

Combination rule Number 13
SLS quasi-permanent combination
Superposition according to manual MAXIMA formula 2.7

$$E_{d,perm} = E\left\{\sum_{j\geq 1} G_{k,j} \oplus P_k \oplus \sum_{i\geq 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}\right\}$$

Resulting Load Cases type SLS quasi-permanent combination

Load Case selection and Actions

Act	Part	Superposition Factors γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf	Fact	Type	Designation
	LC										
CM	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Carga Muerta
	2								1.00	AG1	C.P. MAX
	3								1.00	AG1	C.P. MIN
	90								1.00	PERC	Peso terreno sobre encepado
H	Q	1.35	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00			Sobrecarga Horizontal
	130								1.00	A1	Frenado
	130								-1.00	A1	Frenado
	140								1.00	A2	Centrífuga
K	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Retracción
	62								1.00	PERM	Retracción
	61								0.75	A1	Dilatación, Retr, Fluencia
	61								-0.75	A1	Dilatación, Retr, Fluencia

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo
Calcula envolventes (ELSx3 + ELUx1)

Load Case selection and Actions

Act	Part	Superposition Factors γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf	Fact	Type	Designation
	LC										
L_T	Q	1.35	0.00	1.00	0.75	0.75	0.00	0.80			Sobrecarga Carros
	110								1.00	A3	Tandem MAX. IZQ
	111								1.00	A3	Tandem MIN. IZQ
	112								1.00	A3	Tandem MAX. DCHA
	113								1.00	A3	Tandem MIN. DCHA
L_U	Q	1.35	0.00	1.00	0.40	0.40	0.00	0.80			Sobrecarga Uniforme
	100								1.00	A1	S.C. MAX
	101								1.00	A1	S.C. MIN
	120								1.00	A2	Carril MAX
	121								1.00	A2	Carril MIN
PP	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Peso Propio
	1								1.00	PERM	Peso Propio
R	G	1.50	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Empujes Terreno
	71								1.00	COND	Rozamiento negativo Pilotes
	81								1.00	COND	Empuje terreno murete
	82								1.00	COND	Empuje terreno Pilotes
	83								1.00	COND	Empuje SCU terreno murete
	84								1.00	COND	Empuje SCU terreno Pilotes
T	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.60	0.50	0.80			Temperatura
	50								1.00	A1	Gradiente Positivo
	51								1.00	A1	Gradiente Negativo
	52								1.00	A2	T+
	53								1.00	A2	T-
	61								0.25	A3	Dilatación, Retr, Fluencia
	61								-0.25	A3	Dilatación, Retr, Fluencia
W	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.20	0.00	0.60			Viento
	20								1.00	A1	Viento vertical MAX VERT
	21								1.00	A1	Viento vertical MIN VERT
	22								1.00	A2	Viento Trans CP MAX VERT
	23								1.00	A2	Viento Trans CP MIN VERT
	24								1.00	A2	Viento Trans SC MAX VERT
	25								1.00	A2	Viento Trans SC MIN VERT
	26								1.00	A3	Viento Horiz CP
	26								-1.00	A3	Viento Horiz CP
	27								1.00	A3	Viento Horiz SC
	27								-1.00	A3	Viento Horiz SC
	28								1.00	A4	Viento transversal pila
	28								-1.00	A4	Viento transversal pila
	29								1.00	A4	Viento longitudinal pila
	29								-1.00	A4	Viento longitudinal pila

Combination rule Number 21
ULS fundamental combination
Superposition according to manual MAXIMA formula 2.1

$$E_d = E\left\{\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}\cdot G_{k,j} \oplus \gamma_P \cdot P_k \oplus \gamma_{Q,1}\cdot Q_{k,1} \oplus \sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\cdot\psi_{0,i}\cdot Q_{k,i}\right\}$$

Resulting Load Cases type ULS fundamental combination

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

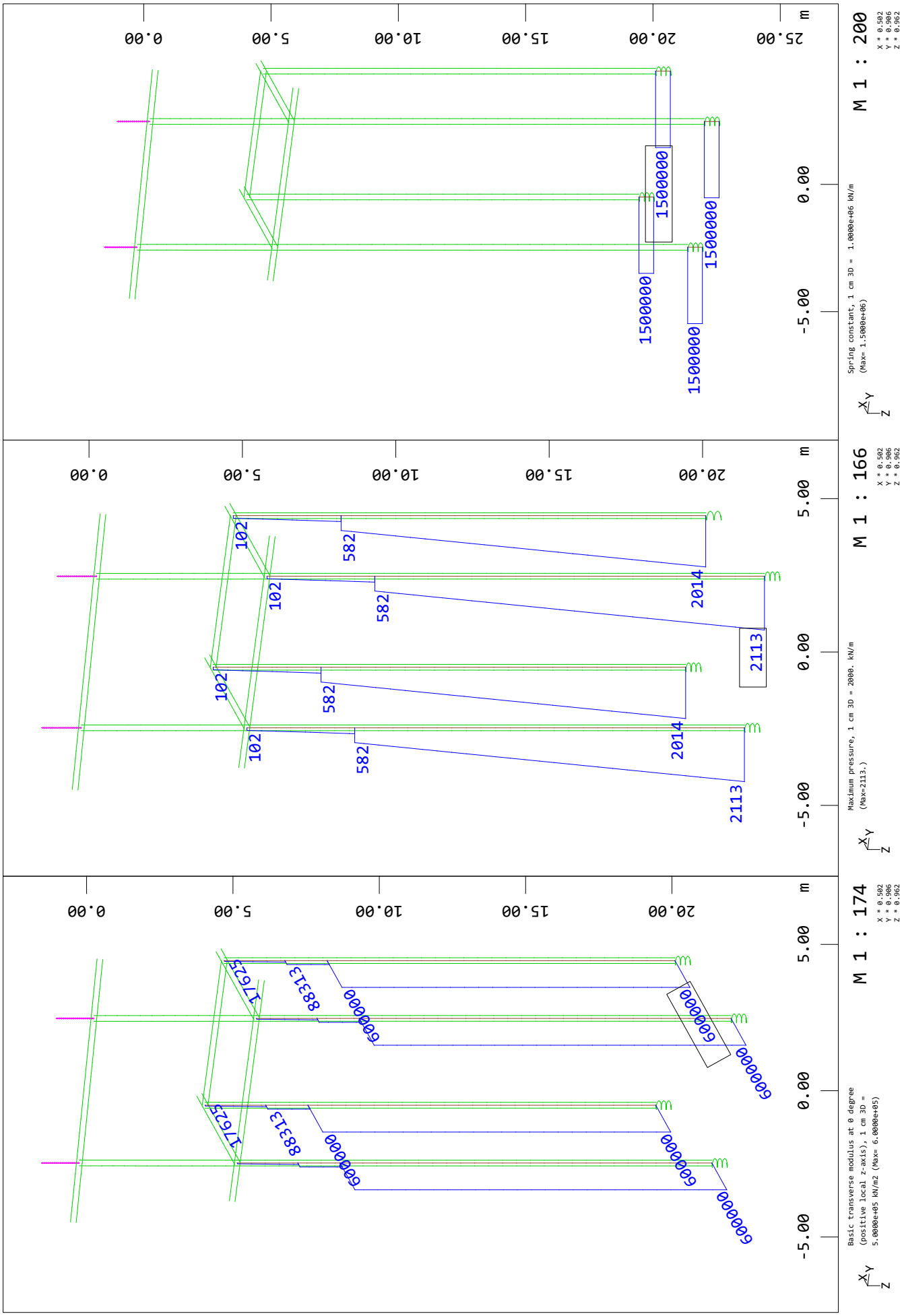
Geometria Modelo
Calcula envolventes (ELSx3 + ELUx1)

Load Case selection and Actions

Act	Part	Superposition Factors γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	ψ_{1inf}	Fact	Type	Designation
	LC										
CM	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Carga Muerta
	2								1.00	AG1	C.P. MAX
	3								1.00	AG1	C.P. MIN
	90								1.00	PERC	Peso terreno sobre encepado
H	Q	1.35	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00			Sobrecarga Horizontal
	130								1.00	A1	Frenado
	130								-1.00	A1	Frenado
	140								1.00	A2	Centrífuga
K	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Retracción
	62								0.00	PERM	Retracción
	61								0.75	A1	Dilatación, Retr, Fluencia
L_T	Q	1.35	0.00	1.00	0.75	0.75	0.00	0.80			Sobrecarga Carros
	110								1.00	A3	Tandem MAX. IZQ
	111								1.00	A3	Tandem MIN. IZQ
	112								1.00	A3	Tandem MAX. DCHA
	113								1.00	A3	Tandem MIN. DCHA
L_U	Q	1.35	0.00	1.00	0.40	0.40	0.00	0.80			Sobrecarga Uniforme
	100								1.00	A1	S.C. MAX
	101								1.00	A1	S.C. MIN
	120								1.00	A2	Carril MAX
	121								1.00	A2	Carril MIN
PP	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Peso Propio
	1								1.00	PERM	Peso Propio
R	G	1.50	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Empujes Terreno
	71								1.00	COND	Rozamiento negativo Pilotes
	81								1.00	COND	Empuje terreno murete
	82								1.00	COND	Empuje terreno Pilotes
	83								1.00	COND	Empuje SCU terreno murete
	84								1.00	COND	Empuje SCU terreno Pilotes
T	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.60	0.50	0.80			Temperatura
	50								0.00	A1	Gradiente Positivo
	51								0.00	A1	Gradiente Negativo
	52								0.00	A2	T+
	53								0.00	A2	T-
	61								0.25	A3	Dilatación, Retr, Fluencia
	61								-0.25	A3	Dilatación, Retr, Fluencia
W	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.20	0.00	0.60			Viento
	20								1.00	A1	Viento vertical MAX VERT
	21								1.00	A1	Viento vertical MIN VERT
	22								1.00	A2	Viento Trans CP MAX VERT
	23								1.00	A2	Viento Trans CP MIN VERT
	24								1.00	A2	Viento Trans SC MAX VERT
	25								1.00	A2	Viento Trans SC MIN VERT
	26								1.00	A3	Viento Horiz CP
	26								-1.00	A3	Viento Horiz CP
	27								1.00	A3	Viento Horiz SC
	27								-1.00	A3	Viento Horiz SC
	28								1.00	A4	Viento transversal pila
	28								-1.00	A4	Viento transversal pila
	29								1.00	A4	Viento longitudinal pila
	29								-1.00	A4	Viento longitudinal pila

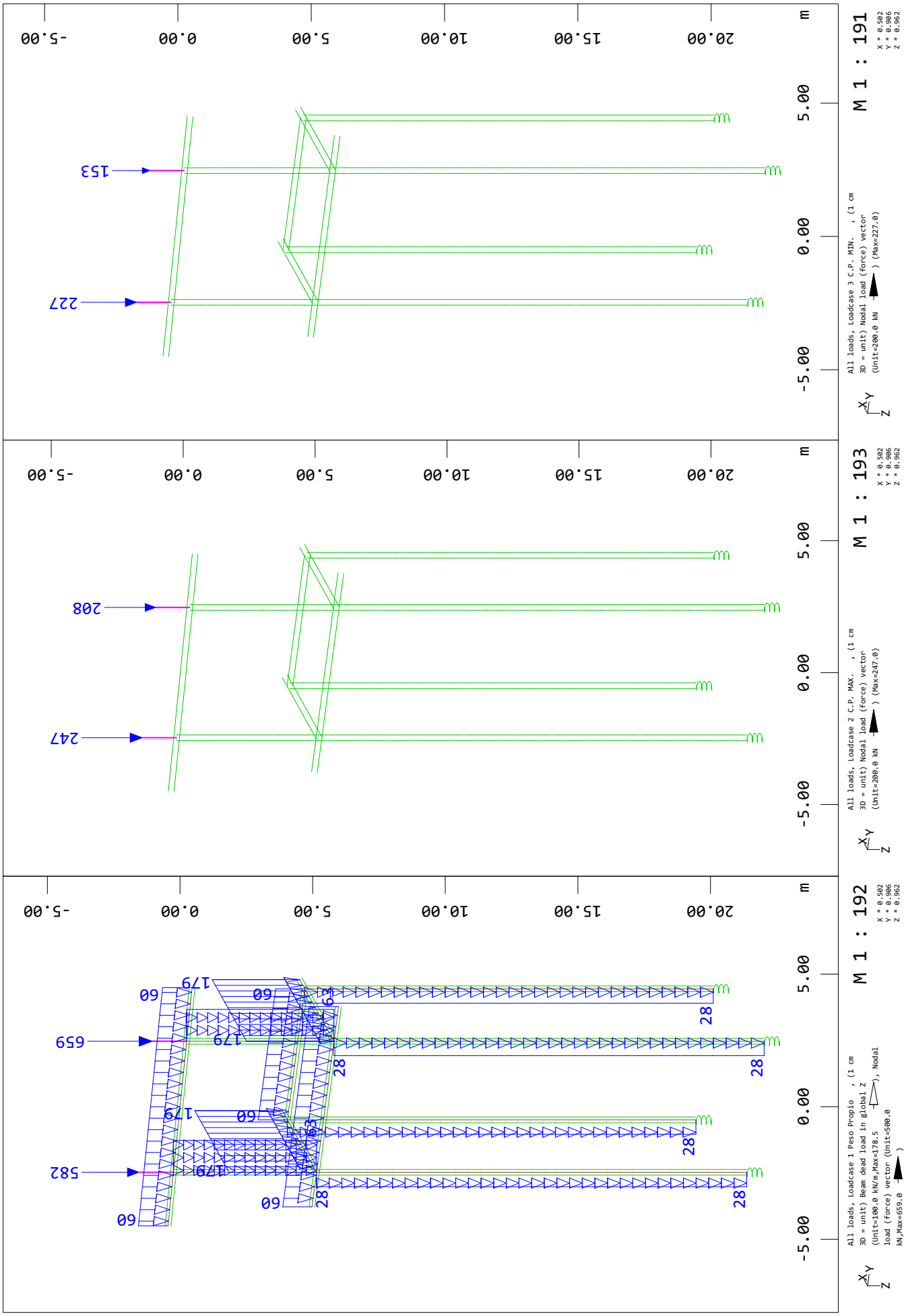
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



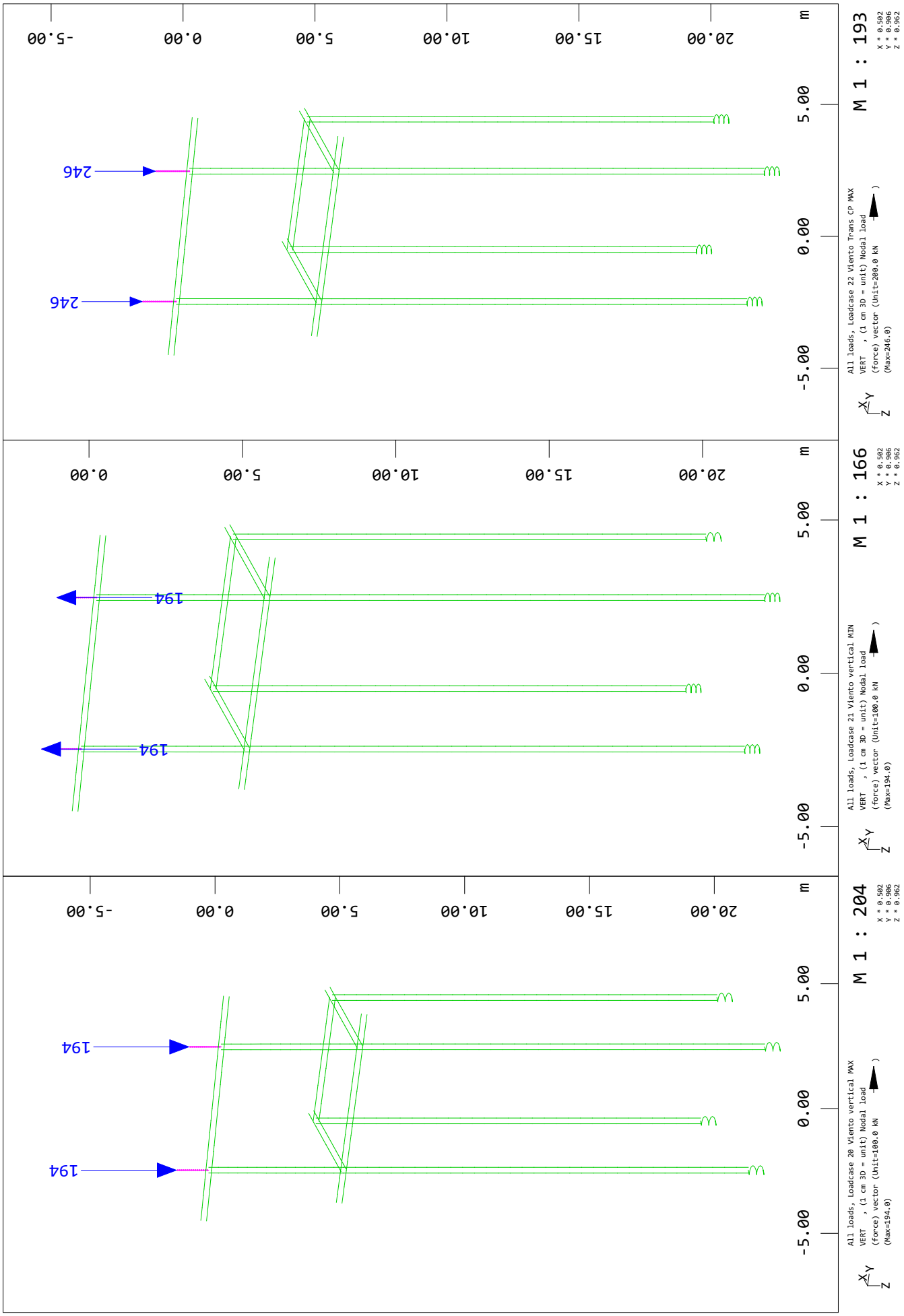
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



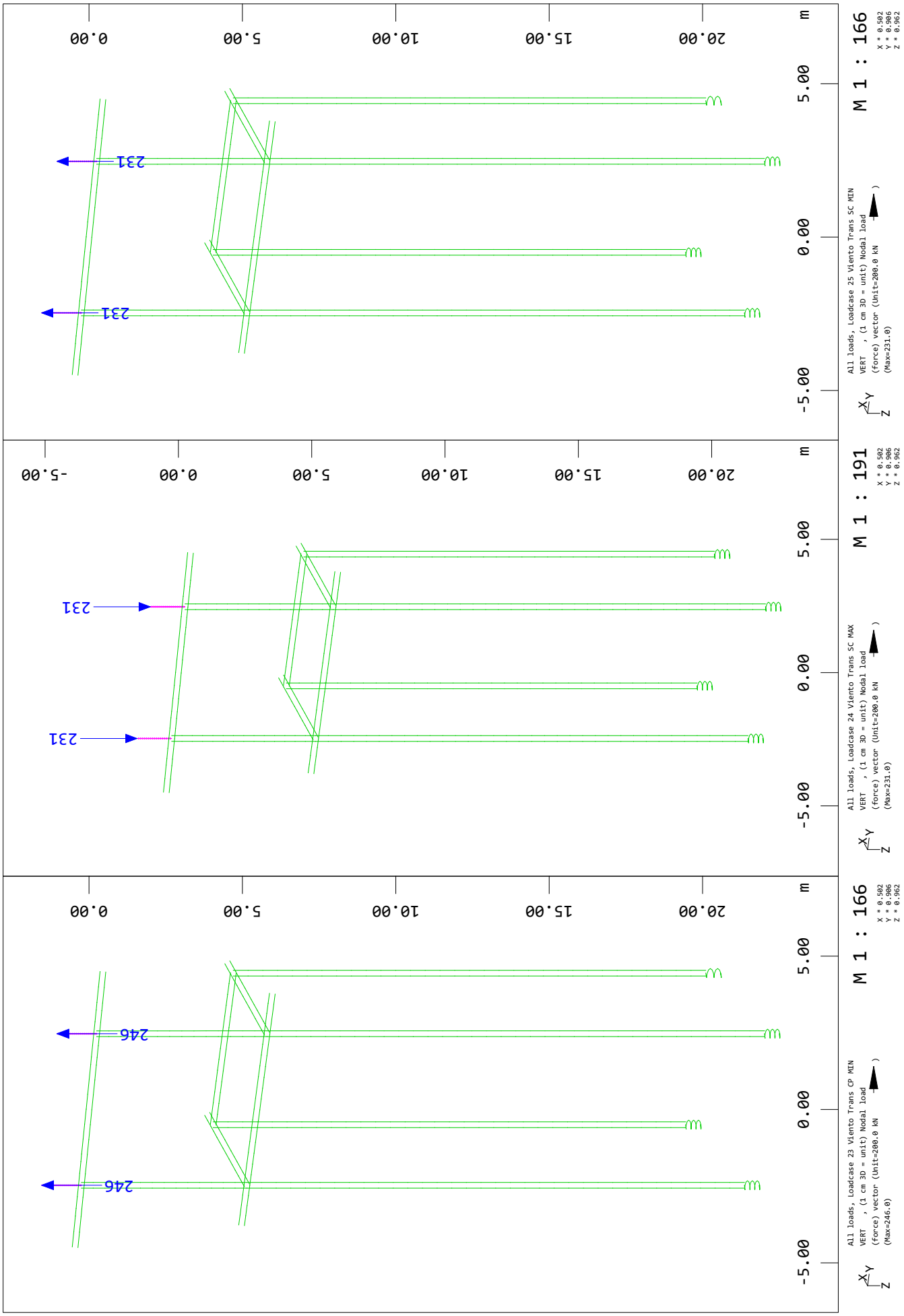
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



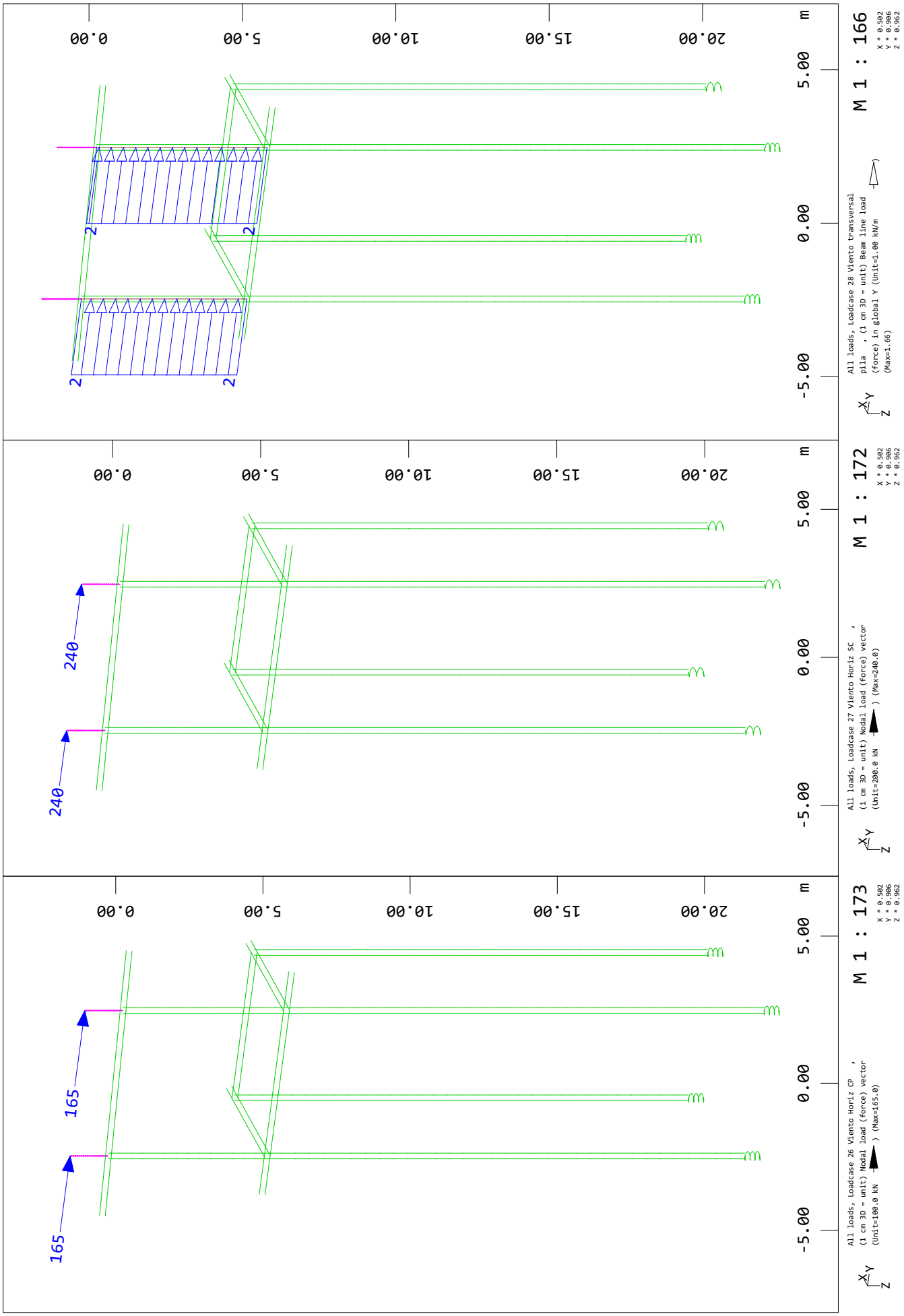
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



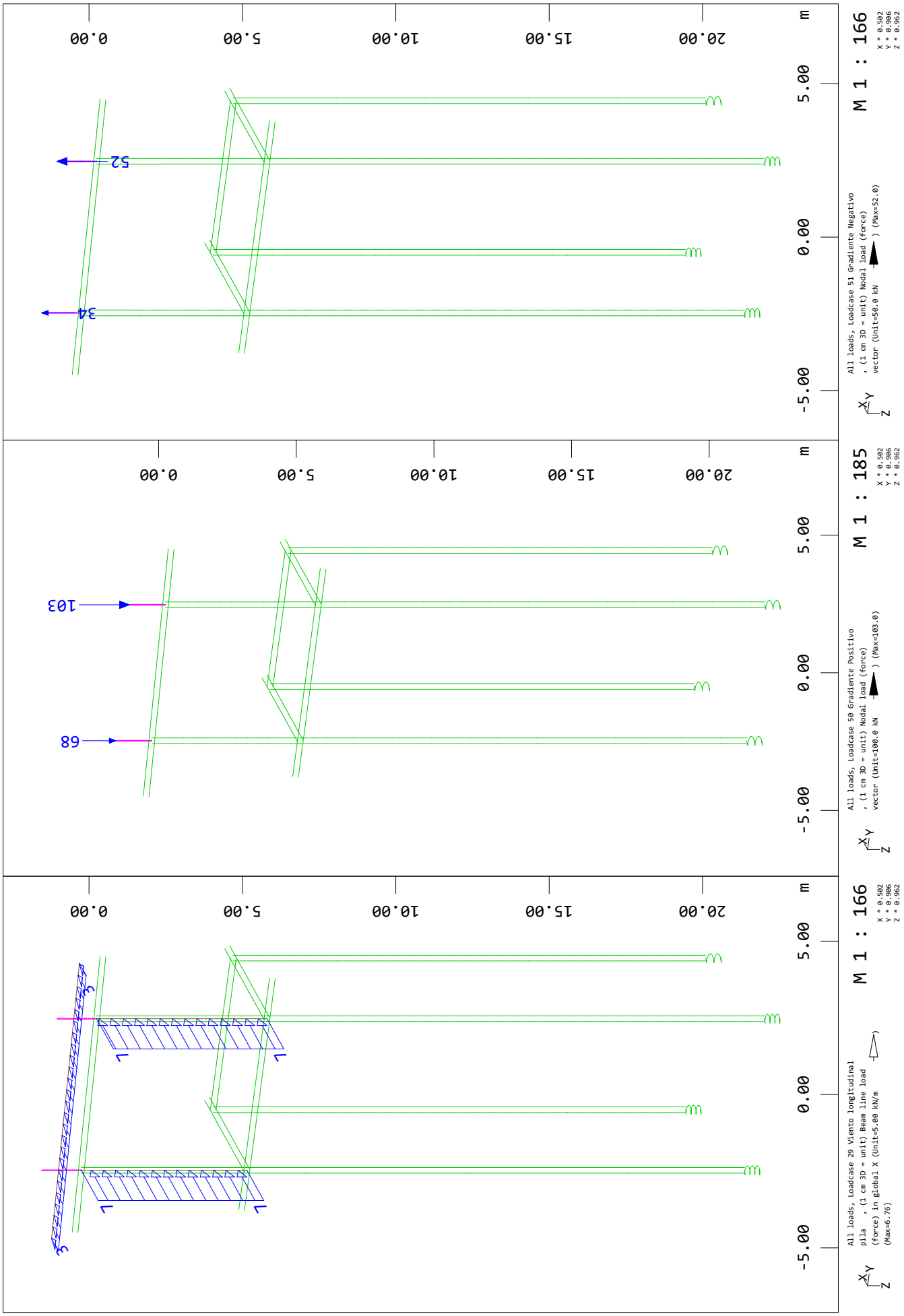
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



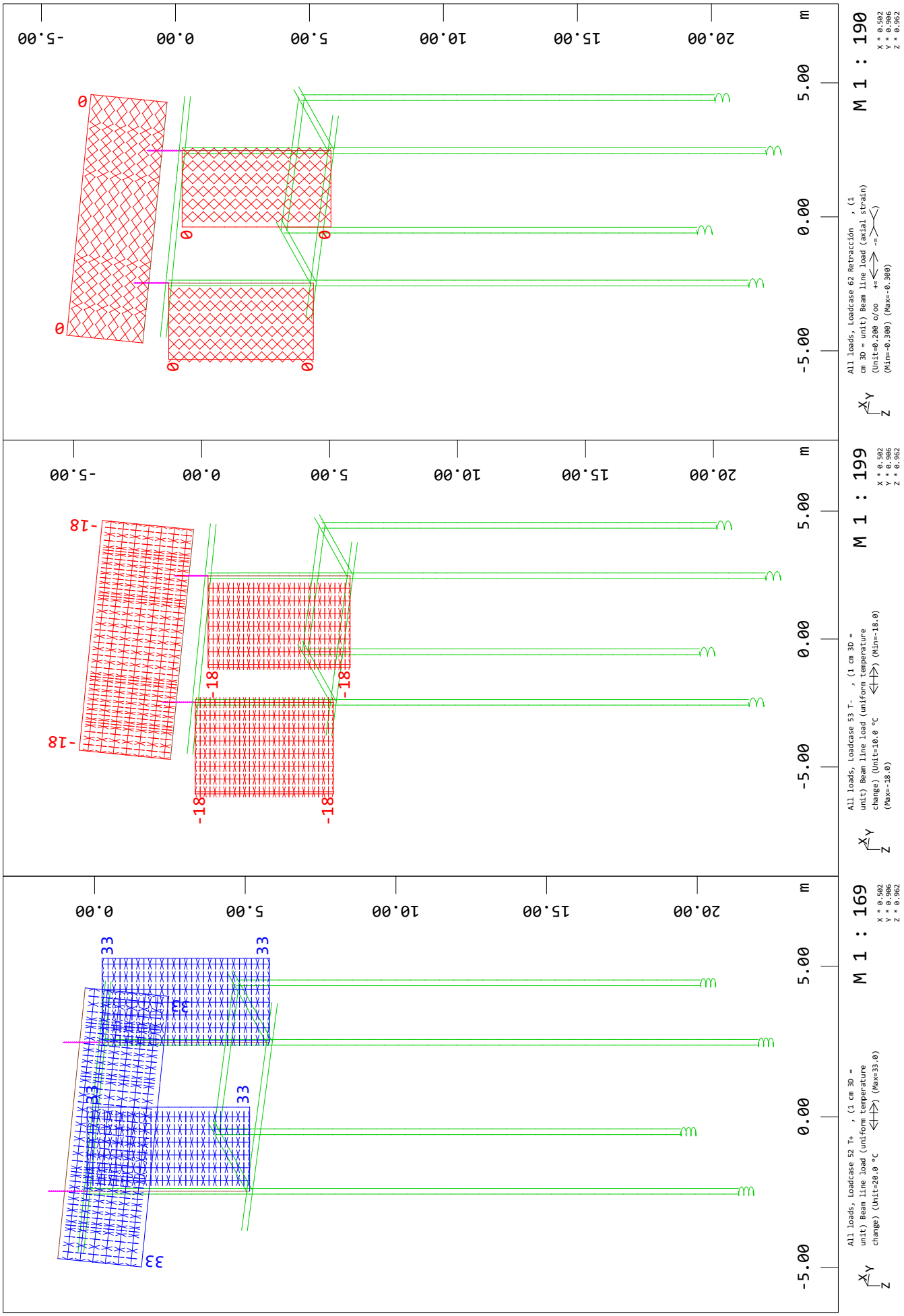
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



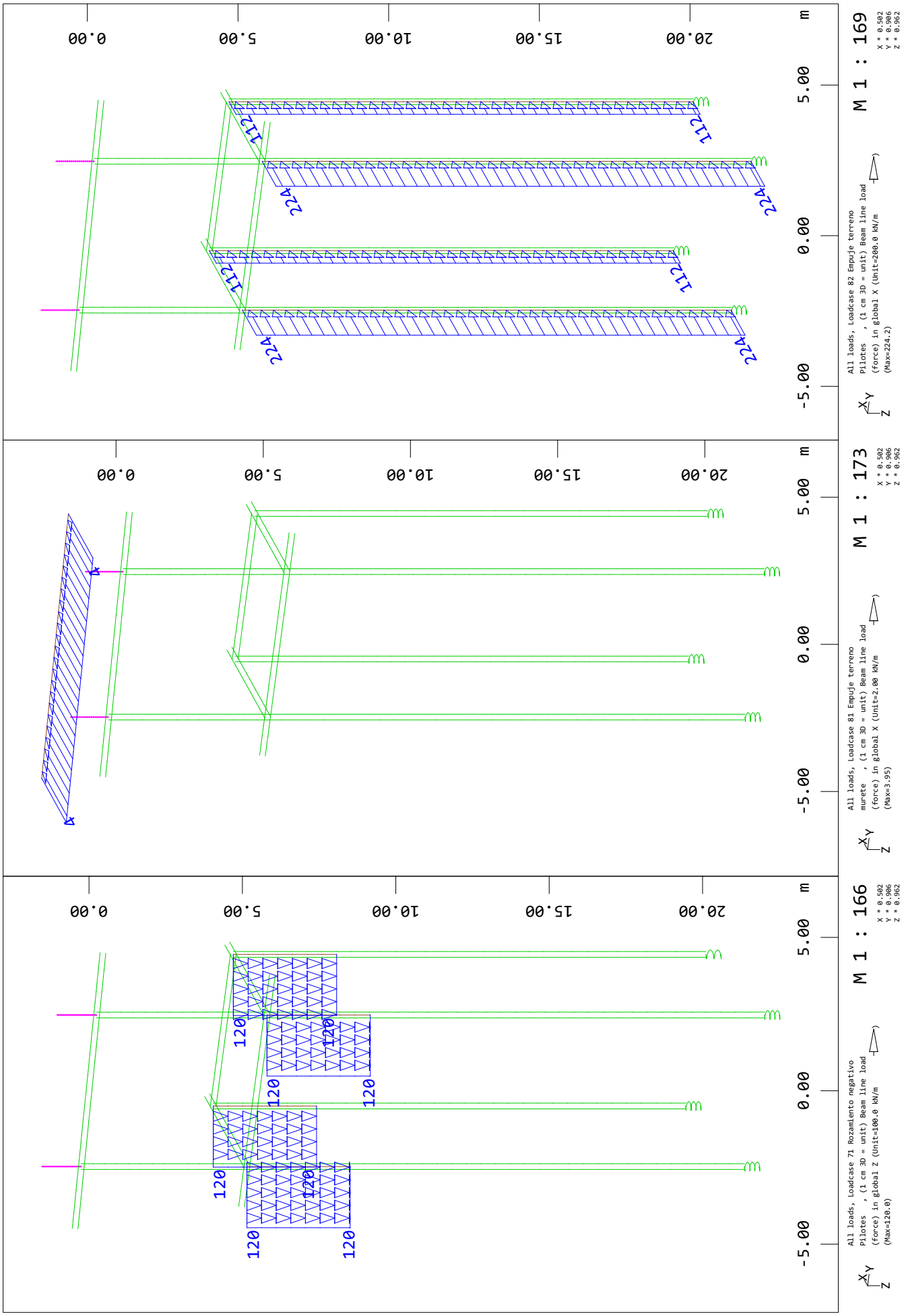
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



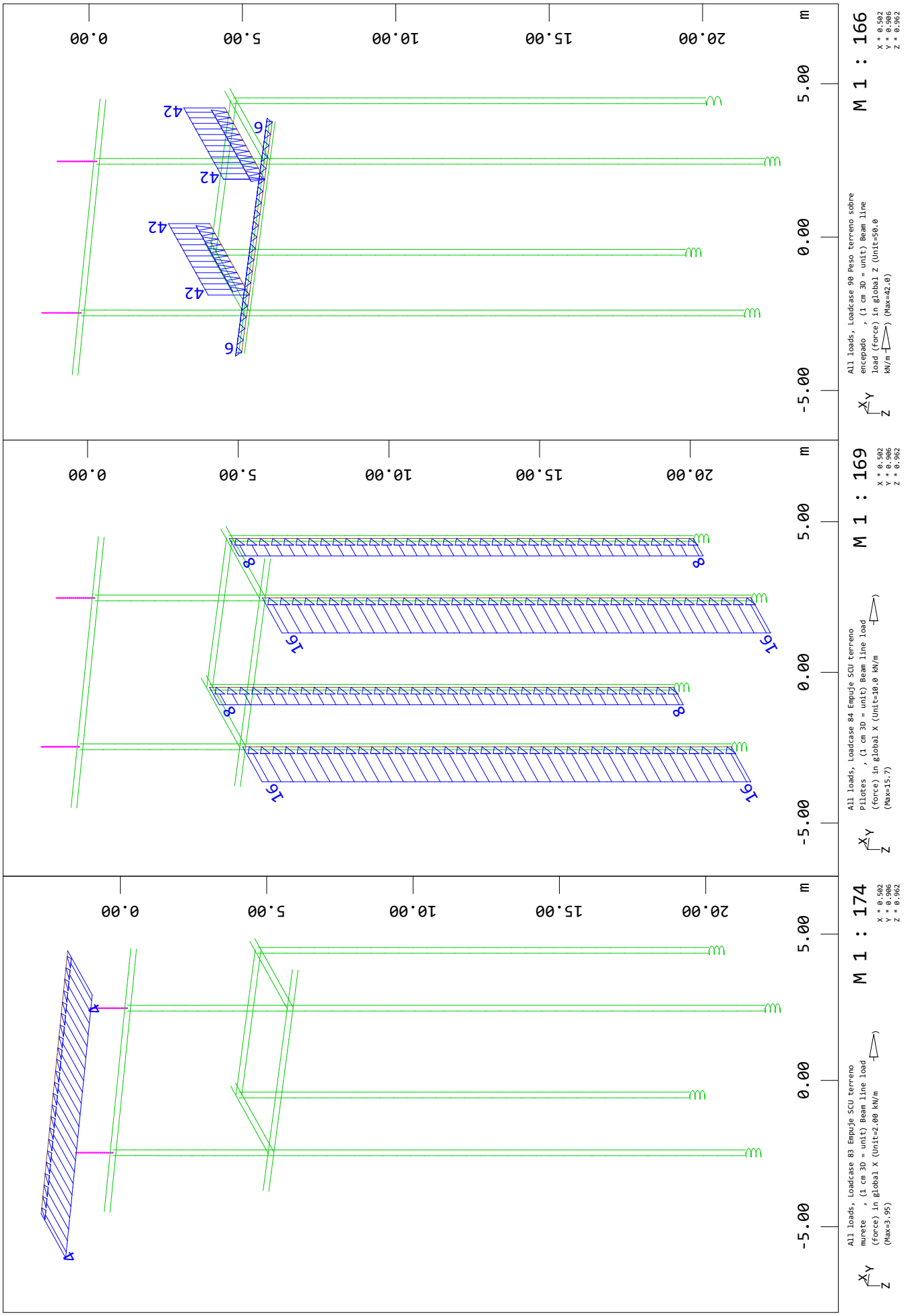
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



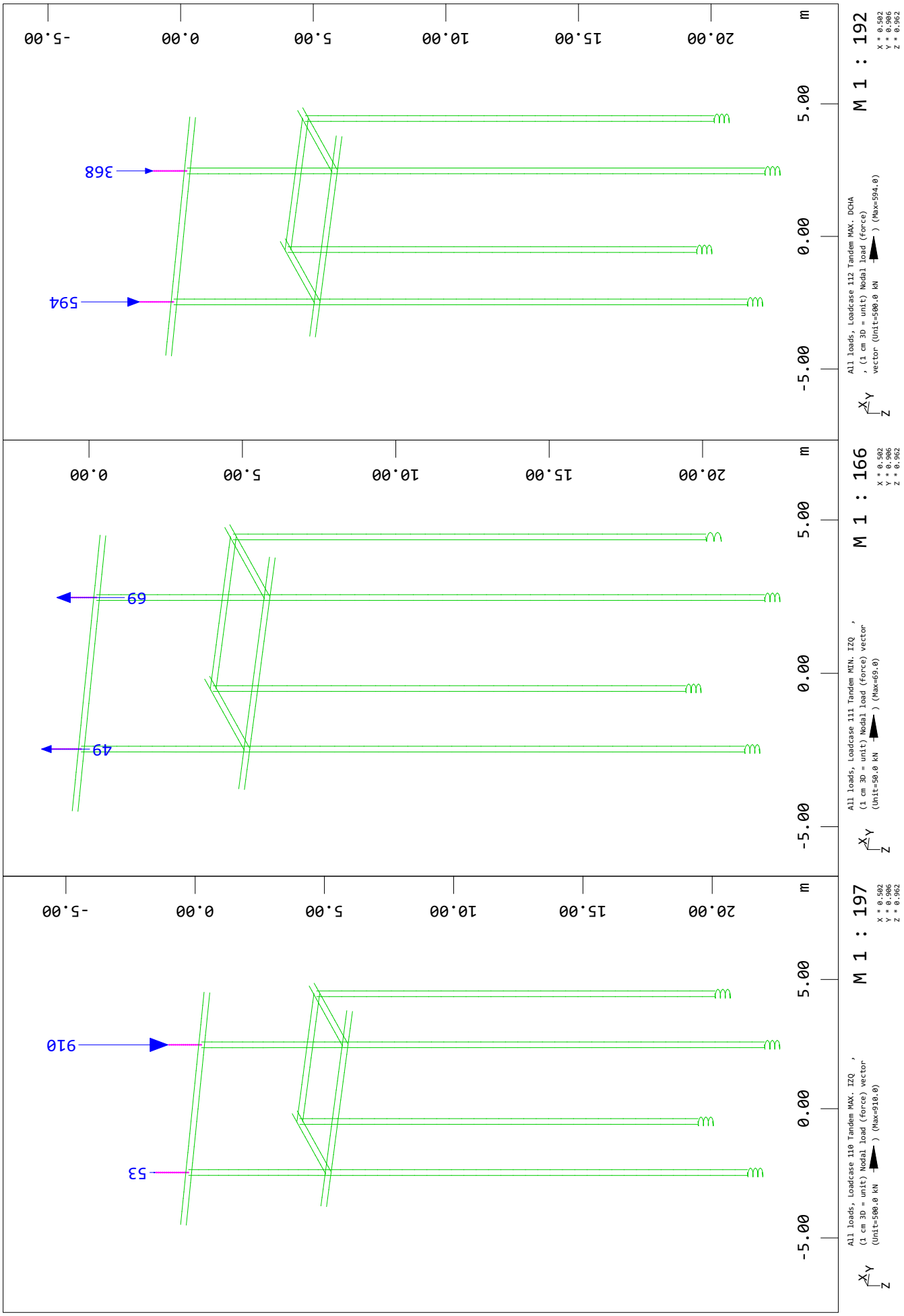
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



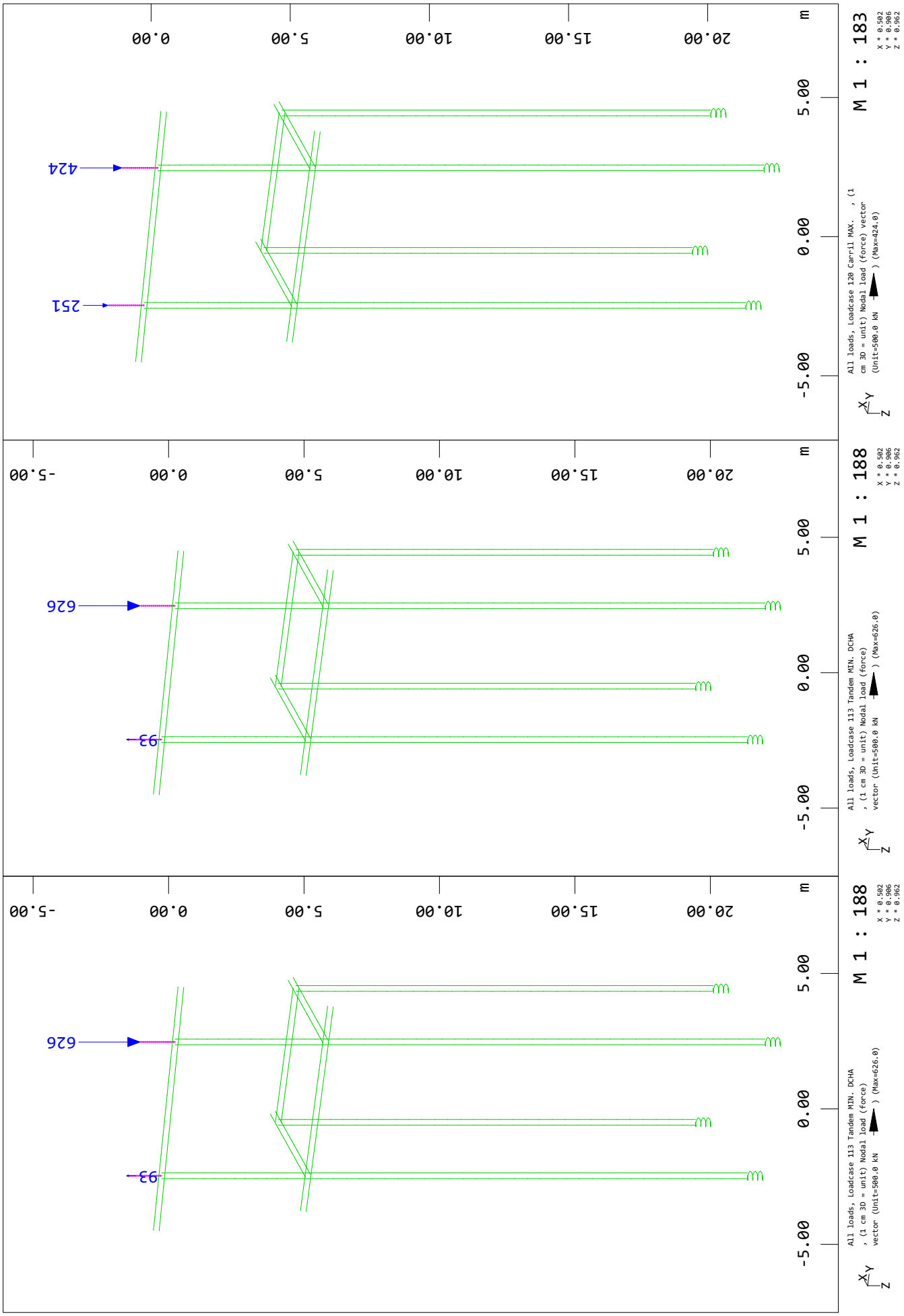
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



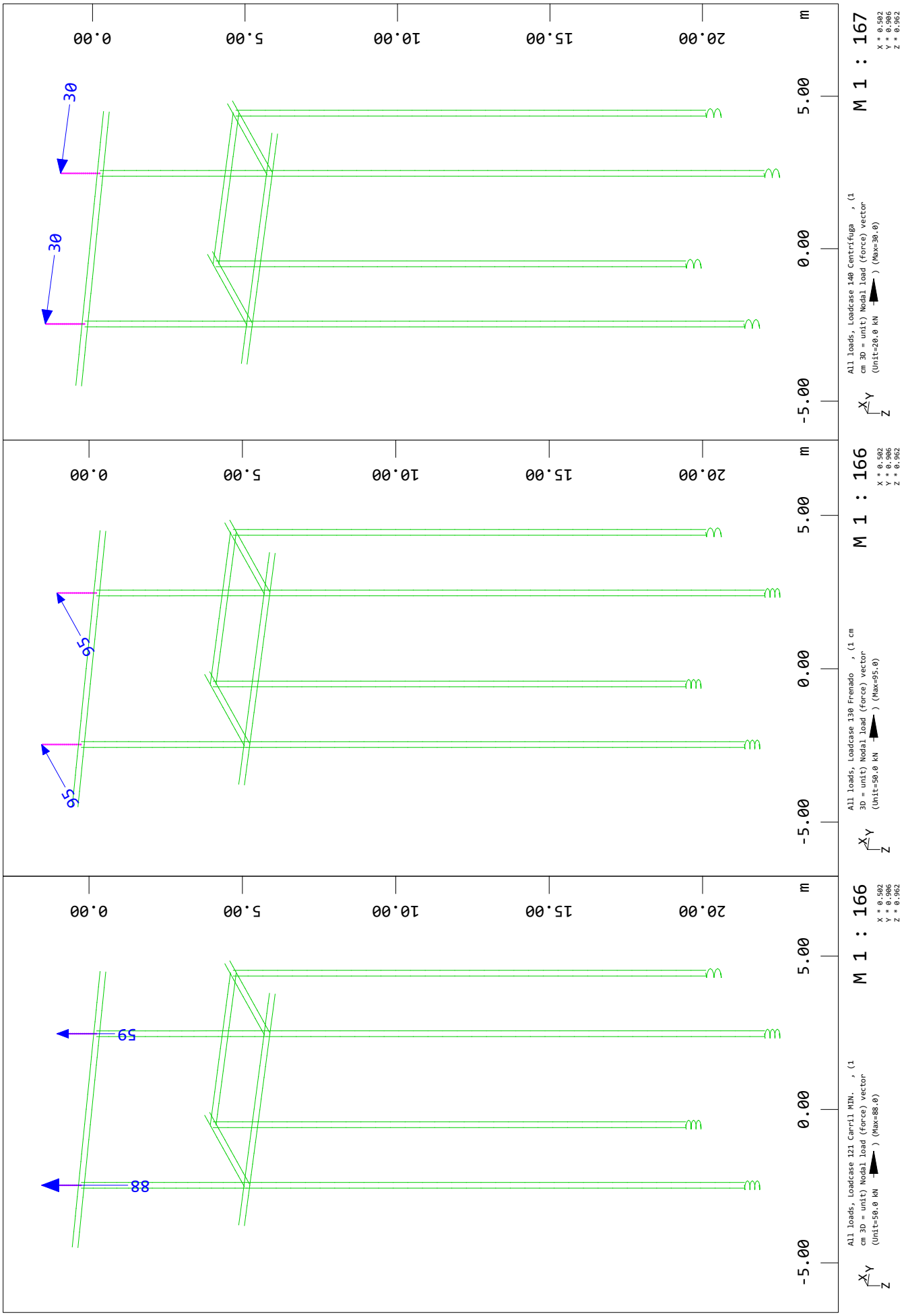
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



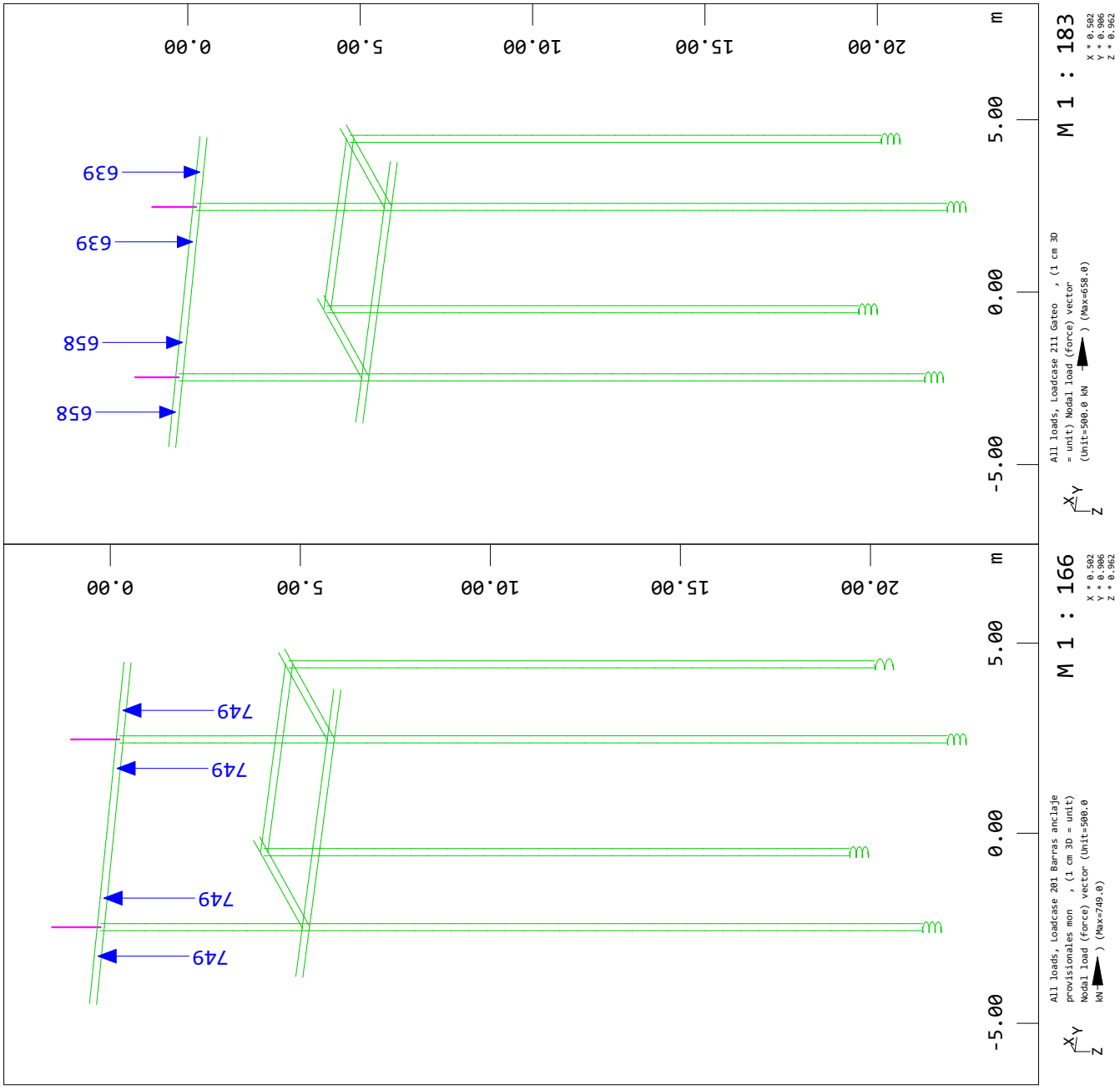
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



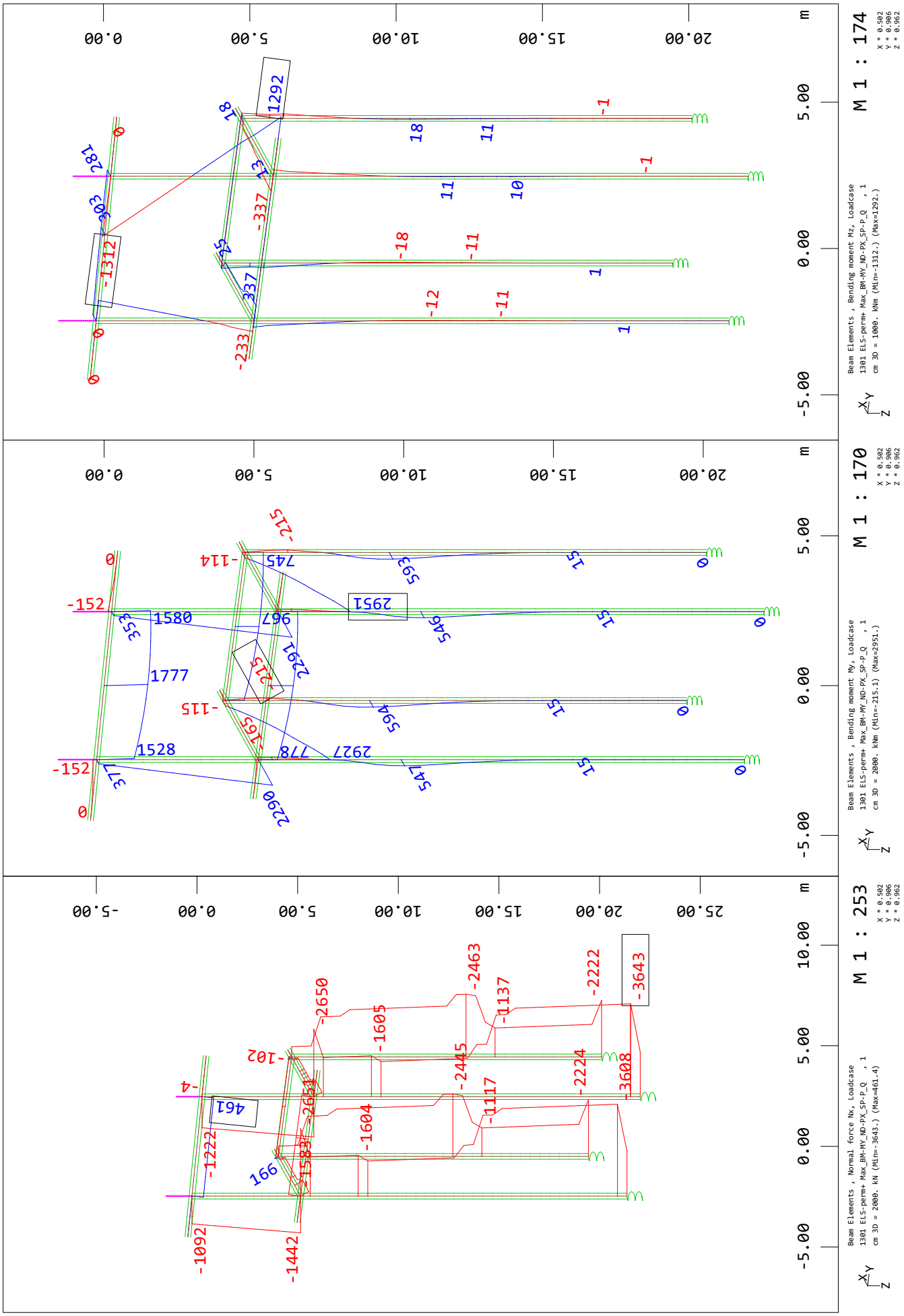
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



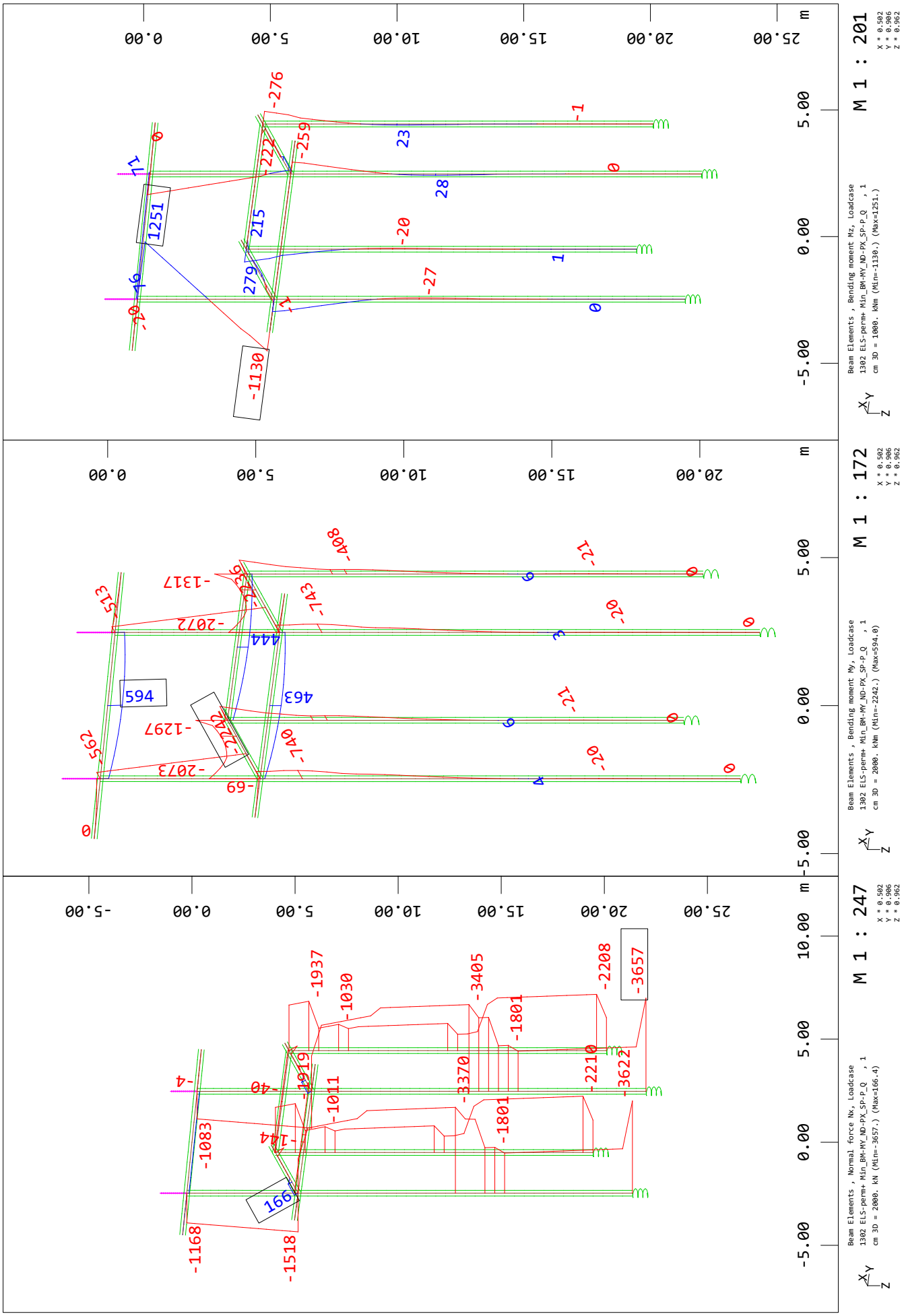
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



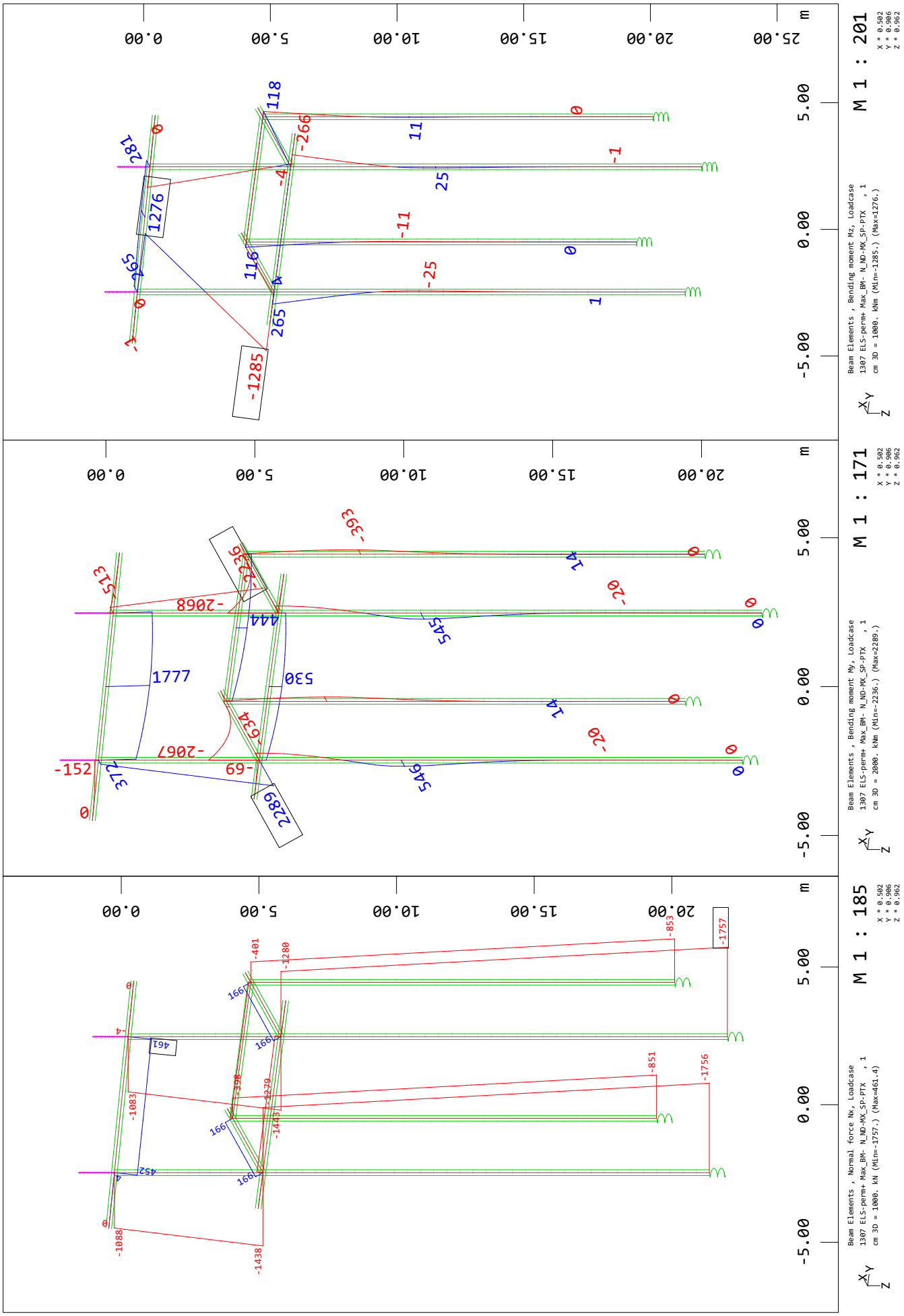
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



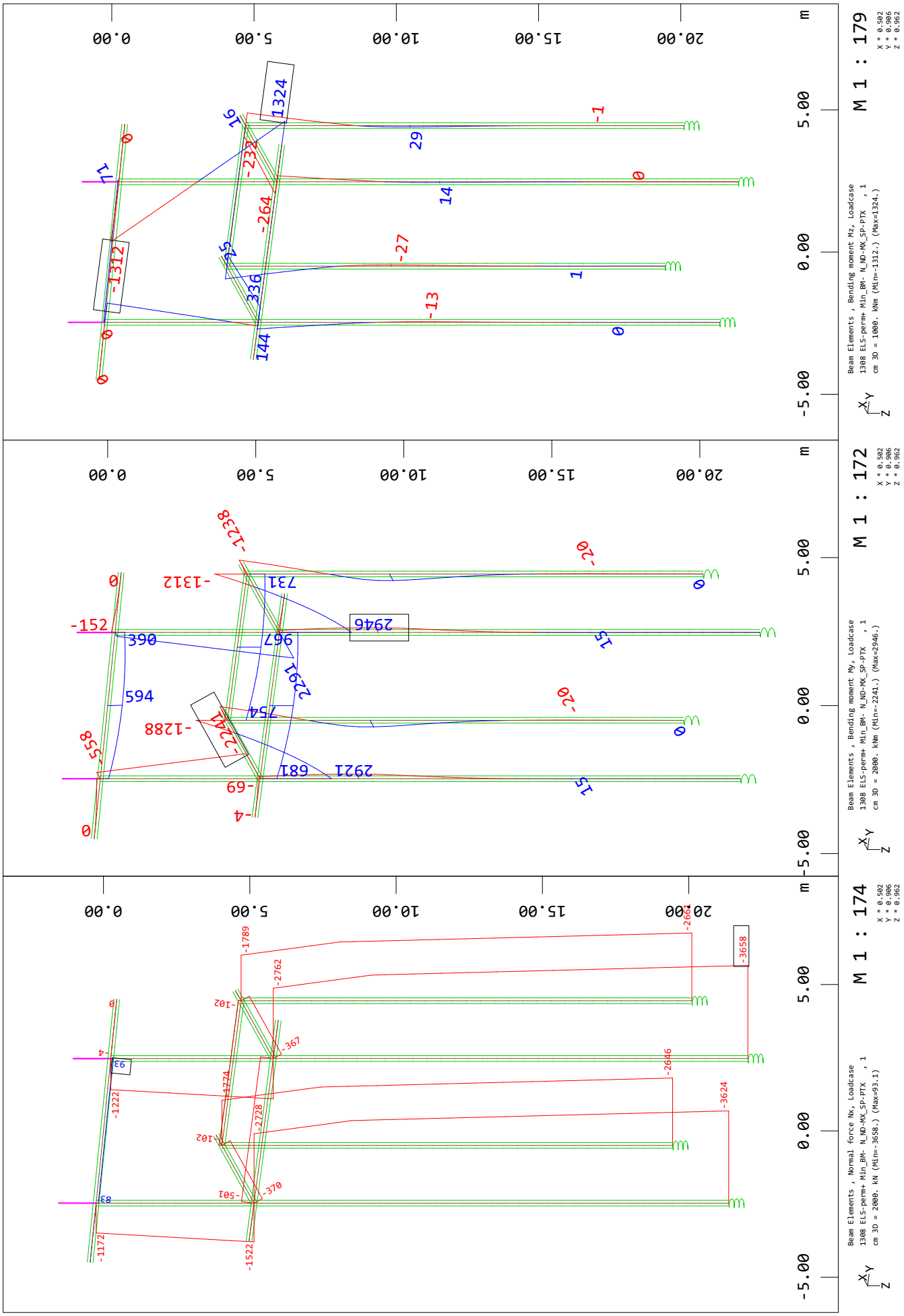
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



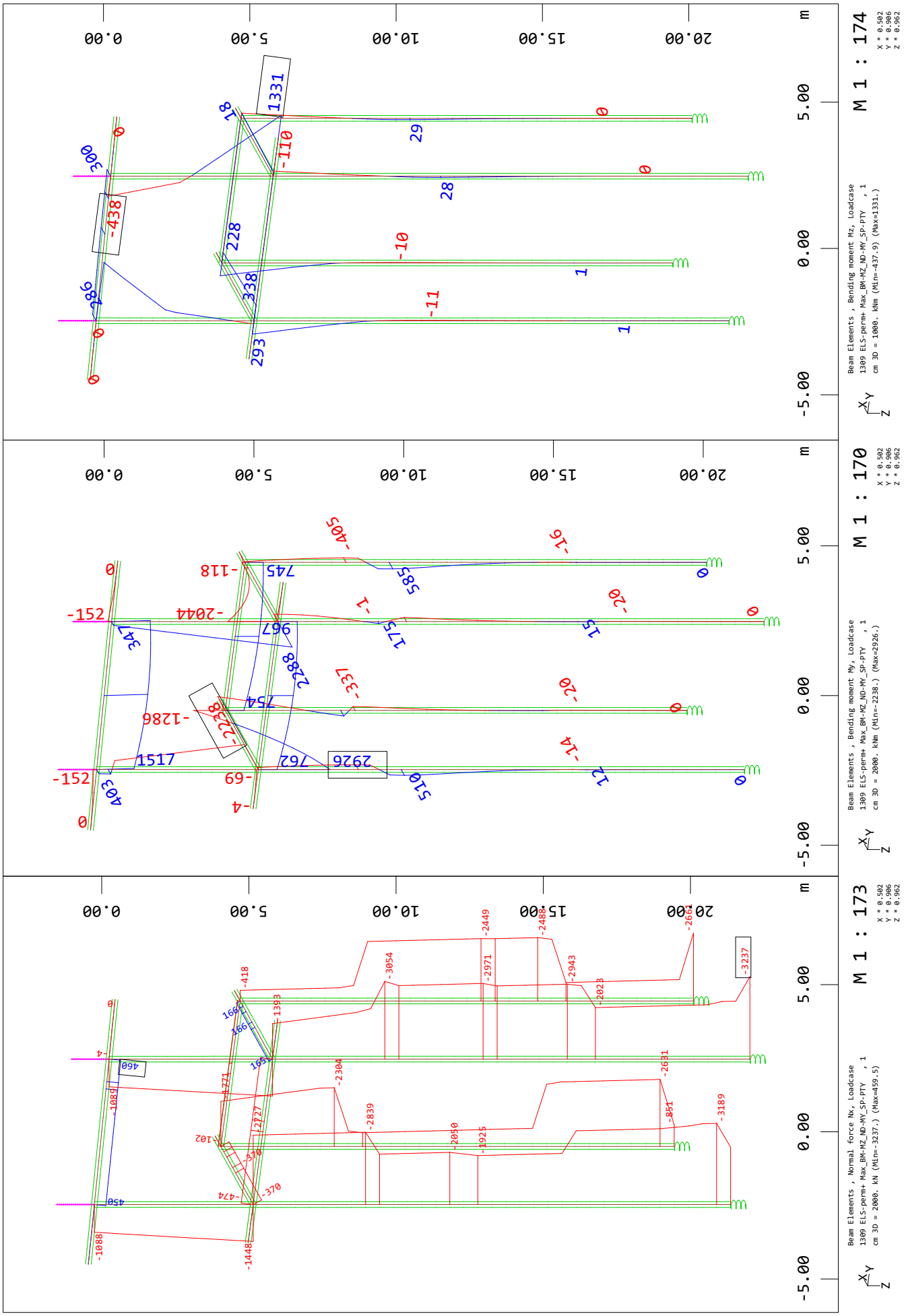
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



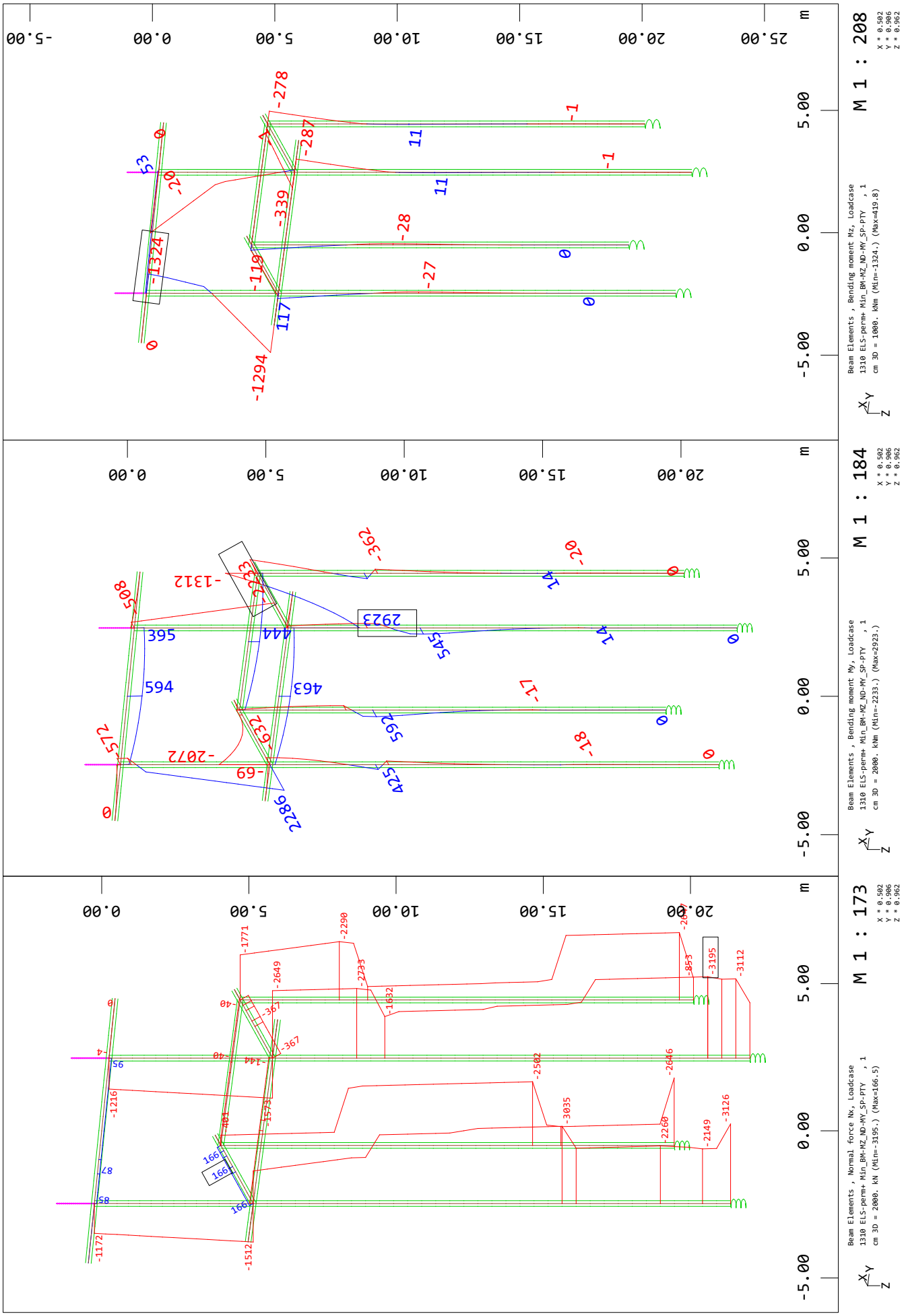
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



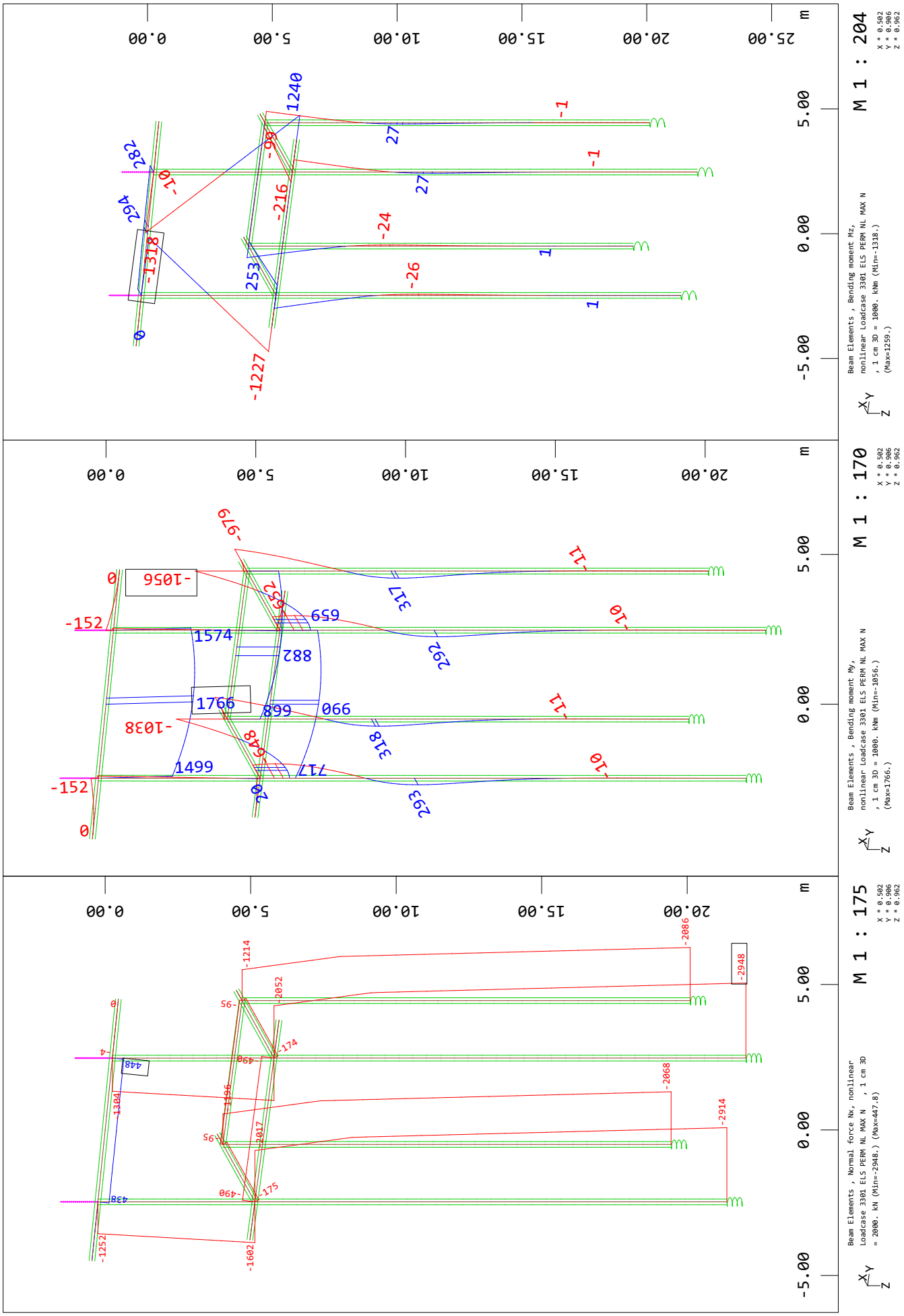
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



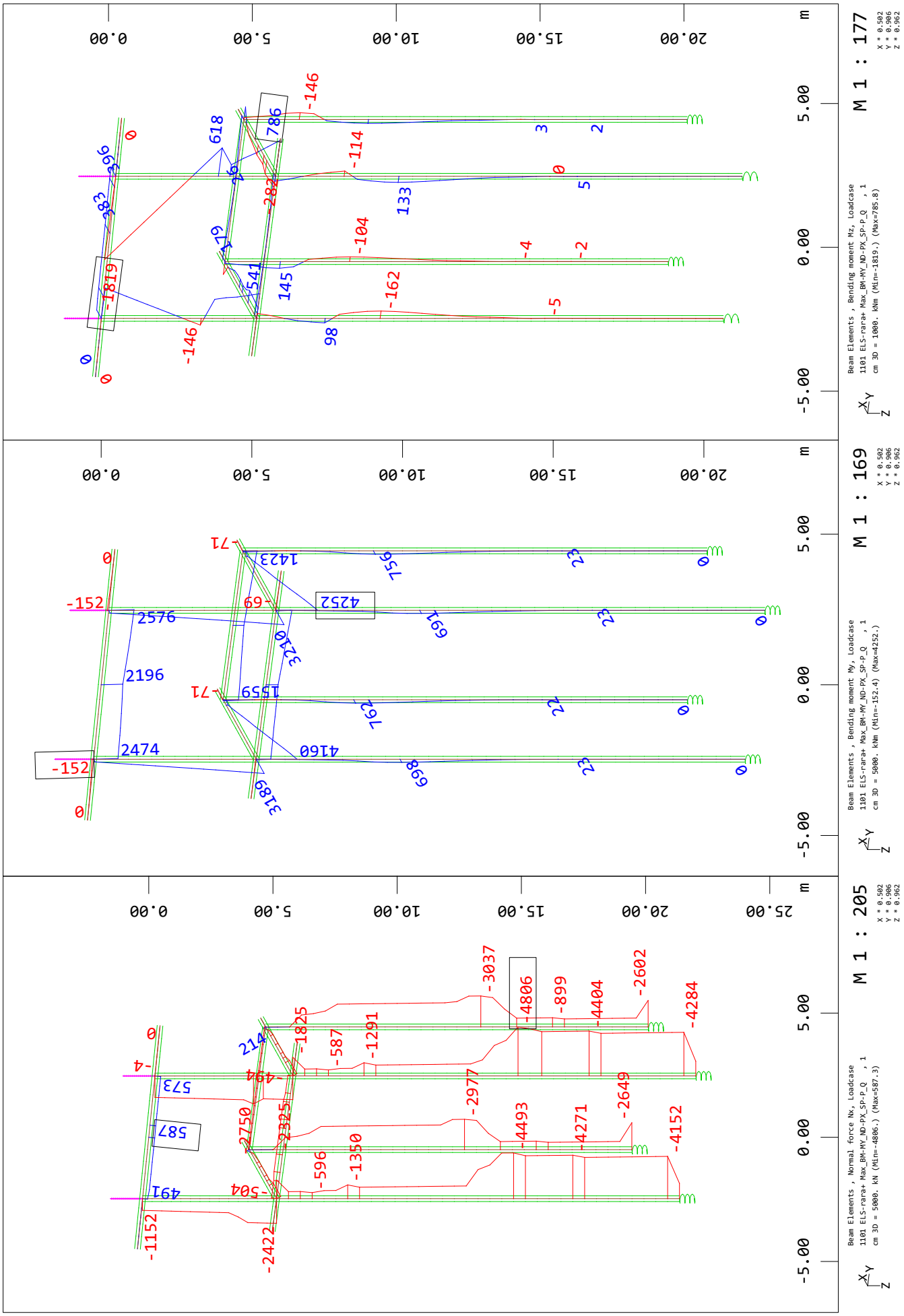
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



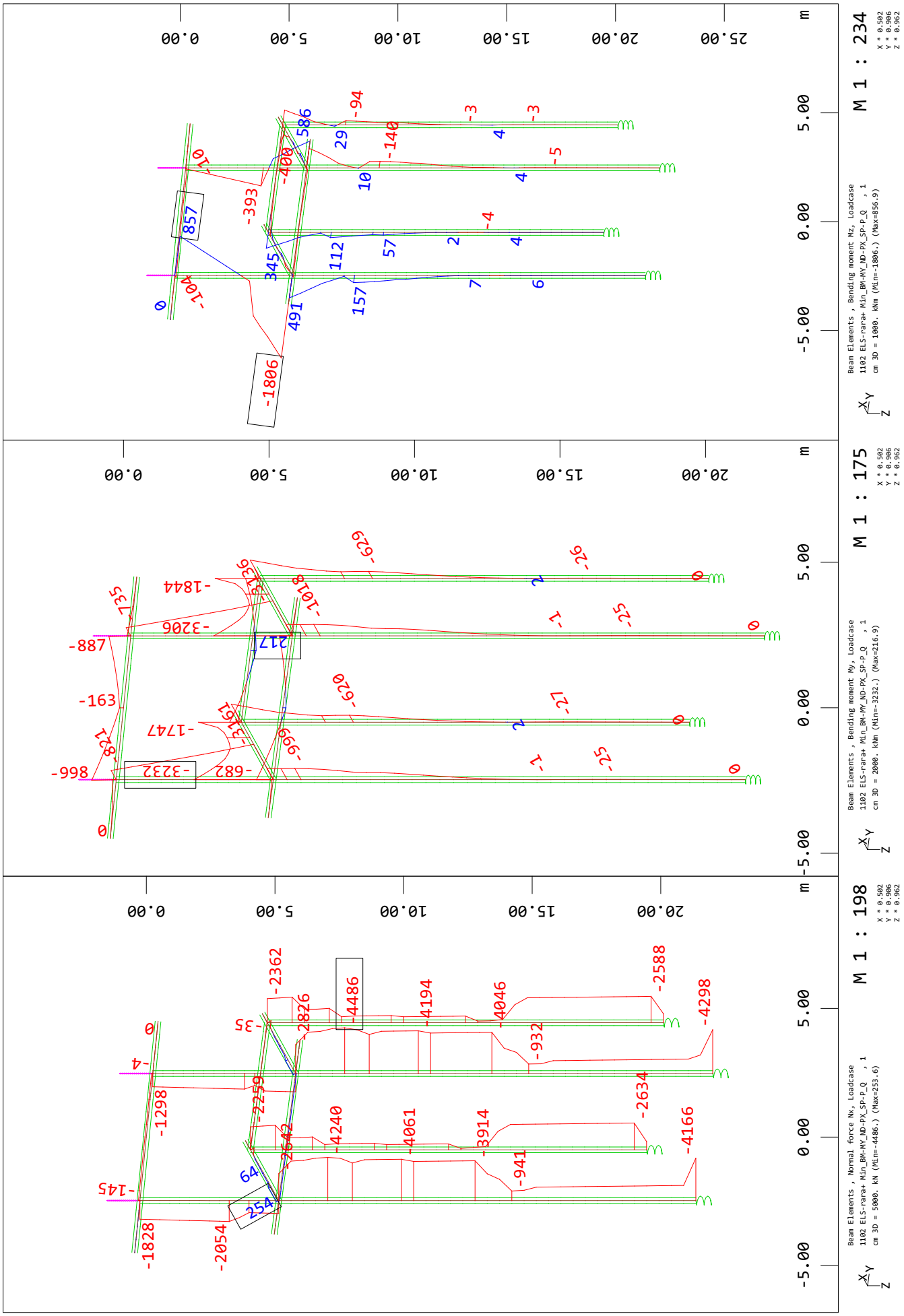
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



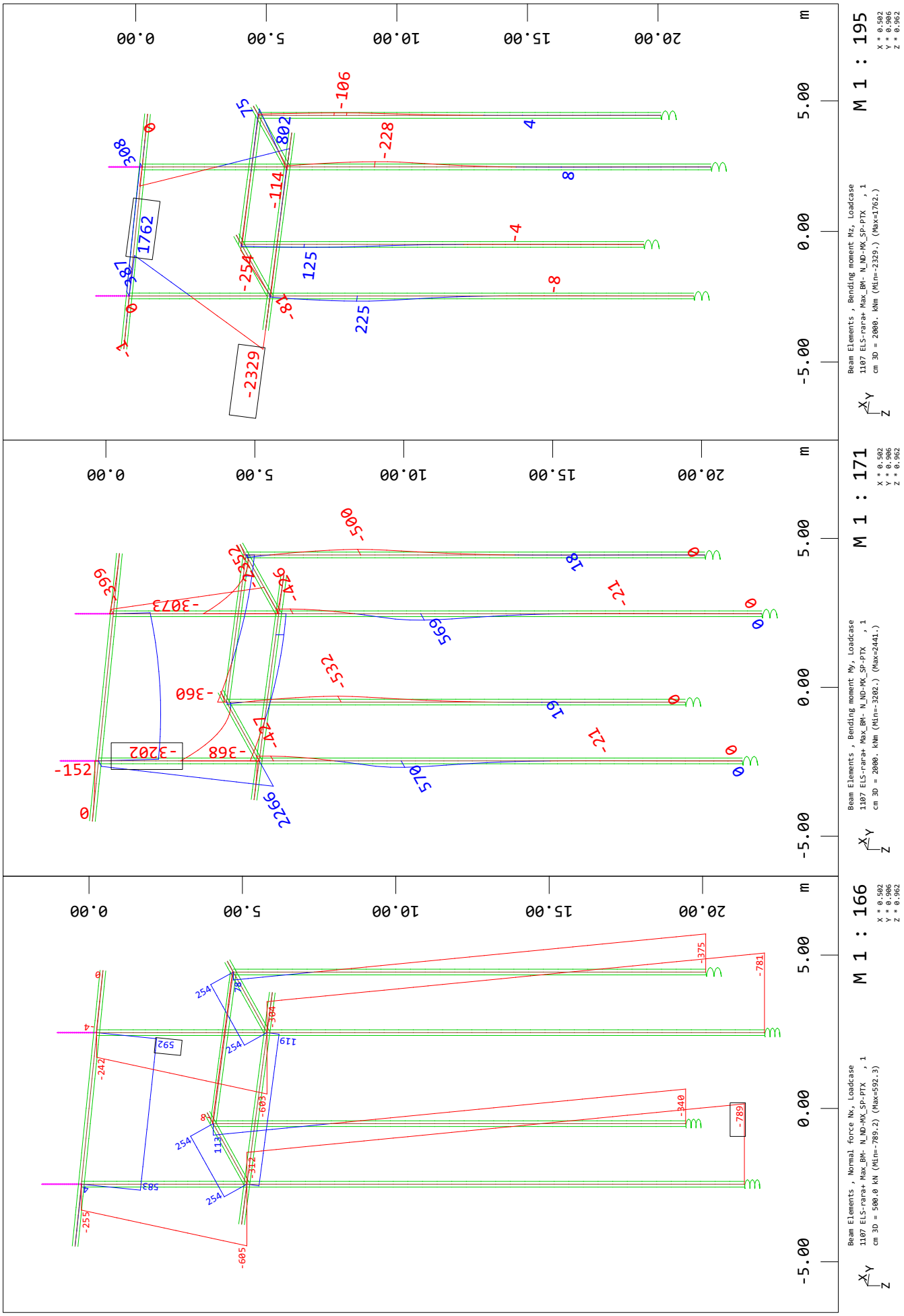
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



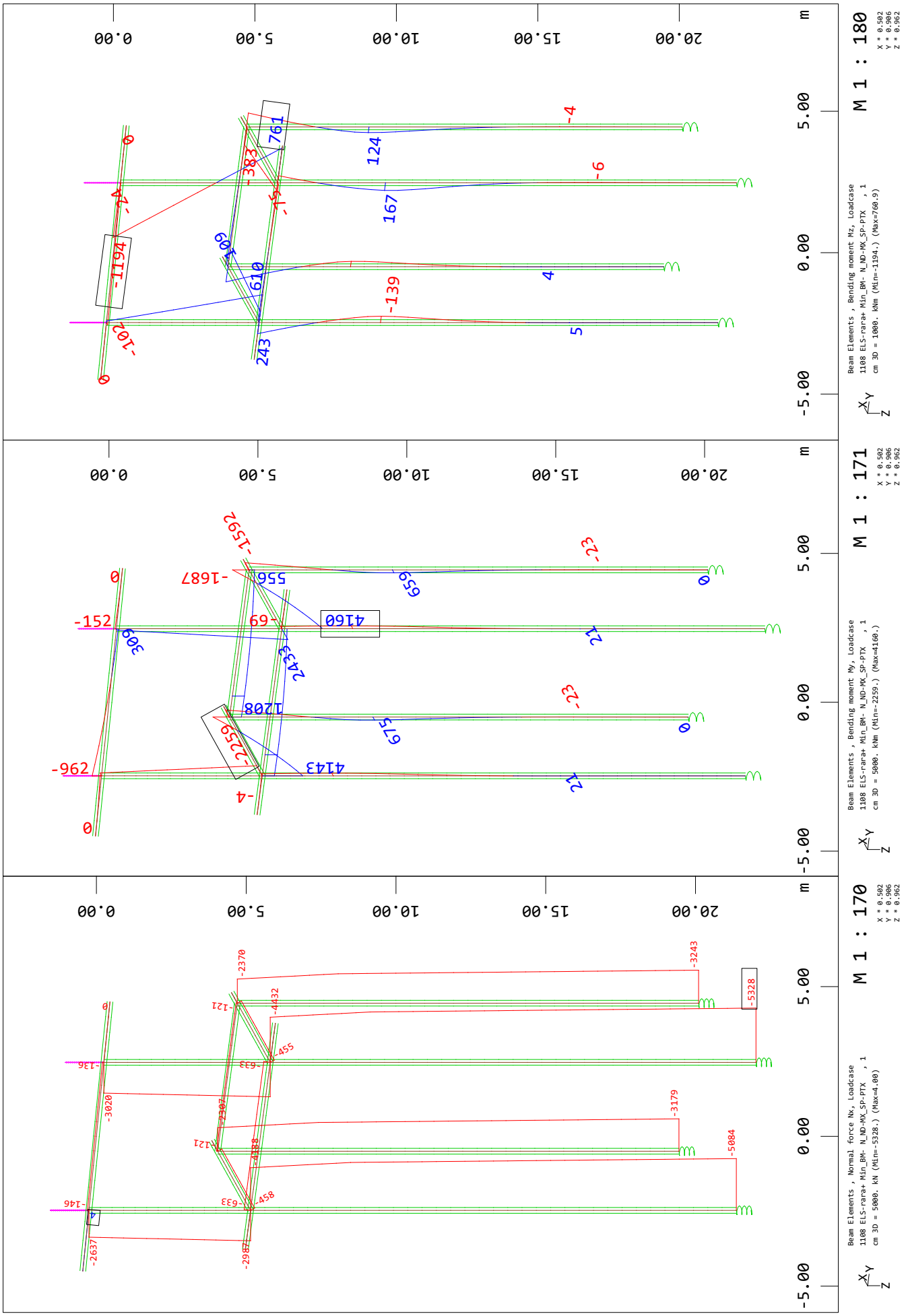
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



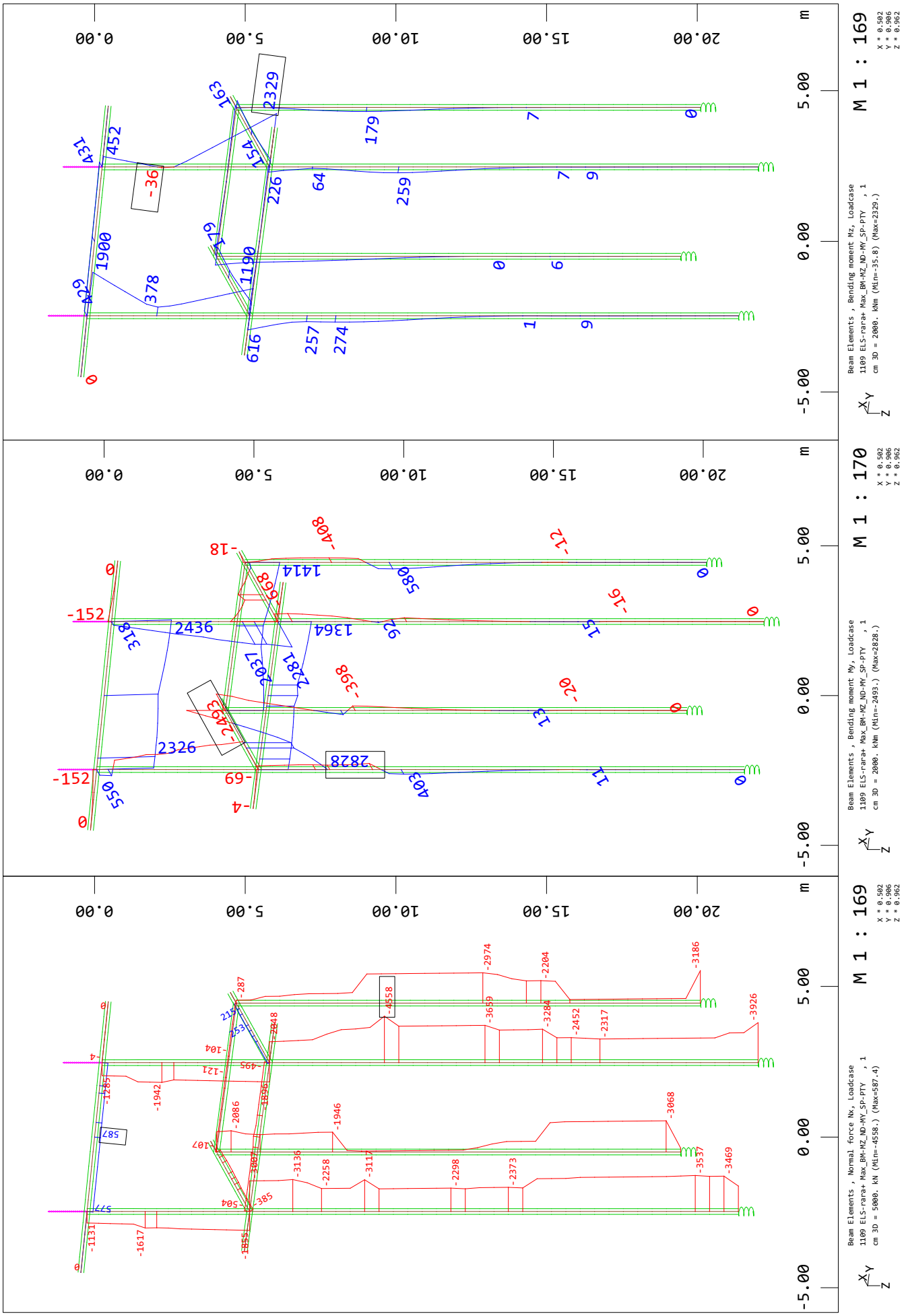
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



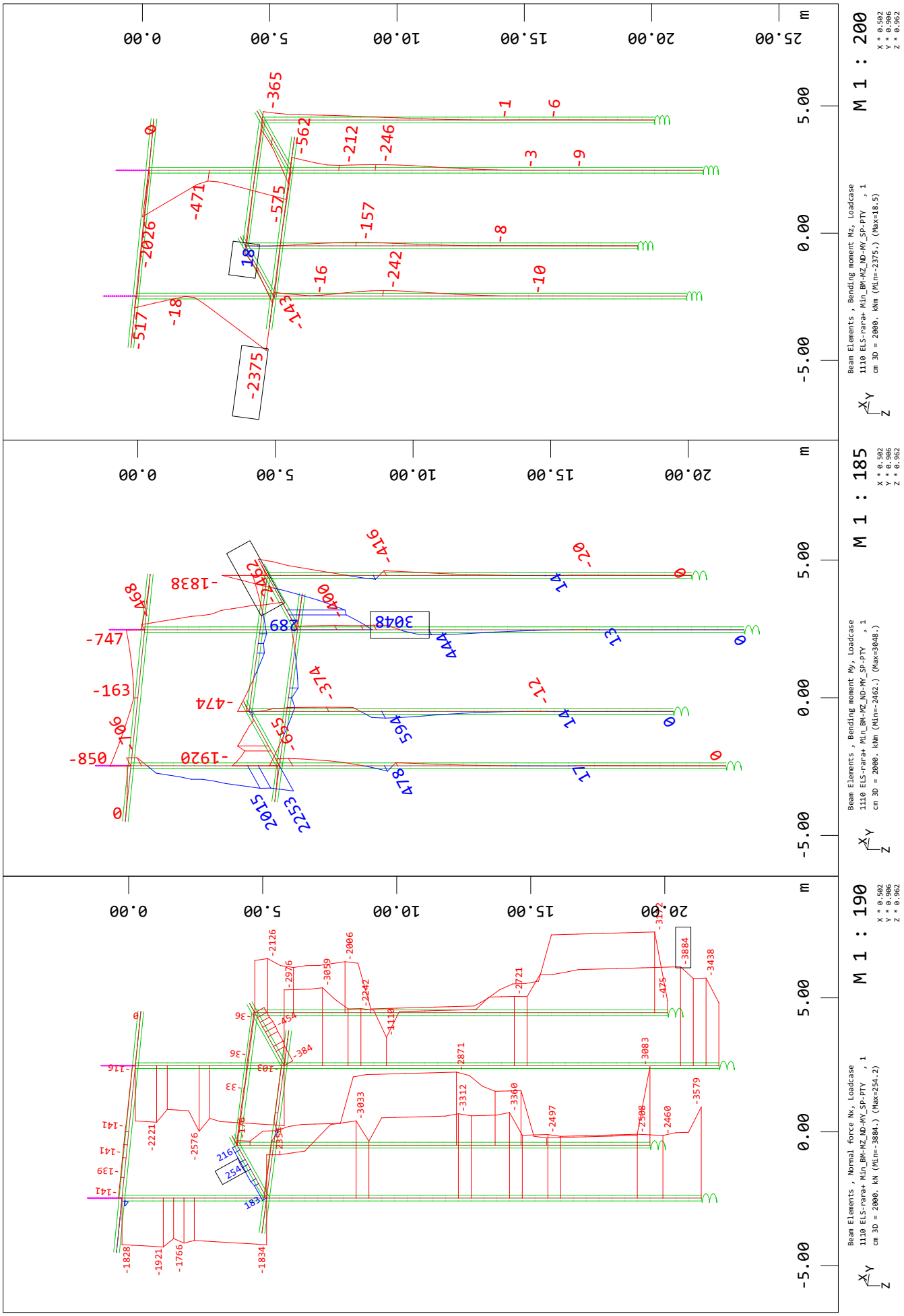
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



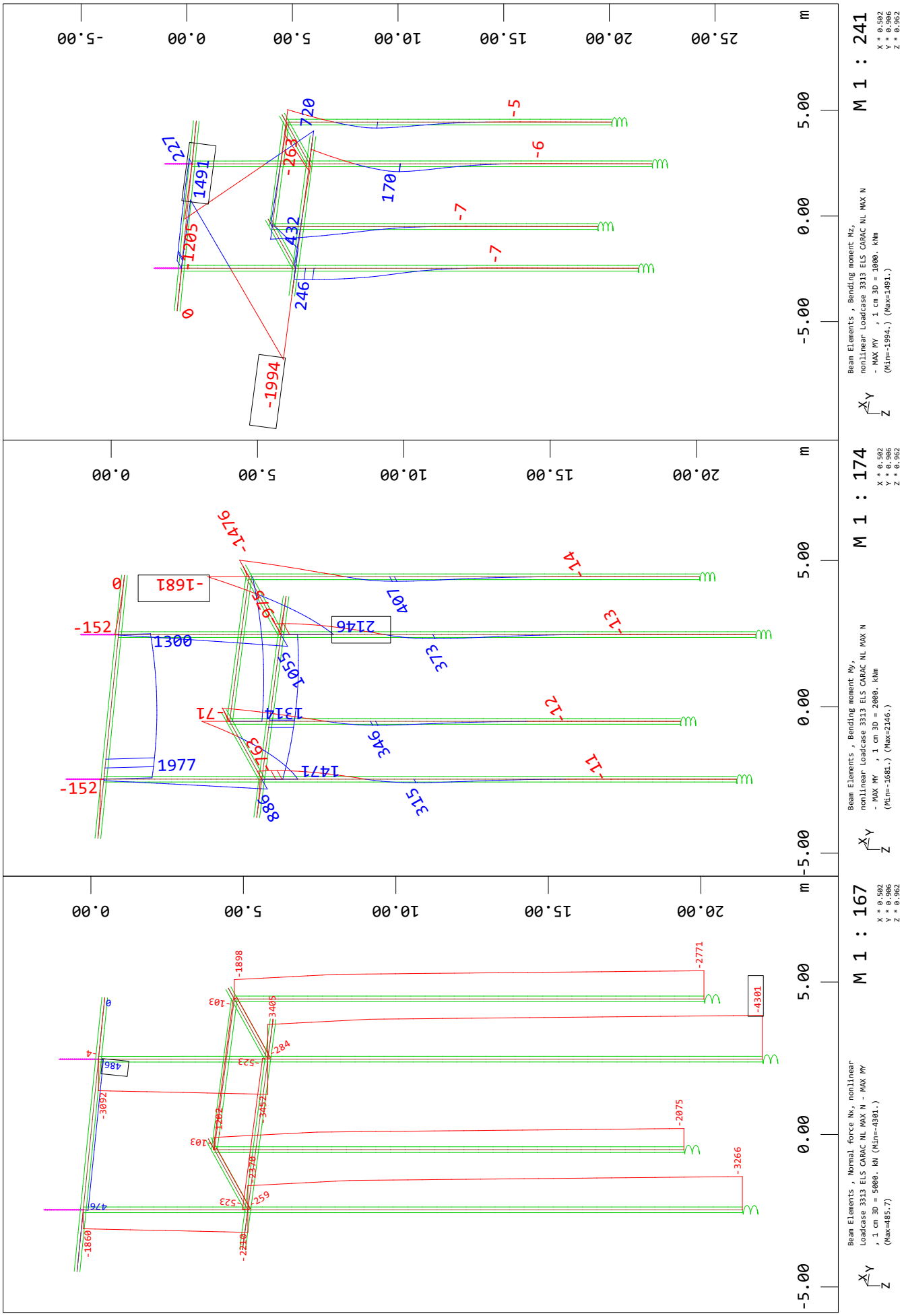
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



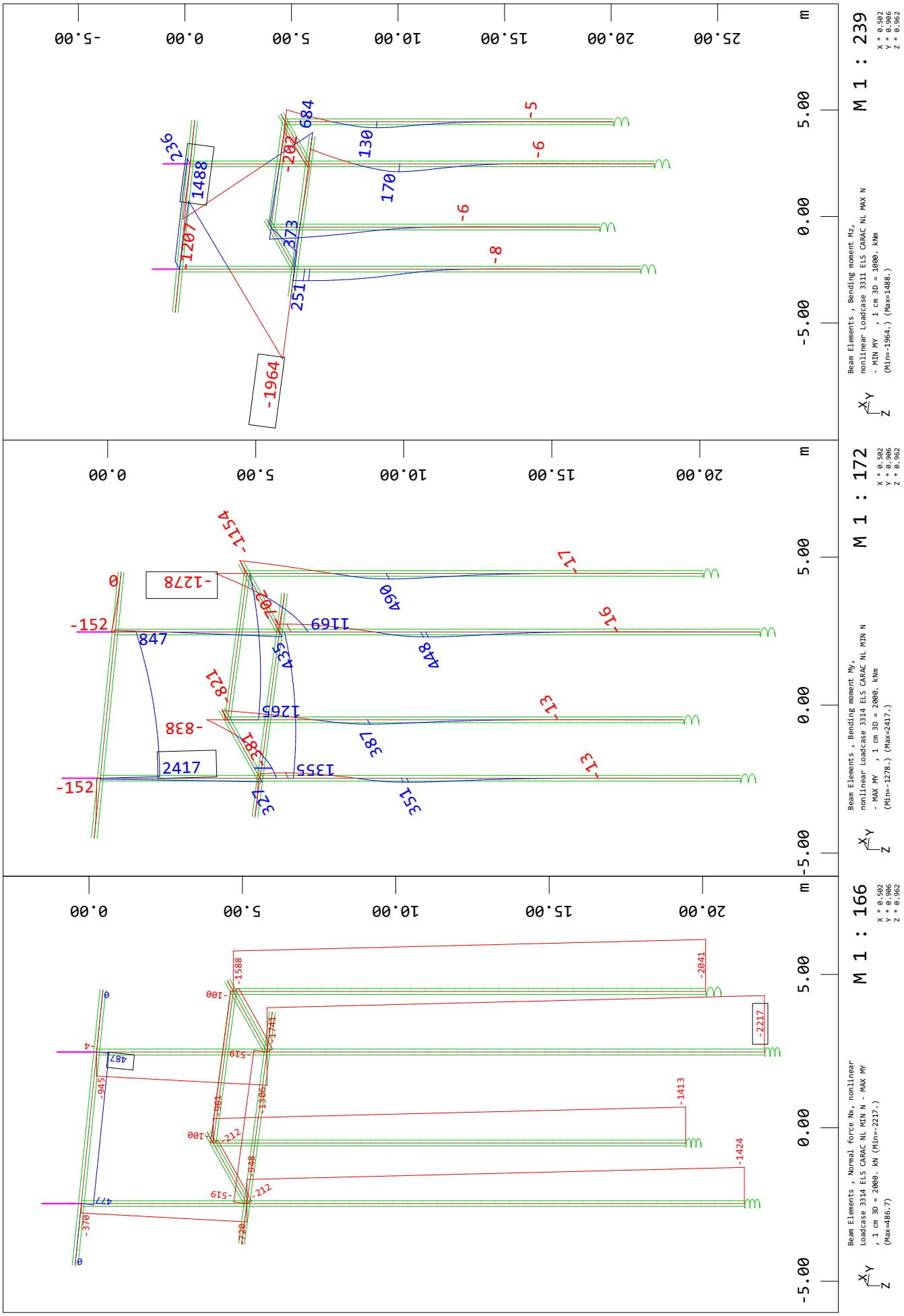
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



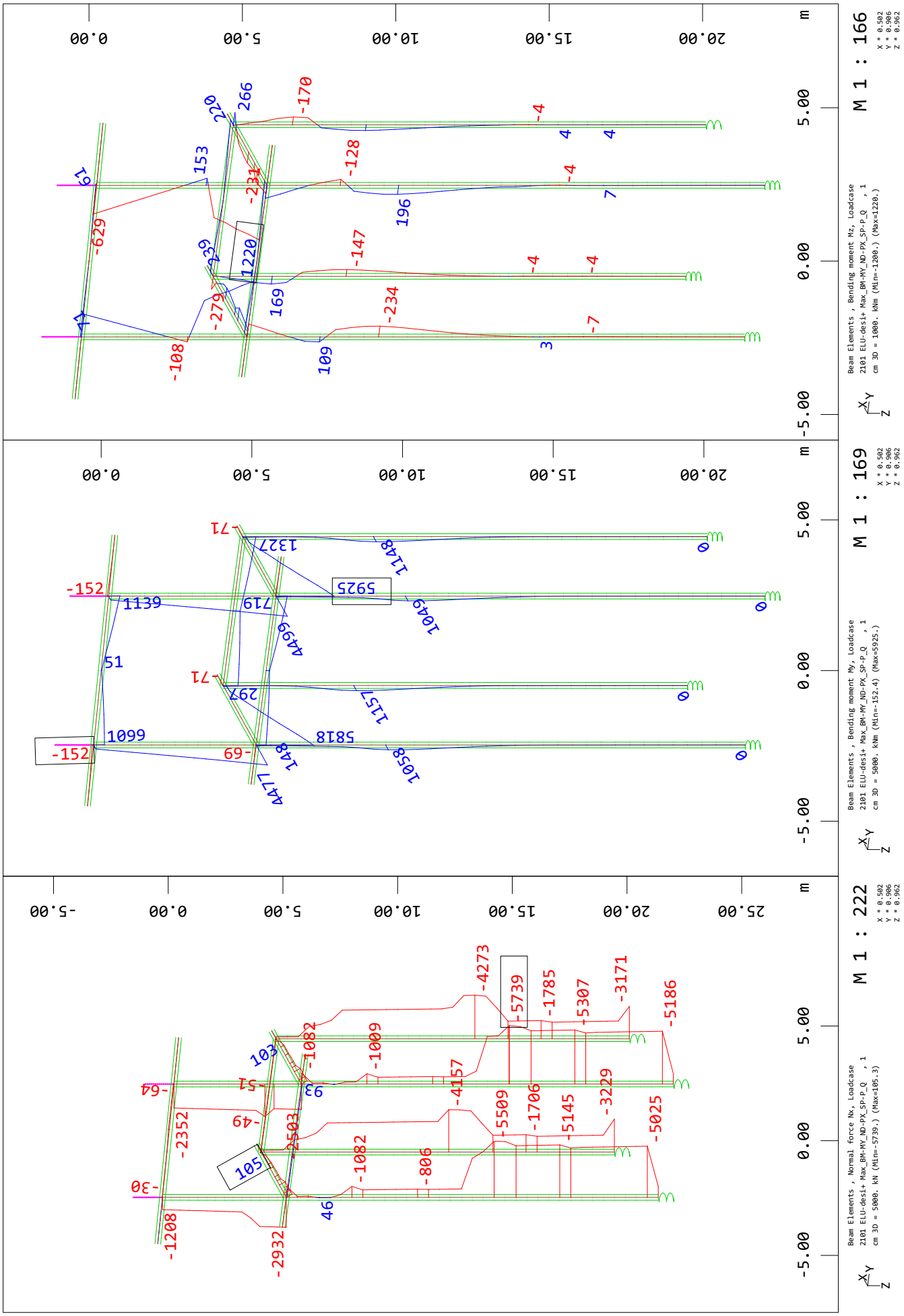
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



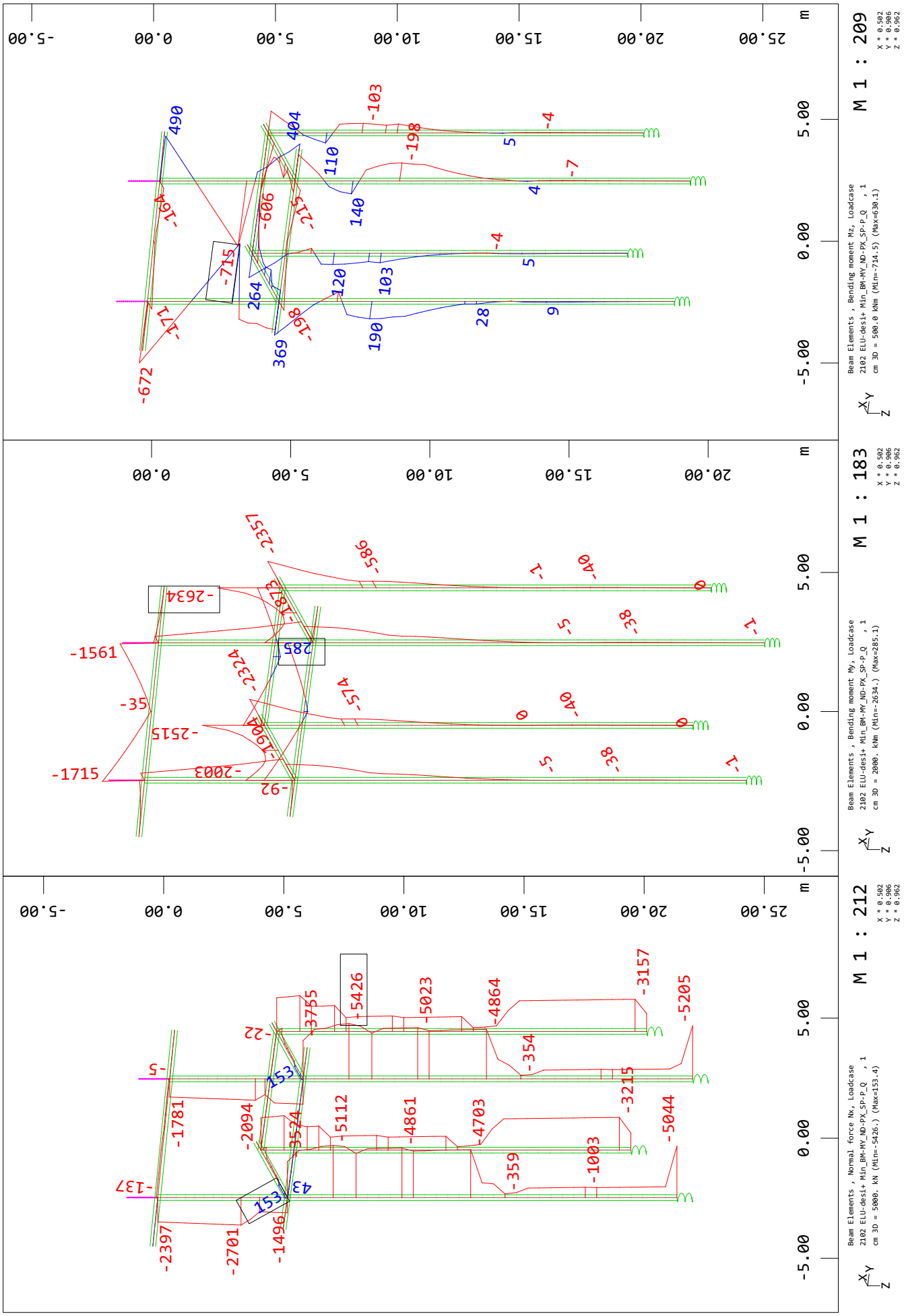
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



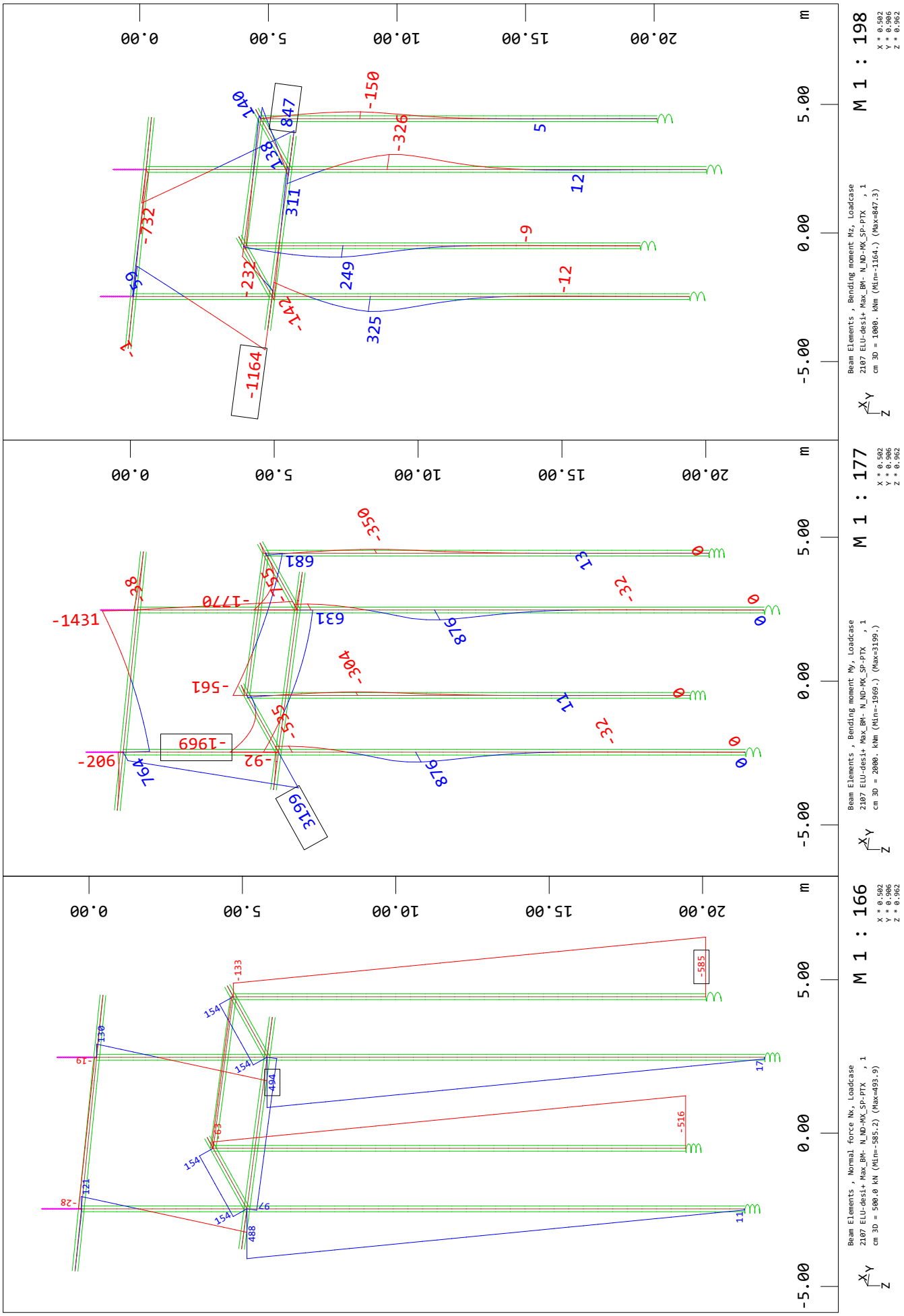
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



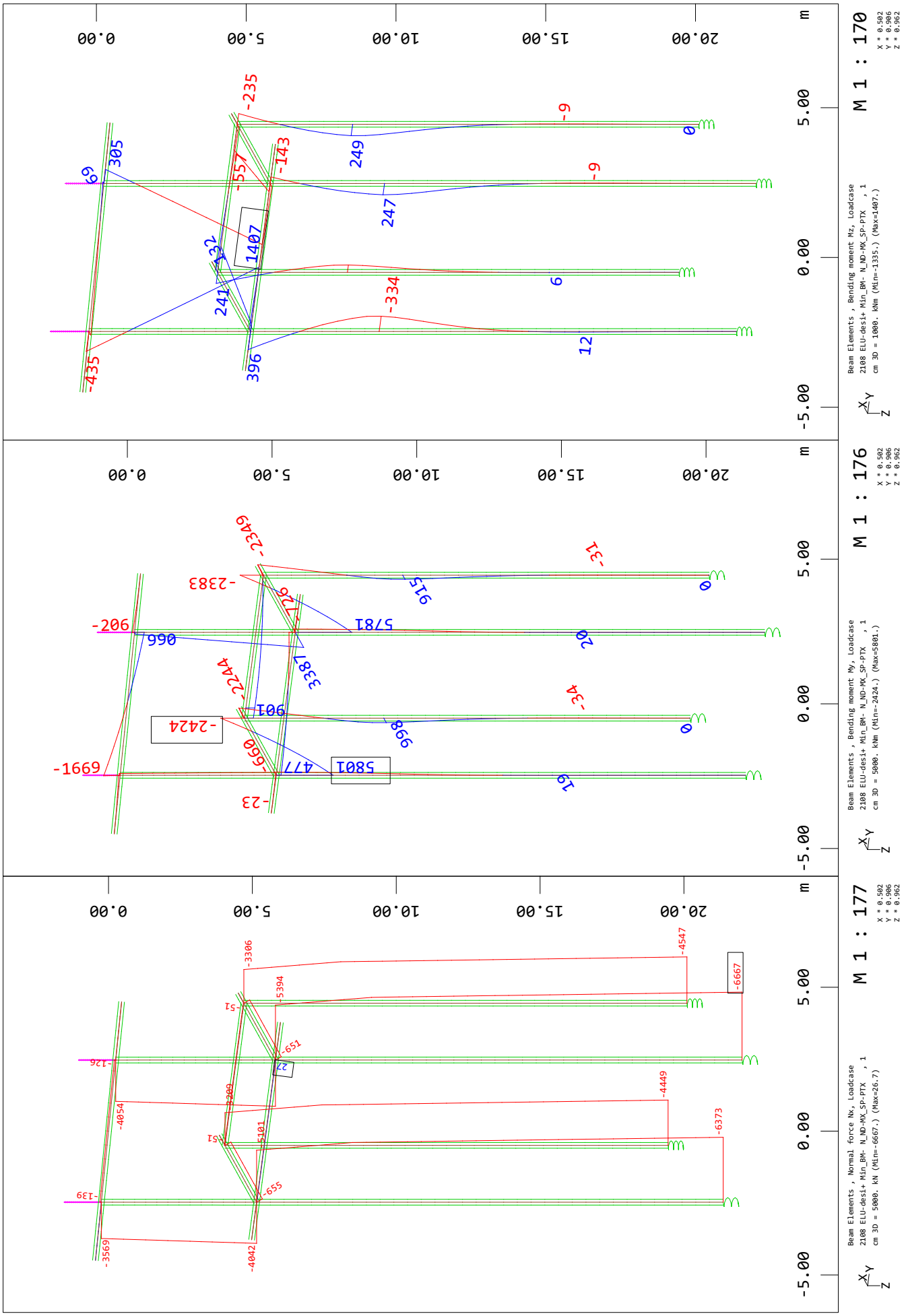
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



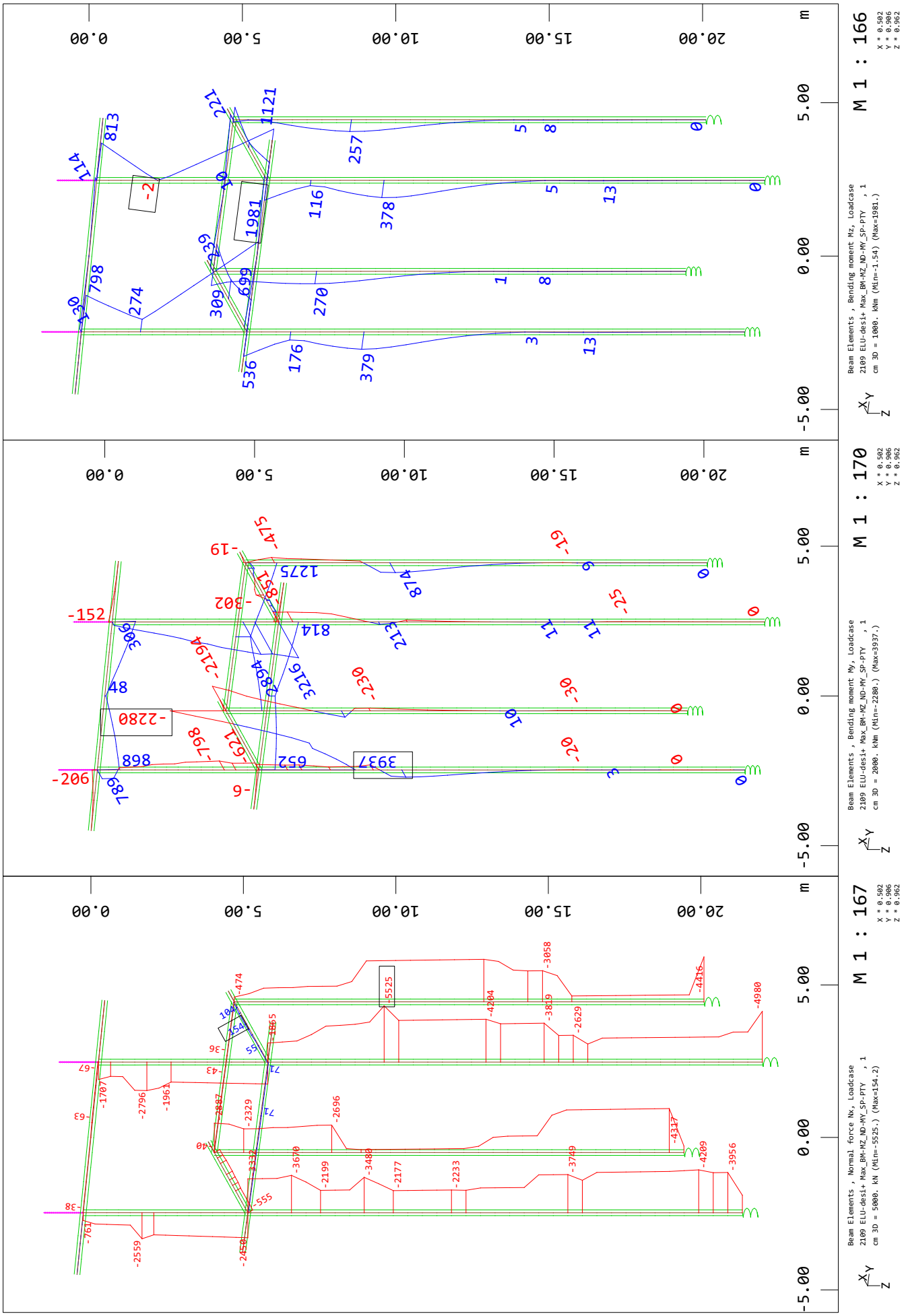
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



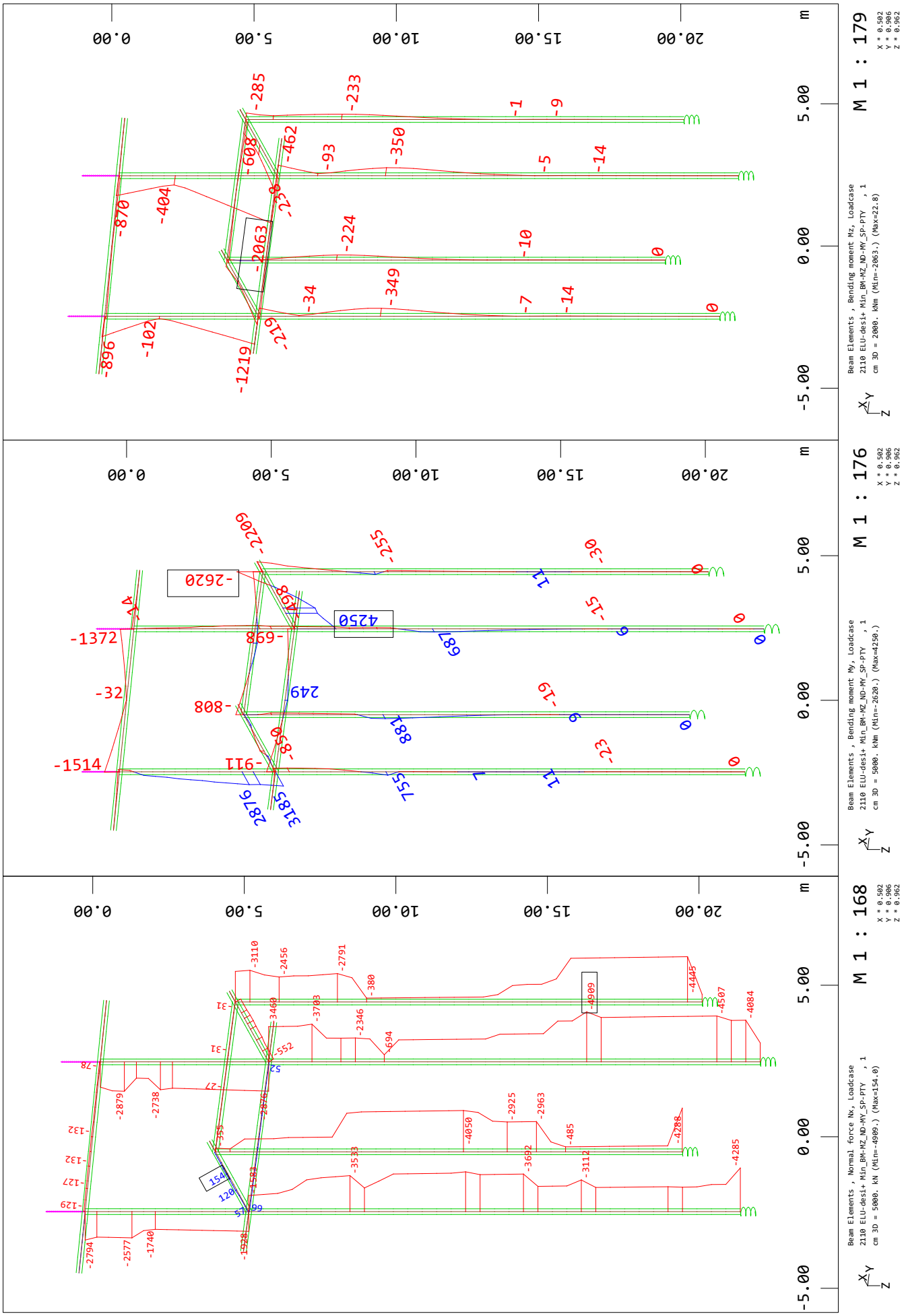
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



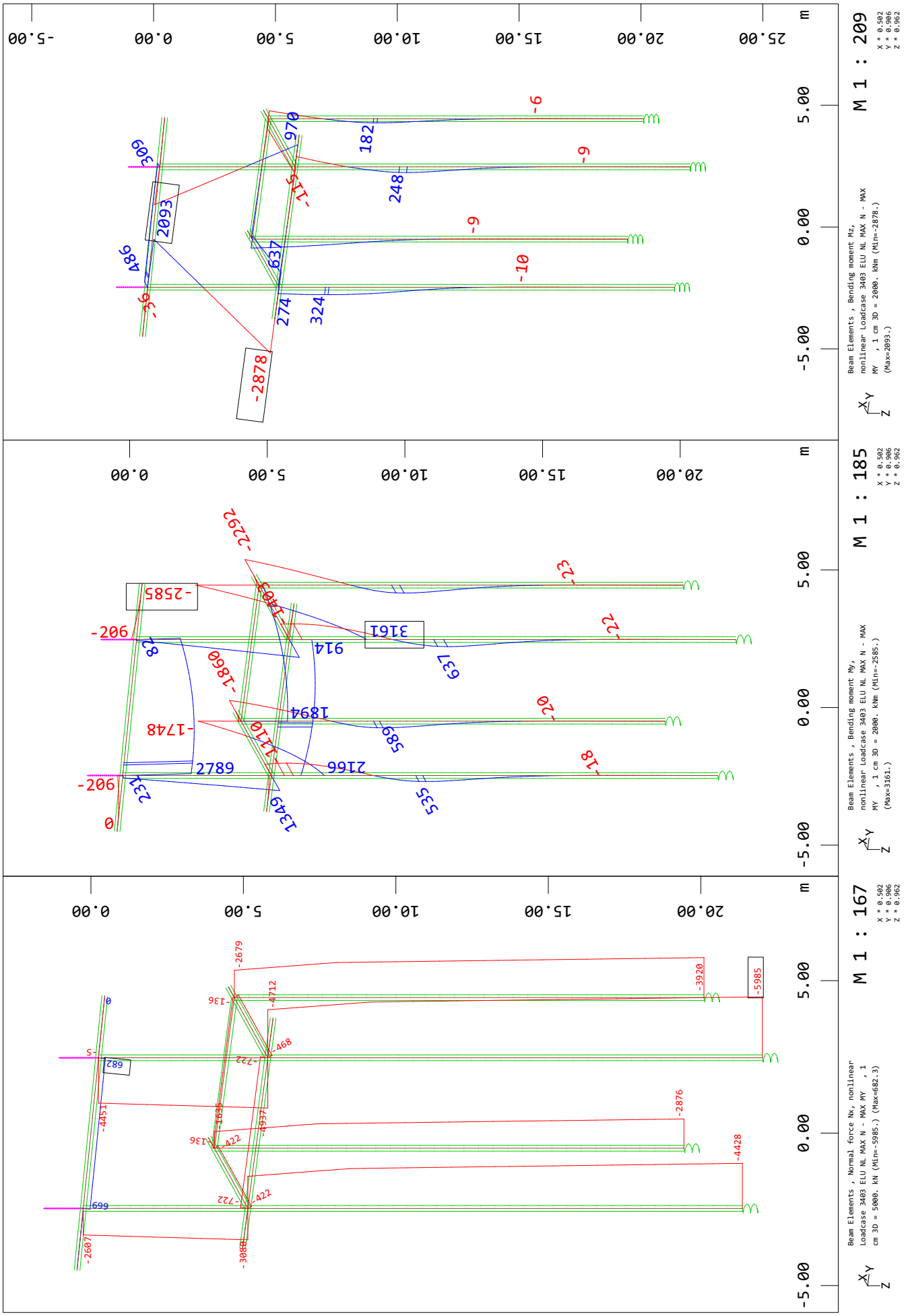
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



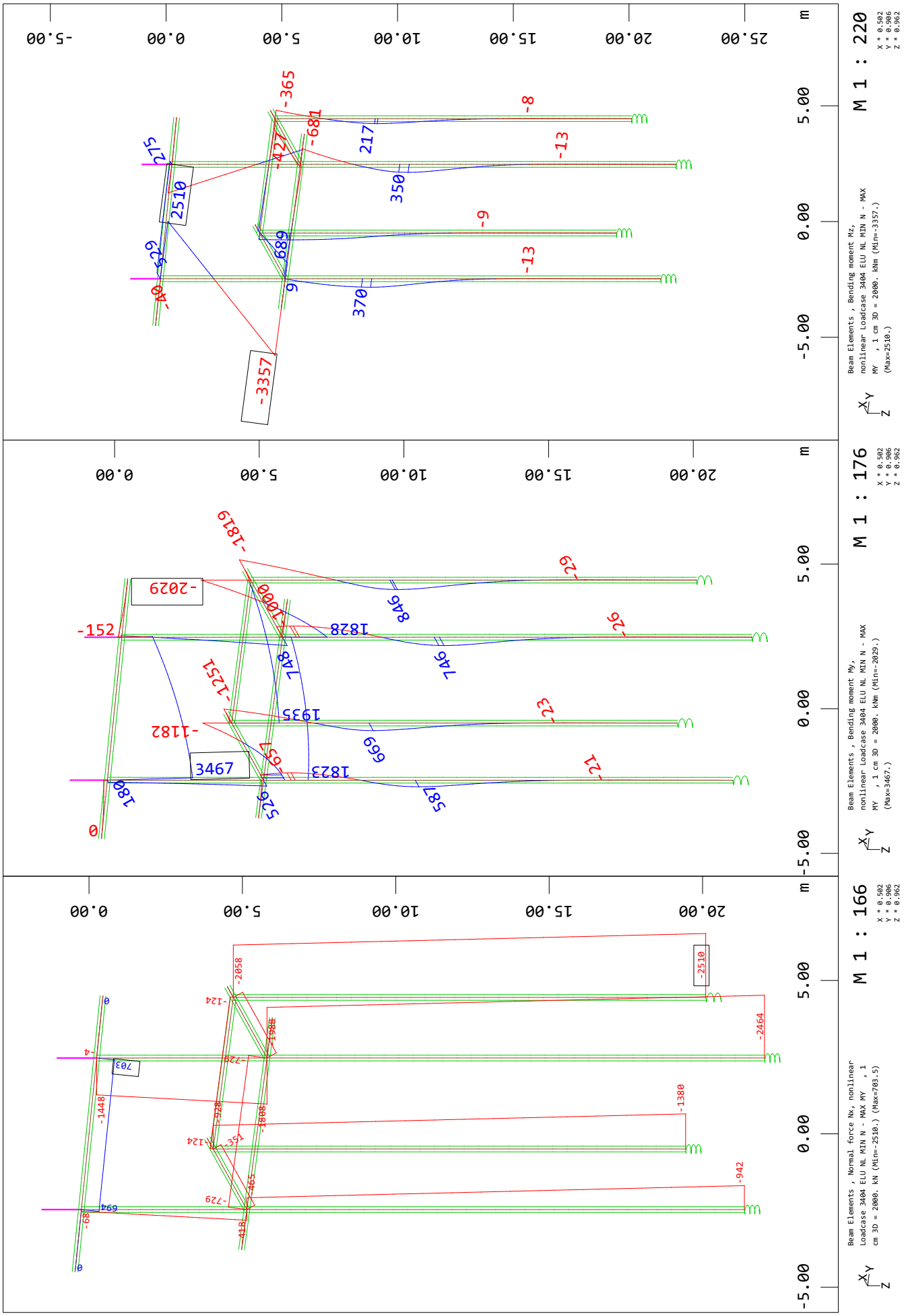
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



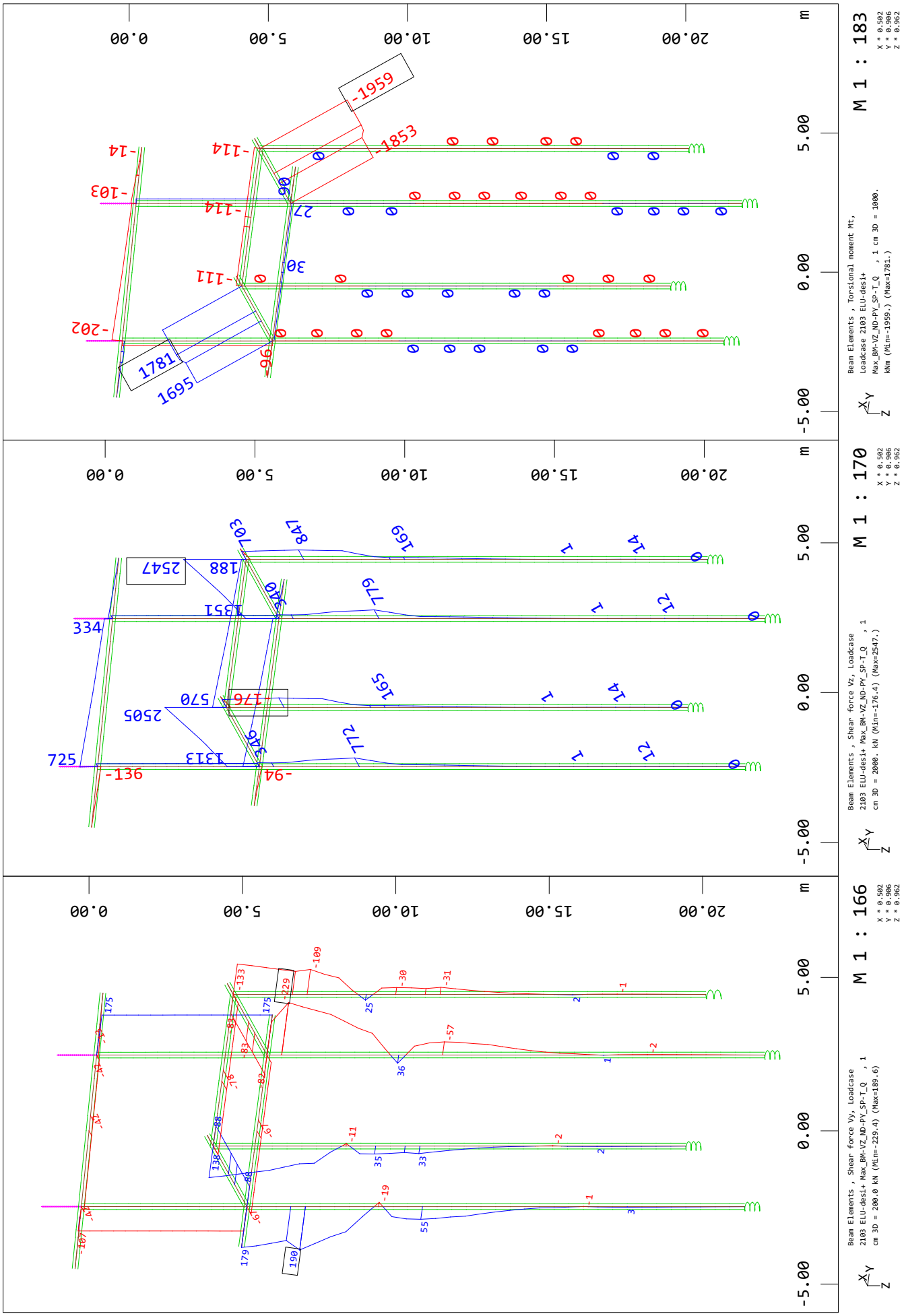
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



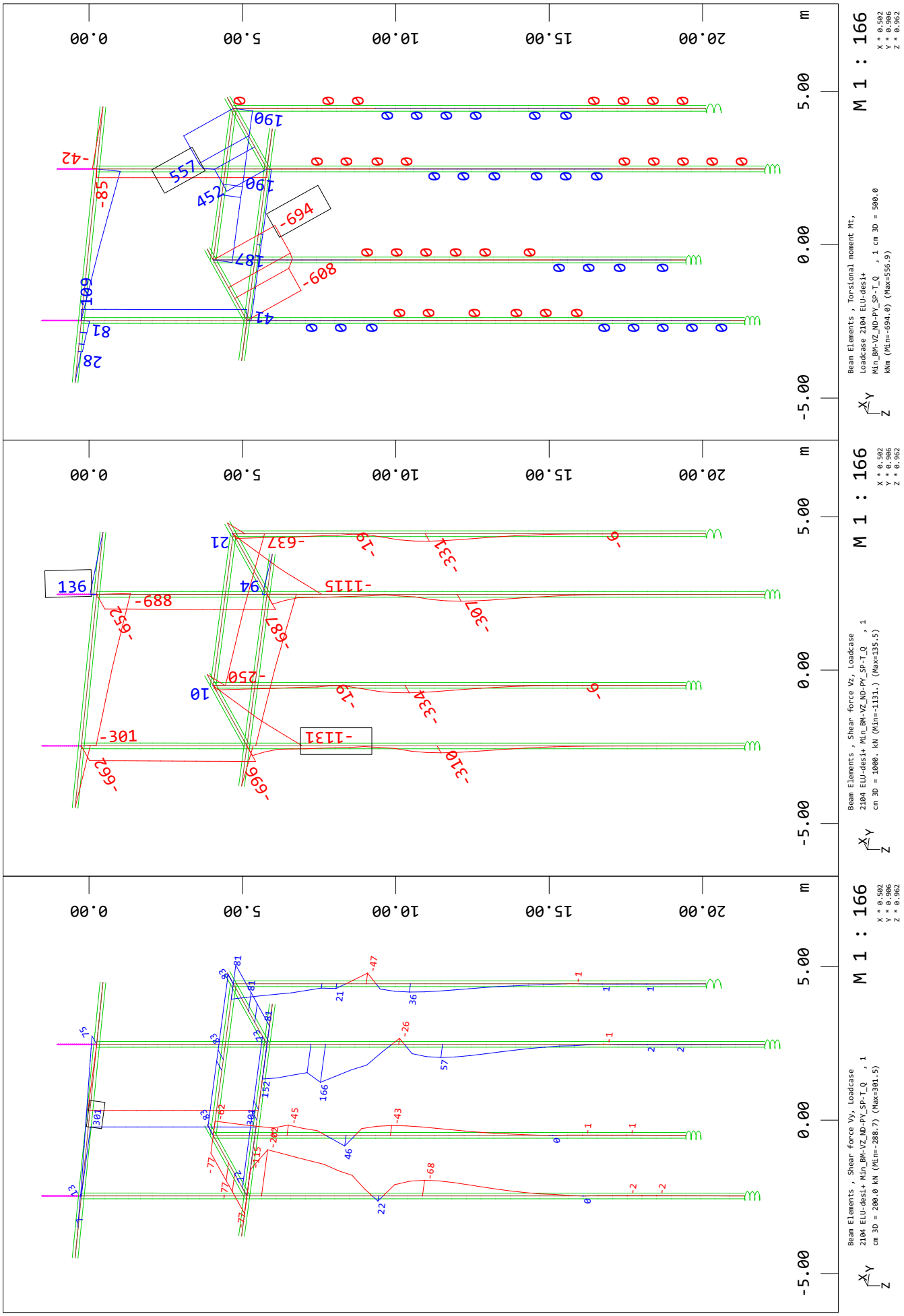
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



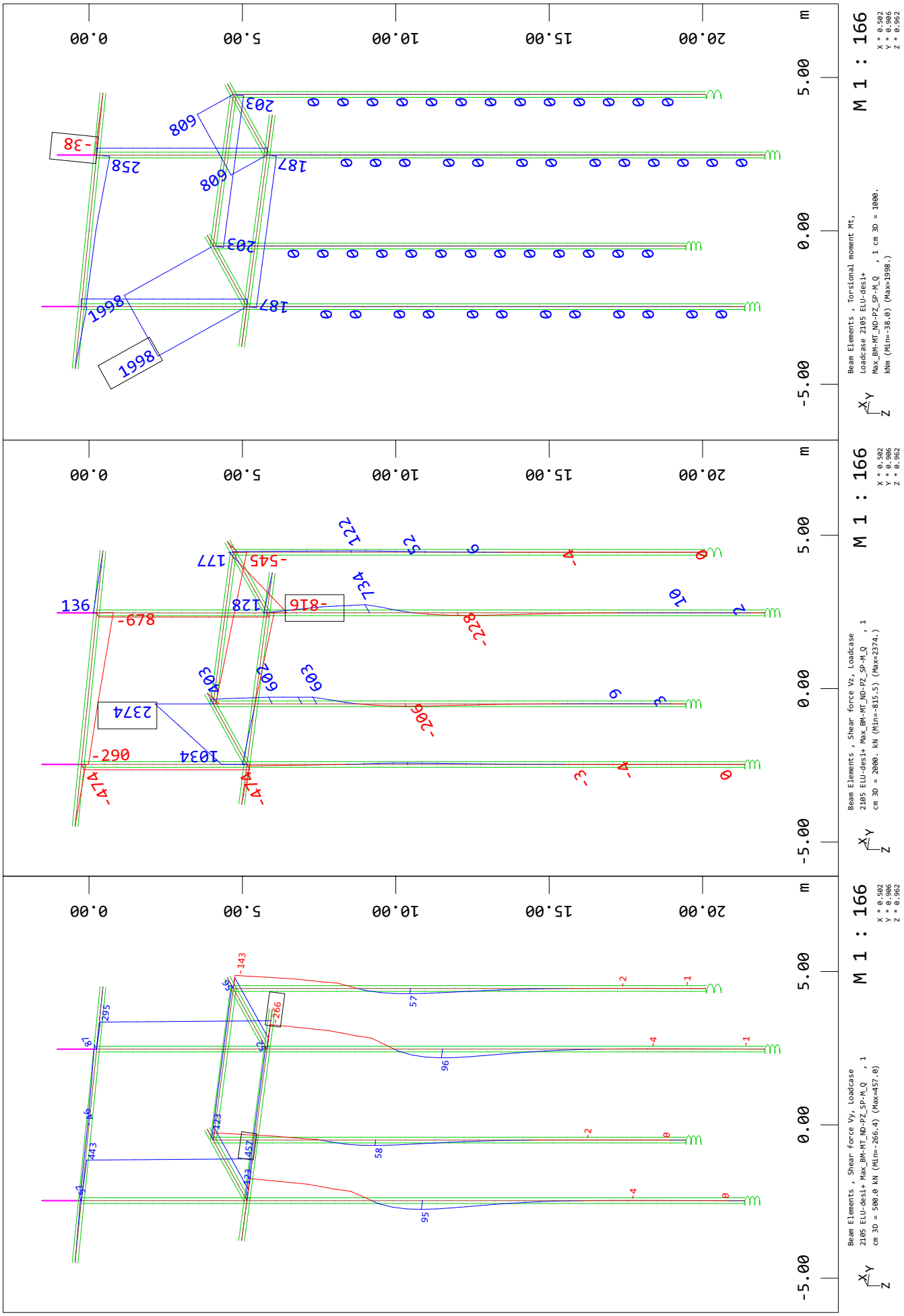
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



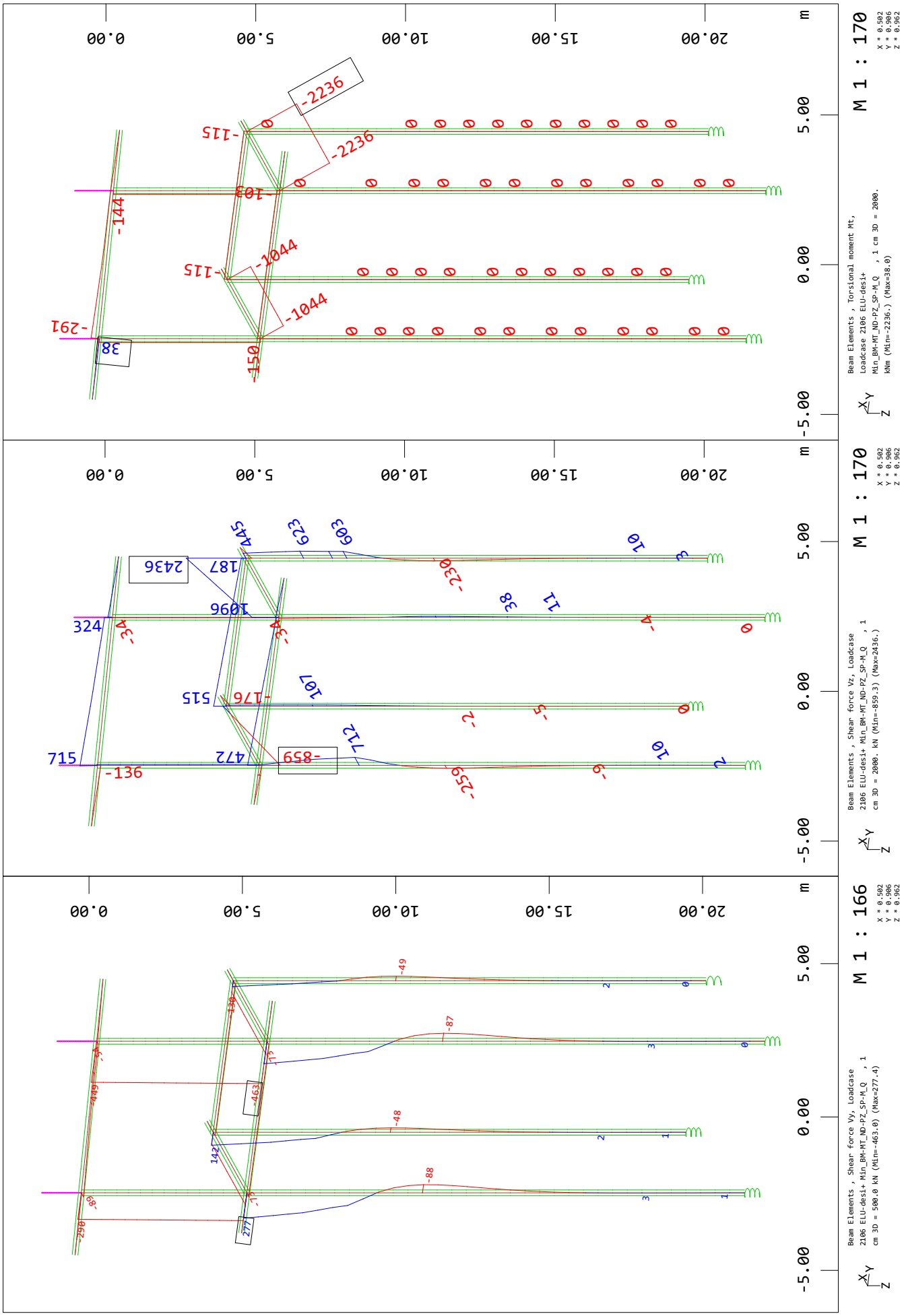
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



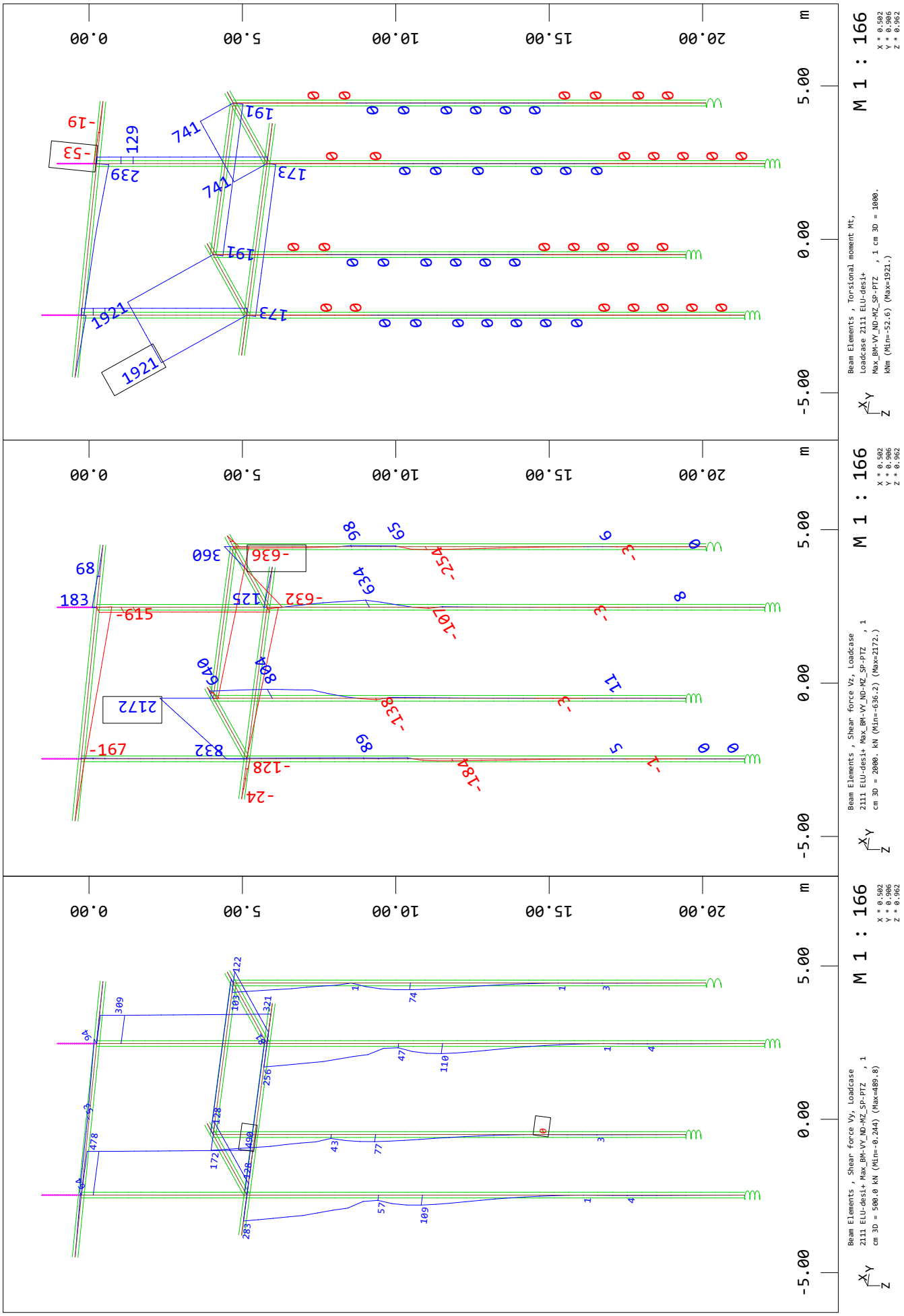
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



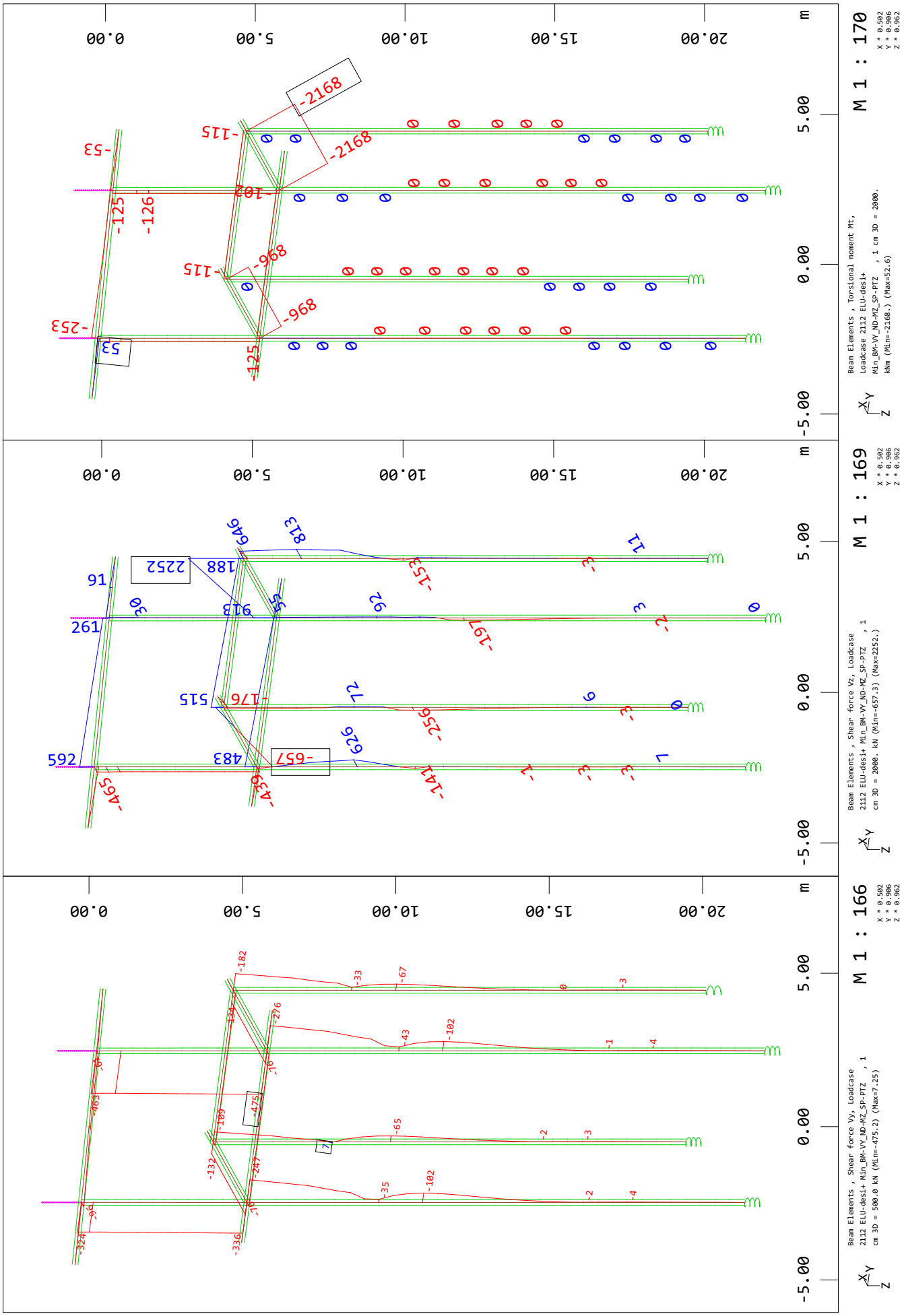
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



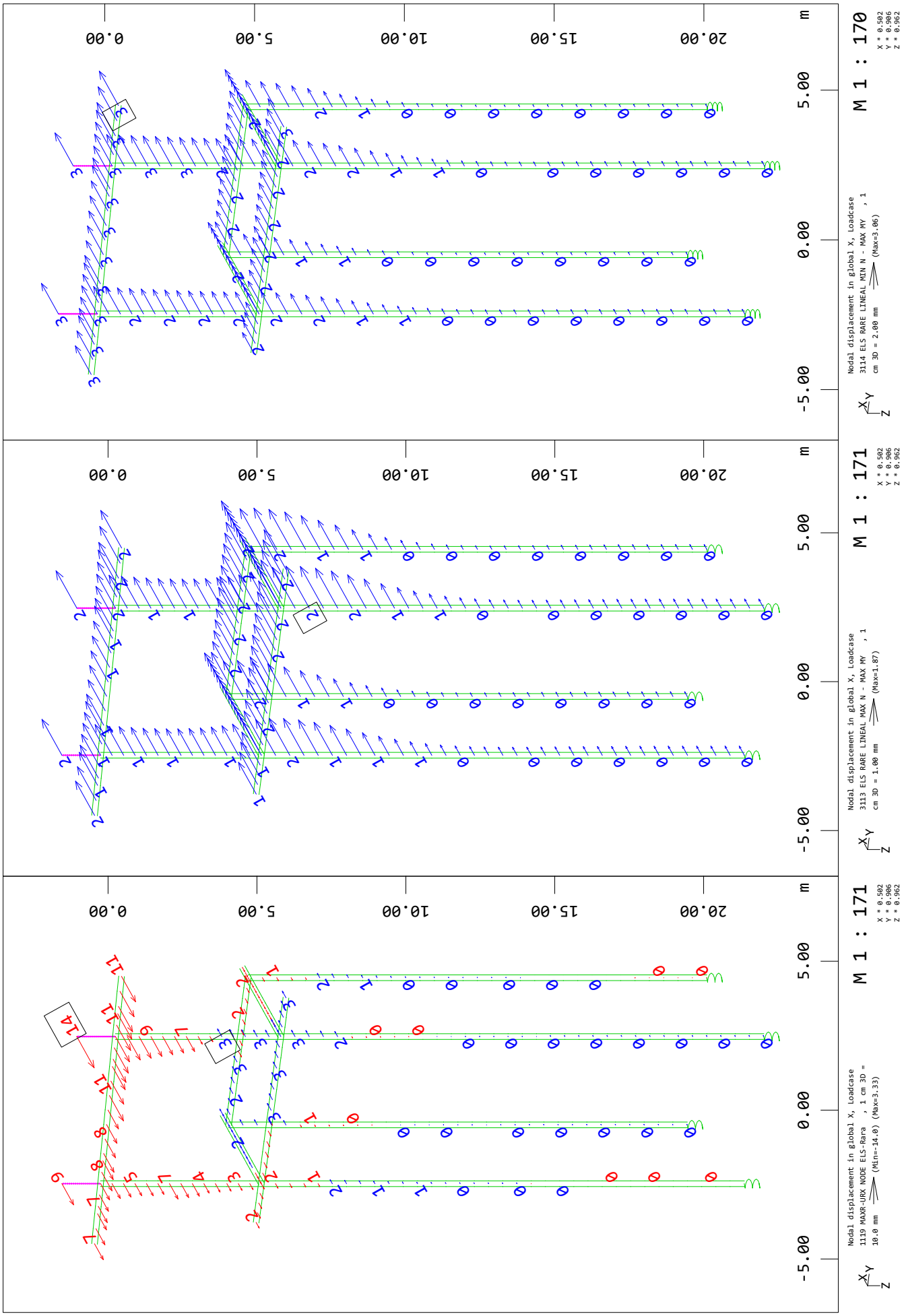
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



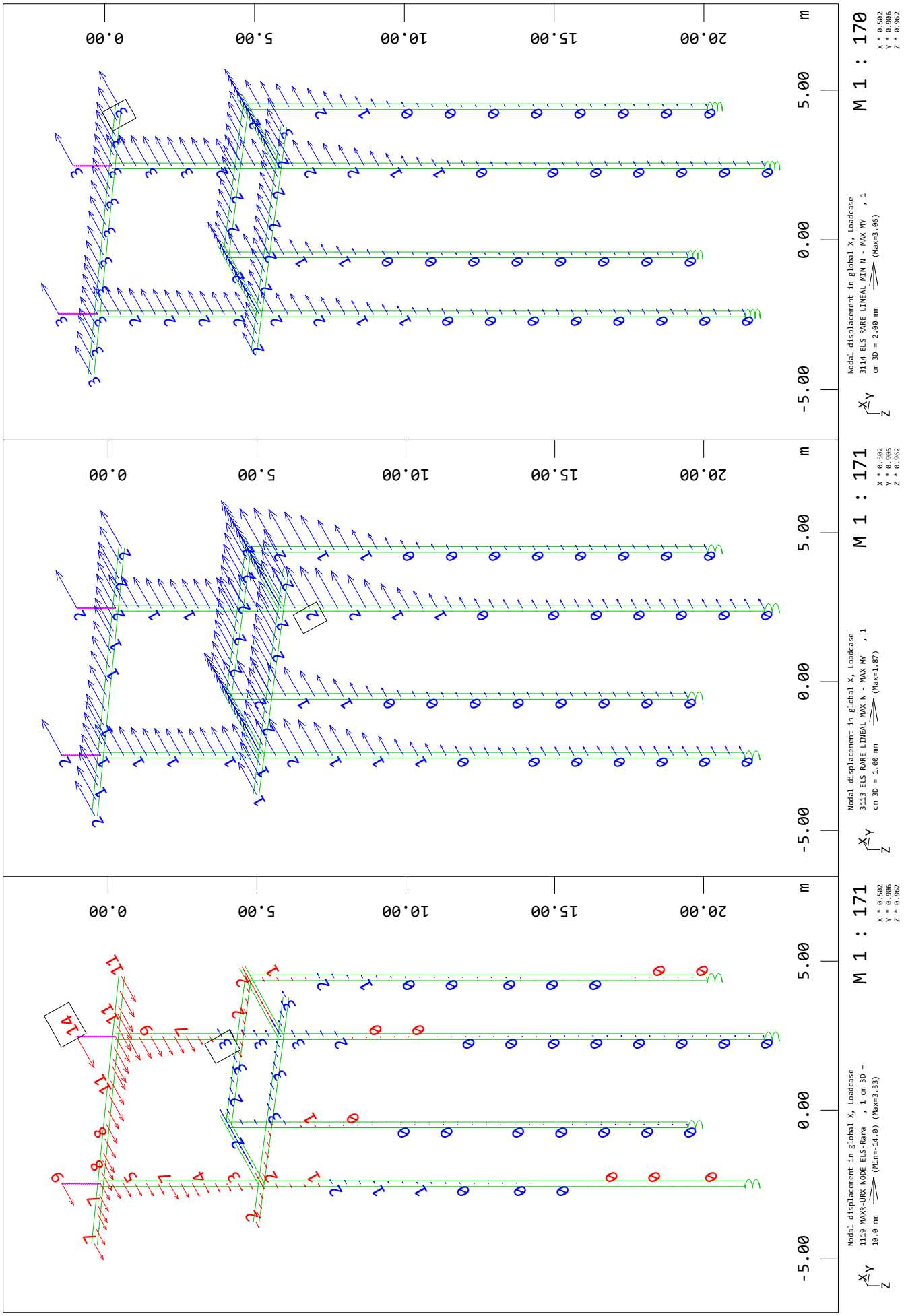
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

PILA 0

Geometria Modelo
Hipótesis de Carga

Actions

type	part	sup	Designation	γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf
CM	G	perc	Carga Muerta	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
K	G	perm	Retracción	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
PP	G	perm	Peso Propio	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
R	G	perm	Empujes Terreno	1.50	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
P	P	perm	Pretensado	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
H	Q	excl	Sobrecarga Horizontal	1.35	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
L	Q	excl	live loading	1.35	0.00	1.00	0.40	0.40	0.20	0.80
L_S	Q	cond	Sobrecarga Uniforme Sismo	1.35	0.00	1.00	0.40	0.40	0.20	0.80
L_T	Q	excl	Sobrecarga Carros	1.35	0.00	1.00	0.75	0.75	0.00	0.80
L_U	Q	cond	Sobrecarga Uniforme	1.35	0.00	1.00	0.40	0.40	0.00	0.80
T	Q	excl	Temperatura	1.50	0.00	1.00	0.60	0.60	0.50	0.80
W	Q	excl	Viento	1.50	0.00	1.00	0.60	0.20	0.00	0.60
			Reliability factor Kfi	1.000						
			Reduction factor xsi	0.850						

type action γ-u,γ-f,γ-a partial safety factors for unfavourable/favourable/accidental
part partition of the action $\psi_0,\psi_1,\psi_2,\psi_1$inf combination coefficients
sup superposition type

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo
Calcula envolventes (ELSx3 + ELUx1)

Superposition according to EuroNorm EN 1992-2:2005 Concrete Structures

Combination rule Number 11
SLS characteristic combination
Superposition according to manual MAXIMA formula 2.4

$$E_{d,rare} = E\left\{\sum_{j\geq 1} G_{k,j} \oplus P_k \oplus Q_{k,1} \oplus \sum_{i>1} \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}\right\}$$

Resulting Load Cases type SLS characteristic combination

Load Case selection and Actions

		Superposition Factors									
Act	Part	γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	ψ_{1inf}			Designation
	LC								Fact	Type	
CM	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Carga Muerta
	2								1.00	AG1	C.P. MAX
	3								1.00	AG1	C.P. MIN
	5								1.00	PERC	Camisa metálica fustes
H	Q	1.35	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00			Sobrecarga Horizontal
	130								1.00	A1	Frenado
	130								-1.00	A1	Frenado
	140								1.00	A34	Centrífuga
K	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Retracción
	62								1.00	PERM	Retracción
L_T	Q	1.35	0.00	1.00	0.75	0.75	0.00	0.80			Sobrecarga Carros
	110								1.00	A3	Tandem MAX. IZQ
	111								1.00	A3	Tandem MIN. IZQ
	112								1.00	A3	Tandem MAX. DCHA
	113								1.00	A3	Tandem MIN. DCHA
L_U	Q	1.35	0.00	1.00	0.40	0.40	0.00	0.80			Sobrecarga Uniforme
	100								1.00	A1	S.C. MAX
	101								1.00	A1	S.C. MIN
	120								1.00	A2	Carril MAX
	121								1.00	A2	Carril MIN
P	P	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Pretensado
	301								1.00	AG1	Pretensado T0
	302								1.00	AG1	Pretensado T00
PP	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Peso Propio
	1								1.00	PERM	Peso Propio
T	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.60	0.50	0.80			Temperatura
	50								1.00	A1	Gradiente Positivo
	51								1.00	A1	Gradiente Negativo
	52								1.00	A2	T+ PIla
	53								1.00	A2	T- PIla
W	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.20	0.00	0.60			Viento
	20								1.00	A1	Viento vertical MAX VERT
	21								1.00	A1	Viento vertical MIN VERT
	22								1.00	A2	Viento Trans CP MAX VERT
	23								1.00	A2	Viento Trans CP MIN VERT
	24								1.00	A2	Viento Trans SC MAX VERT
	25								1.00	A2	Viento Trans SC MIN VERT
	26								1.00	A3	Viento Horiz CP
	26								-1.00	A3	Viento Horiz CP
	27								1.00	A3	Viento Horiz SC
	27								-1.00	A3	Viento Horiz SC
	28								1.00	A4	Viento transversal pila
	28								-1.00	A4	Viento transversal pila
	29								1.00	A4	Viento longitudinal pila

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo
Calcula envolventes (ELSx3 + ELUx1)

Load Case selection and Actions

Act	Part	Superposition Factors γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf			Designation
	LC								Fact	Type	
	29								-1.00	A4	Viento longitudinal pila

Act	action	Type	type of the load case
Part	partition of the action	PERM	permanent load grouped in actions
γ-u,γ-f,γ-a	partial safety factors for unfavourable/favourable/accidental	PERC	permanent load grouped in load cases
$\psi_0,\psi_1,\psi_2,\psi_1$inf	combination coefficients	AG	exclusive load permanent
LC	number of the load case	A	exclusive load
Fact	factor for load case		

Combination rule Number 12

SLS frequent combination
Superposition according to manual MAXIMA formula 2.5

$$E_{d,frequ} = E\left\{\sum_{j\geq 1} G_{k,j} \oplus P_k \oplus \psi_{1,1}\cdot Q_{k,1} \oplus \sum_{i>1}\psi_{2,i}\cdot Q_{k,i}\right\}$$

Resulting Load Cases type SLS frequent combination

Load Case selection and Actions

Act	Part	Superposition Factors γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf			Designation
	LC								Fact	Type	
CM	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Carga Muerta
	2								1.00	AG1	C.P. MAX
	3								1.00	AG1	C.P. MIN
	5								1.00	PERC	Camisa metálica fustes
H	Q	1.35	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00			Sobrecarga Horizontal
	130								1.00	A1	Frenado
	130								-1.00	A1	Frenado
	140								1.00	A34	Centrífuga
K	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Retracción
	62								1.00	PERM	Retracción
L_T	Q	1.35	0.00	1.00	0.75	0.75	0.00	0.80			Sobrecarga Carros
	110								1.00	A3	Tandem MAX. IZQ
	111								1.00	A3	Tandem MIN. IZQ
	112								1.00	A3	Tandem MAX. DCHA
	113								1.00	A3	Tandem MIN. DCHA
L_U	Q	1.35	0.00	1.00	0.40	0.40	0.00	0.80			Sobrecarga Uniforme
	100								1.00	A1	S.C. MAX
	101								1.00	A1	S.C. MIN
	120								1.00	A2	Carril MAX
	121								1.00	A2	Carril MIN
P	P	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Pretensado
	301								1.00	AG1	Pretensado T0
	302								1.00	AG1	Pretensado T00
PP	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Peso Propio
	1								1.00	PERM	Peso Propio
T	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.60	0.50	0.80			Temperatura
	50								1.00	A1	Gradiente Positivo
	51								1.00	A1	Gradiente Negativo
	52								1.00	A2	T+ PIla
	53								1.00	A2	T- PIla

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo
Calcula envolventes (ELSx3 + ELUx1)

Load Case selection and Actions

Act	Part	Superposition Factors γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf	Fact	Type	Designation
	LC										
W	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.20	0.00	0.60			Viento
	20								1.00	A1	Viento vertical MAX VERT
	21								1.00	A1	Viento vertical MIN VERT
	22								1.00	A2	Viento Trans CP MAX VERT
	23								1.00	A2	Viento Trans CP MIN VERT
	24								1.00	A2	Viento Trans SC MAX VERT
	25								1.00	A2	Viento Trans SC MIN VERT
	26								1.00	A3	Viento Horiz CP
	26								-1.00	A3	Viento Horiz CP
	27								1.00	A3	Viento Horiz SC
	27								-1.00	A3	Viento Horiz SC
	28								1.00	A4	Viento transversal pila
	28								-1.00	A4	Viento transversal pila
	29								1.00	A4	Viento longitudinal pila
	29								-1.00	A4	Viento longitudinal pila

Act	action	Type	type of the load case
Part	partition of the action	PERM	permanent load grouped in actions
γ-u,γ-f,γ-a	partial safety factors for unfavourable/favourable/accidental	PERC	permanent load grouped in load cases
ψ_0,ψ_1,ψ_2,$\psi_1$inf	combination coefficients	AG	exclusive load permanent
LC	number of the load case	A	exclusive load
Fact	factor for load case		

Combination rule Number 13
SLS quasi-permanent combination
Superposition according to manual MAXIMA formula 2.7

$$E_{d,perm} = E\left\{\sum_{j\geq 1} G_{k,j} \oplus P_k \oplus \sum_{i\geq 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}\right\}$$

Resulting Load Cases type SLS quasi-permanent combination

Load Case selection and Actions

Act	Part	Superposition Factors γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf	Fact	Type	Designation
	LC										
CM	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Carga Muerta
	2								1.00	AG1	C.P. MAX
	3								1.00	AG1	C.P. MIN
	5								1.00	PERC	Camisa metálica fustes
H	Q	1.35	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00			Sobrecarga Horizontal
	130								1.00	A1	Frenado
	130								-1.00	A1	Frenado
	140								1.00	A34	Centrífuga
K	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Retracción
	62								1.00	PERM	Retracción
L_T	Q	1.35	0.00	1.00	0.75	0.75	0.00	0.80			Sobrecarga Carros
	110								1.00	A3	Tandem MAX. IZQ
	111								1.00	A3	Tandem MIN. IZQ
	112								1.00	A3	Tandem MAX. DCHA
	113								1.00	A3	Tandem MIN. DCHA
L_U	Q	1.35	0.00	1.00	0.40	0.40	0.00	0.80			Sobrecarga Uniforme
	100								1.00	A1	S.C. MAX
	101								1.00	A1	S.C. MIN
	120								1.00	A2	Carril MAX
	121								1.00	A2	Carril MIN
P	P	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Pretensado
	301								1.00	AG1	Pretensado T0

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo
Calcula envolventes (ELSx3 + ELUx1)

Load Case selection and Actions

Act	Part	Superposition Factors γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf	Fact	Type	Designation
	LC										
	302								1.00	AG1	Pretensado T00
PP	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Peso Propio
	1								1.00	PERM	Peso Propio
T	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.60	0.50	0.80			Temperatura
	50								1.00	A1	Gradiente Positivo
	51								1.00	A1	Gradiente Negativo
	52								1.00	A2	T+ PIla
	53								1.00	A2	T- PIla
W	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.20	0.00	0.60			Viento
	20								1.00	A1	Viento vertical MAX VERT
	21								1.00	A1	Viento vertical MIN VERT
	22								1.00	A2	Viento Trans CP MAX VERT
	23								1.00	A2	Viento Trans CP MIN VERT
	24								1.00	A2	Viento Trans SC MAX VERT
	25								1.00	A2	Viento Trans SC MIN VERT
	26								1.00	A3	Viento Horiz CP
	26								-1.00	A3	Viento Horiz CP
	27								1.00	A3	Viento Horiz SC
	27								-1.00	A3	Viento Horiz SC
	28								1.00	A4	Viento transversal pila
	28								-1.00	A4	Viento transversal pila
	29								1.00	A4	Viento longitudinal pila
	29								-1.00	A4	Viento longitudinal pila

Act	action	Type	type of the load case
Part	partition of the action	PERM	permanent load grouped in actions
γ-u,γ-f,γ-a	partial safety factors for unfavourable/favourable/accidental	PERC	permanent load grouped in load cases
ψ_0,ψ_1,ψ_2,$\psi_1$inf	combination coefficients	AG	exclusive load permanent
LC	number of the load case	A	exclusive load
Fact	factor for load case		

Combination rule Number 21
ULS fundamental combination
Superposition according to manual MAXIMA formula 2.1

$$E_d = E\left\{\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}\cdot G_{k,j} \oplus \gamma_P \cdot P_k \oplus \gamma_{Q,1}\cdot Q_{k,1} \oplus \sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\cdot\psi_{0,i}\cdot Q_{k,i}\right\}$$

Resulting Load Cases type ULS fundamental combination

Load Case selection and Actions

Act	Part	Superposition Factors γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf	Fact	Type	Designation
	LC										
CM	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Carga Muerta
	2								1.00	AG1	C.P. MAX
	3								1.00	AG1	C.P. MIN
	5								1.00	PERC	Camisa metálica fustes
H	Q	1.35	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00			Sobrecarga Horizontal
	130								1.00	A1	Frenado
	130								-1.00	A1	Frenado
	140								1.00	A34	Centrífuga
K	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Retracción
	62								1.00	PERM	Retracción
L_T	Q	1.35	0.00	1.00	0.75	0.75	0.00	0.80			Sobrecarga Carros
	110								1.00	A3	Tandem MAX. IZQ
	111								1.00	A3	Tandem MIN. IZQ
	112								1.00	A3	Tandem MAX. DCHA

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo
Calcula envolventes (ELSx3 + ELUx1)

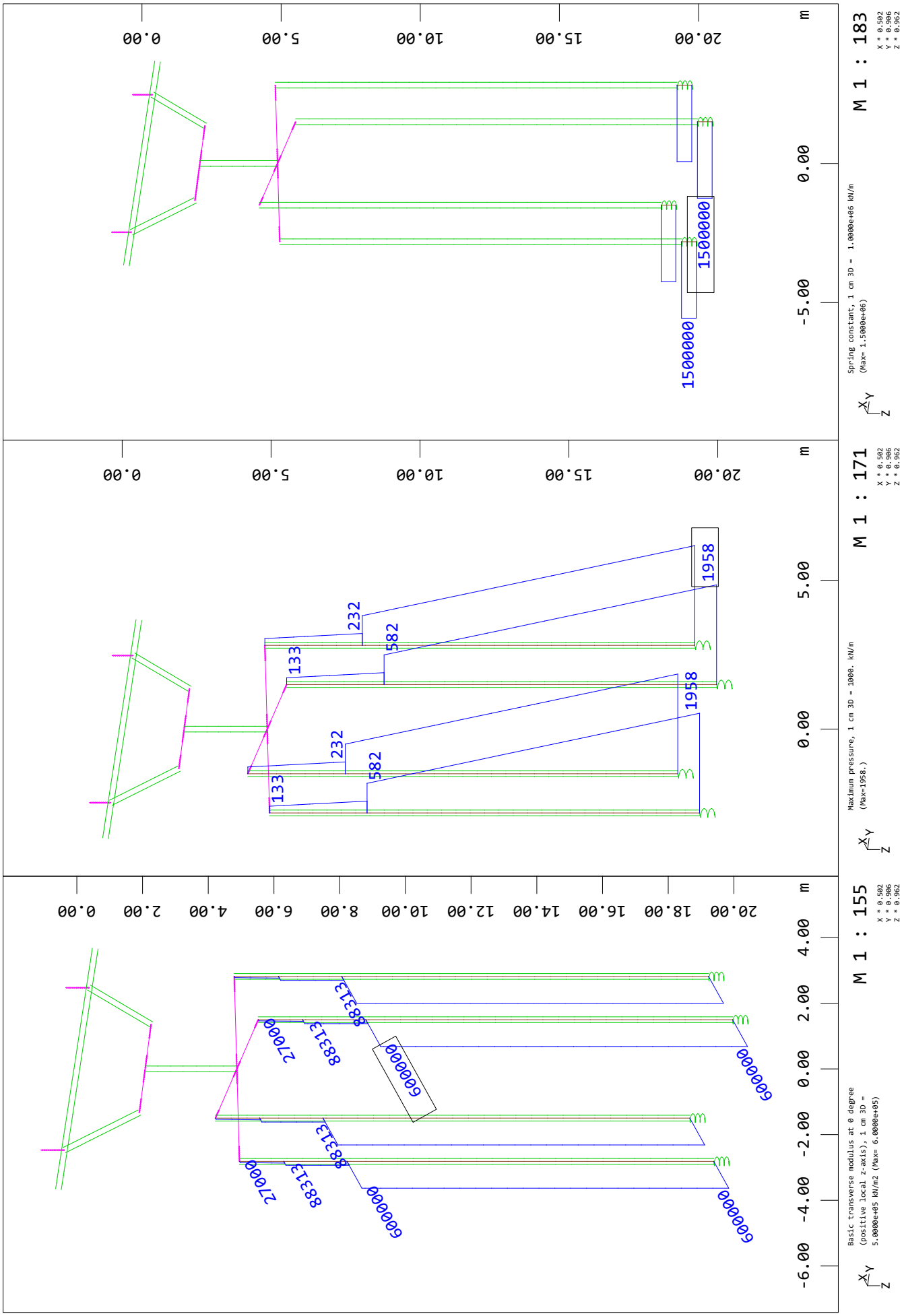
Load Case selection and Actions

Act	Part	Superposition Factors γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf	Fact	Type	Designation
	LC										
	113								1.00	A3	Tandem MIN. DCHA
L_U	Q	1.35	0.00	1.00	0.40	0.40	0.00	0.80			Sobrecarga Uniforme
	100								1.00	A1	S.C. MAX
	101								1.00	A1	S.C. MIN
	120								1.00	A2	Carril MAX
	121								1.00	A2	Carril MIN
PP	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Peso Propio
	1								1.00	PERM	Peso Propio
T	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.60	0.50	0.80			Temperatura
	50								1.00	A1	Gradiente Positivo
	51								1.00	A1	Gradiente Negativo
	52								1.00	A2	T+ PIla
	53								1.00	A2	T- PIla
W	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.20	0.00	0.60			Viento
	20								1.00	A1	Viento vertical MAX VERT
	21								1.00	A1	Viento vertical MIN VERT
	22								1.00	A2	Viento Trans CP MAX VERT
	23								1.00	A2	Viento Trans CP MIN VERT
	24								1.00	A2	Viento Trans SC MAX VERT
	25								1.00	A2	Viento Trans SC MIN VERT
	26								1.00	A3	Viento Horiz CP
	26								-1.00	A3	Viento Horiz CP
	27								1.00	A3	Viento Horiz SC
	27								-1.00	A3	Viento Horiz SC
	28								1.00	A4	Viento transversal pila
	28								-1.00	A4	Viento transversal pila
	29								1.00	A4	Viento longitudinal pila
	29								-1.00	A4	Viento longitudinal pila

Act	action	Type	type of the load case
Part	partition of the action	PERM	permanent load grouped in actions
γ-u,γ-f,γ-a	partial safety factors for unfavourable/favourable/accidental	PERC	permanent load grouped in load cases
ψ_0,ψ_1,ψ_2,$\psi_1$inf	combination coefficients	AG	exclusive load permanent
LC	number of the load case	A	exclusive load
Fact	factor for load case		

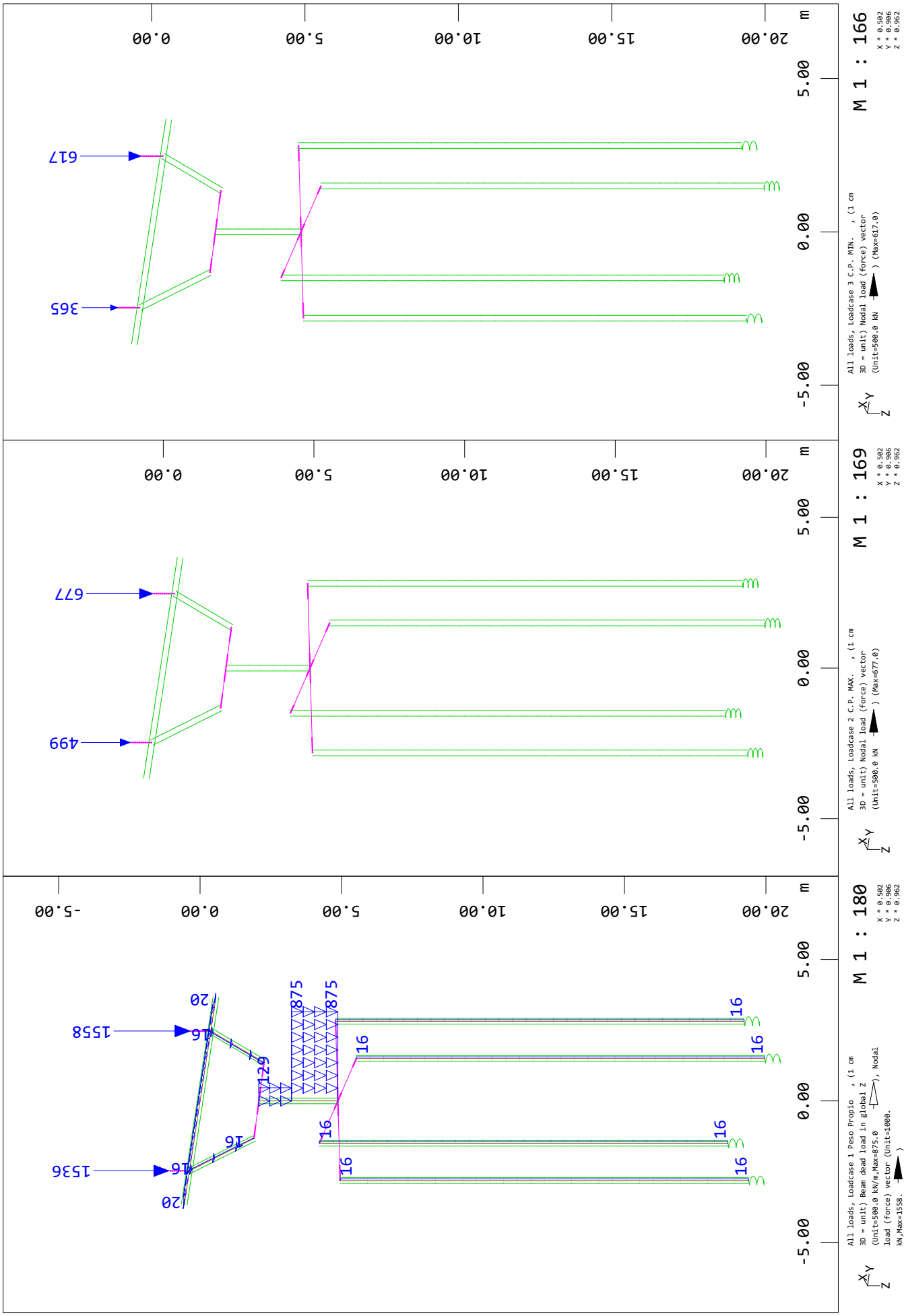
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



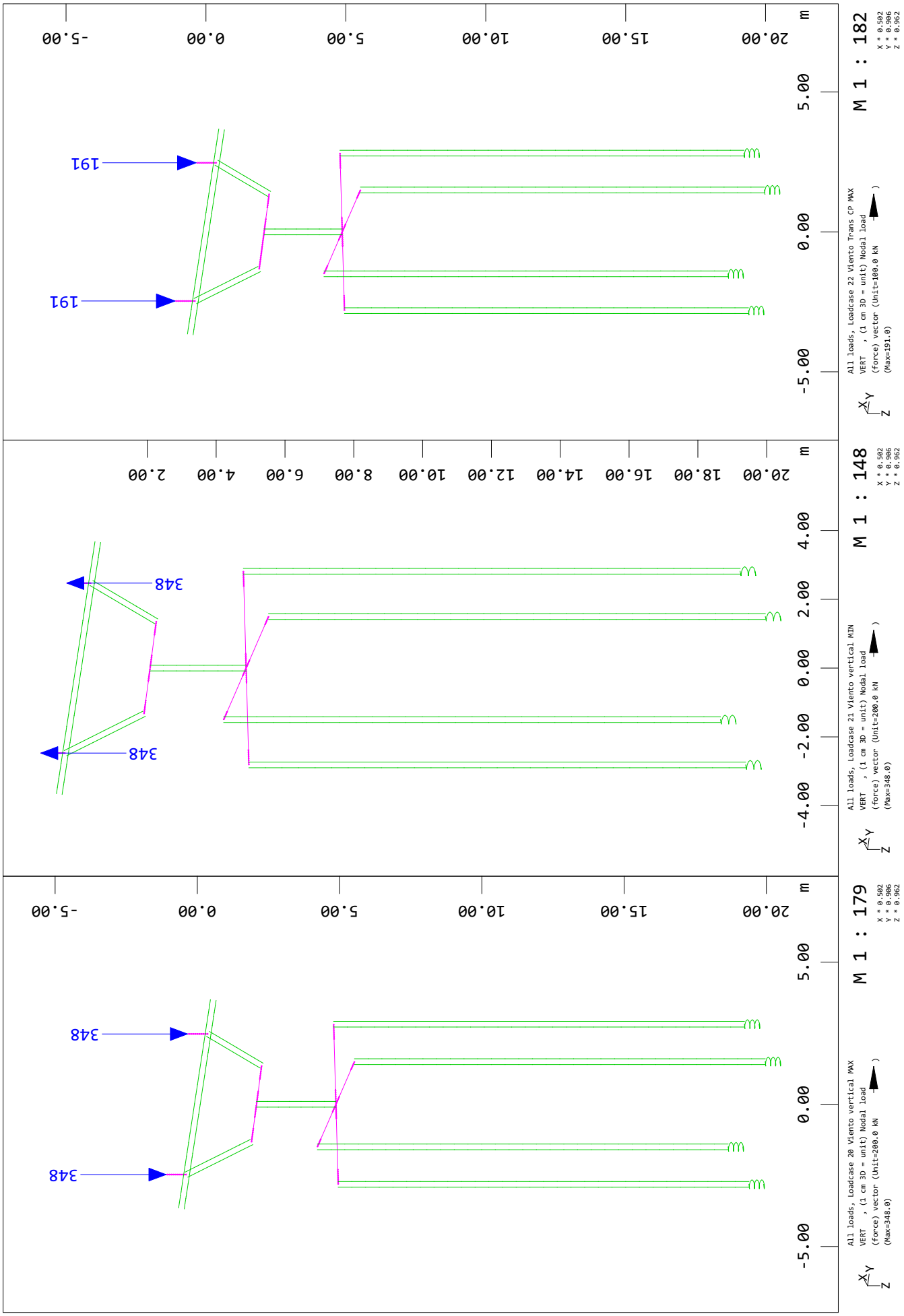
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



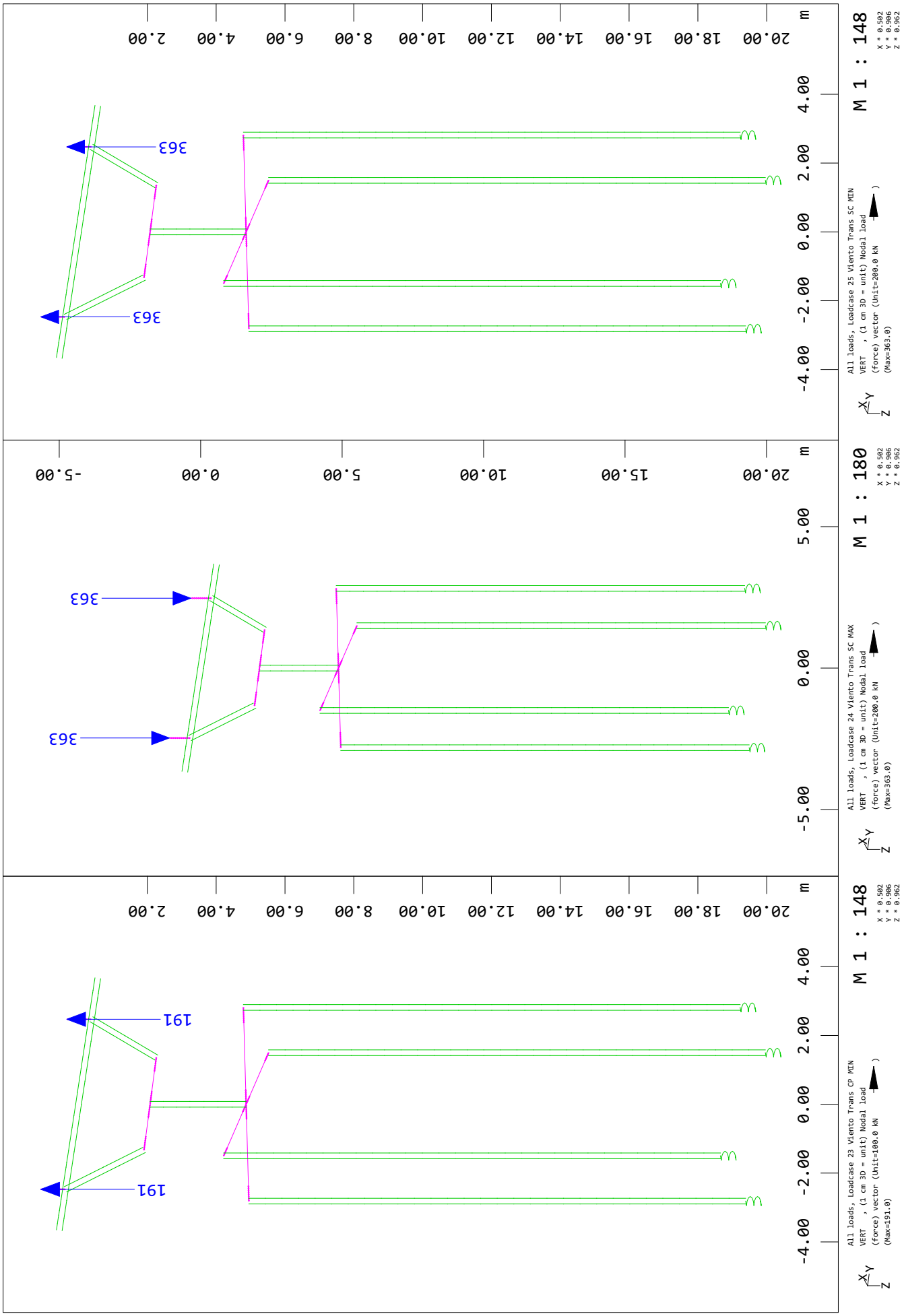
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



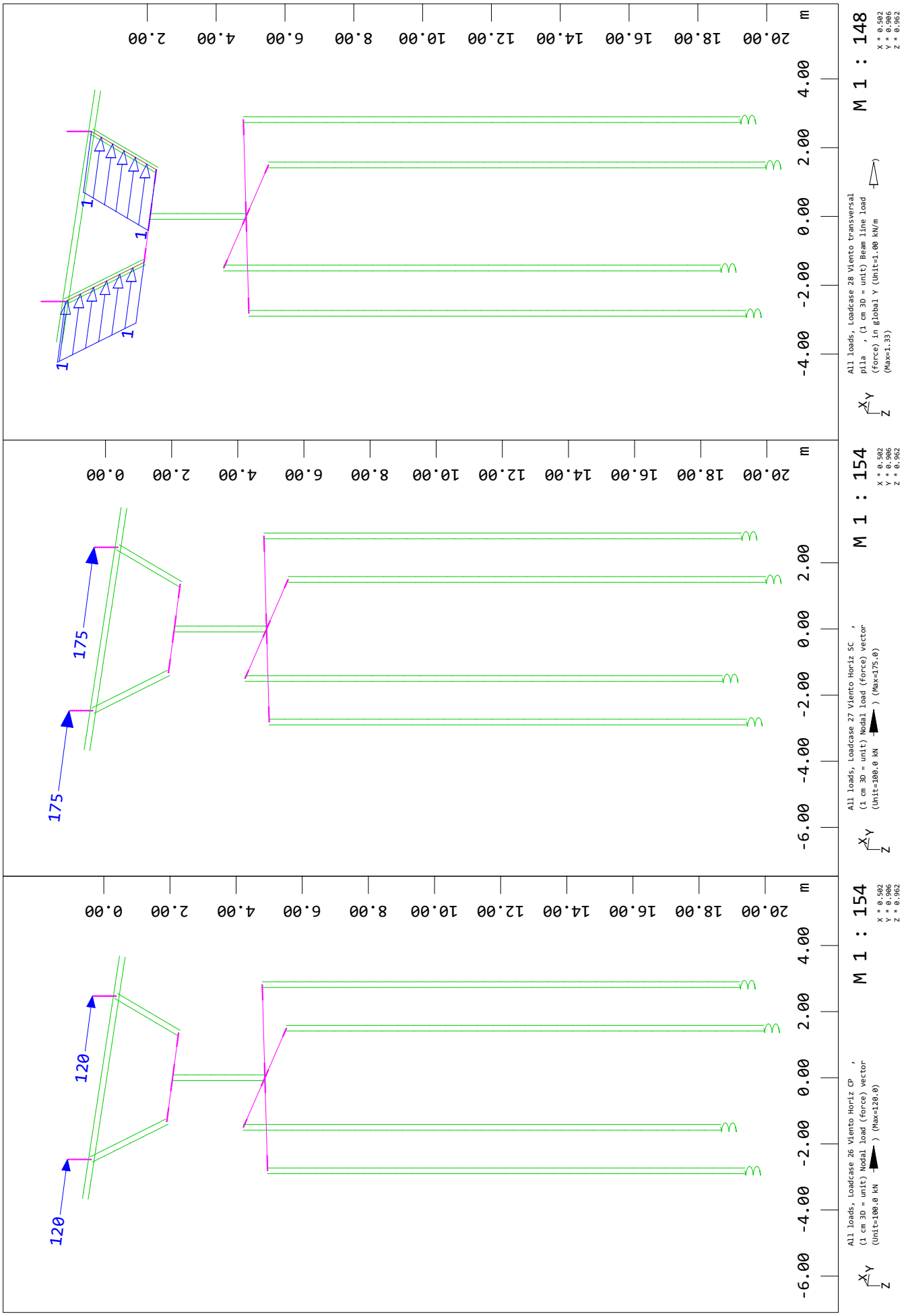
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



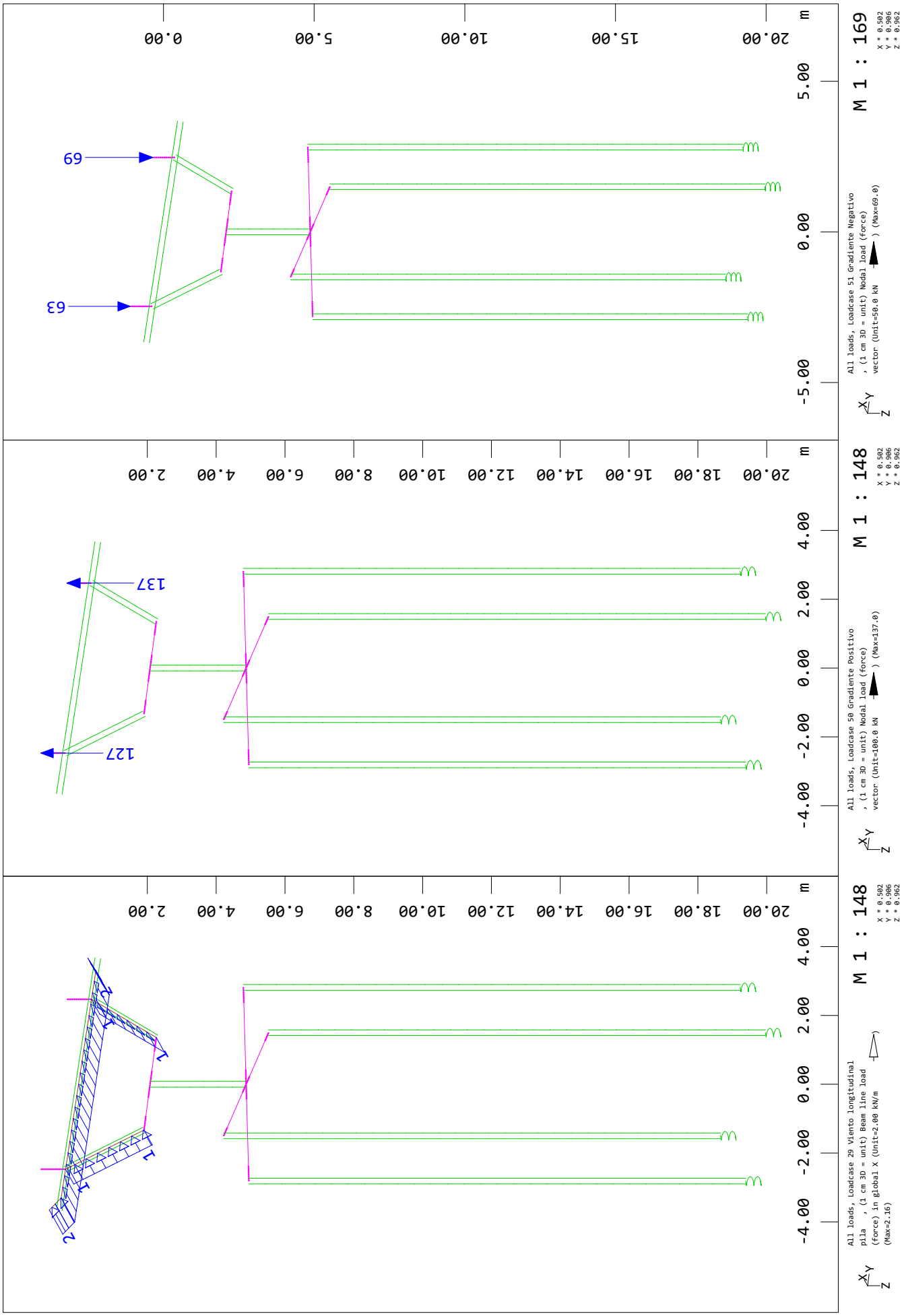
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



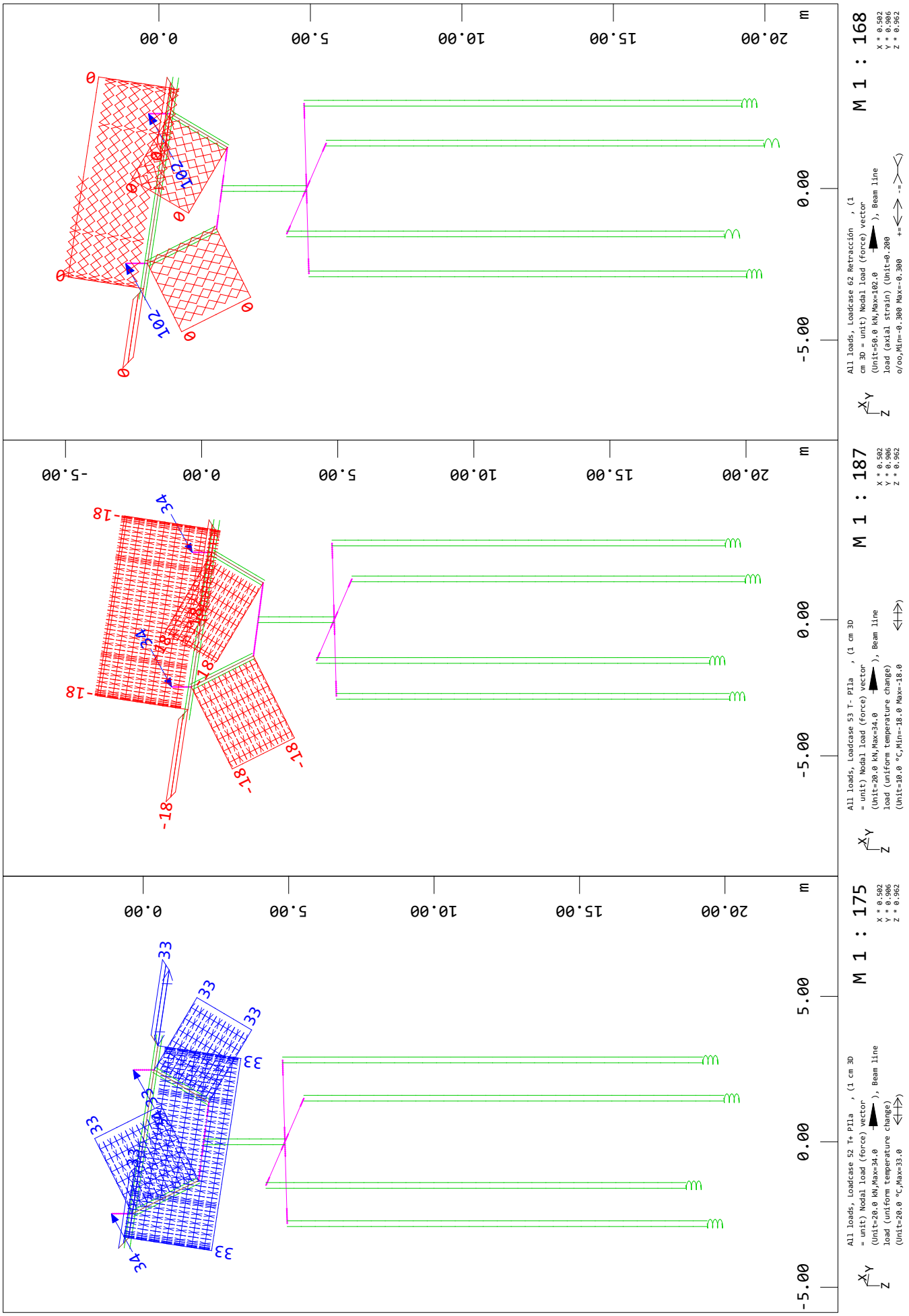
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



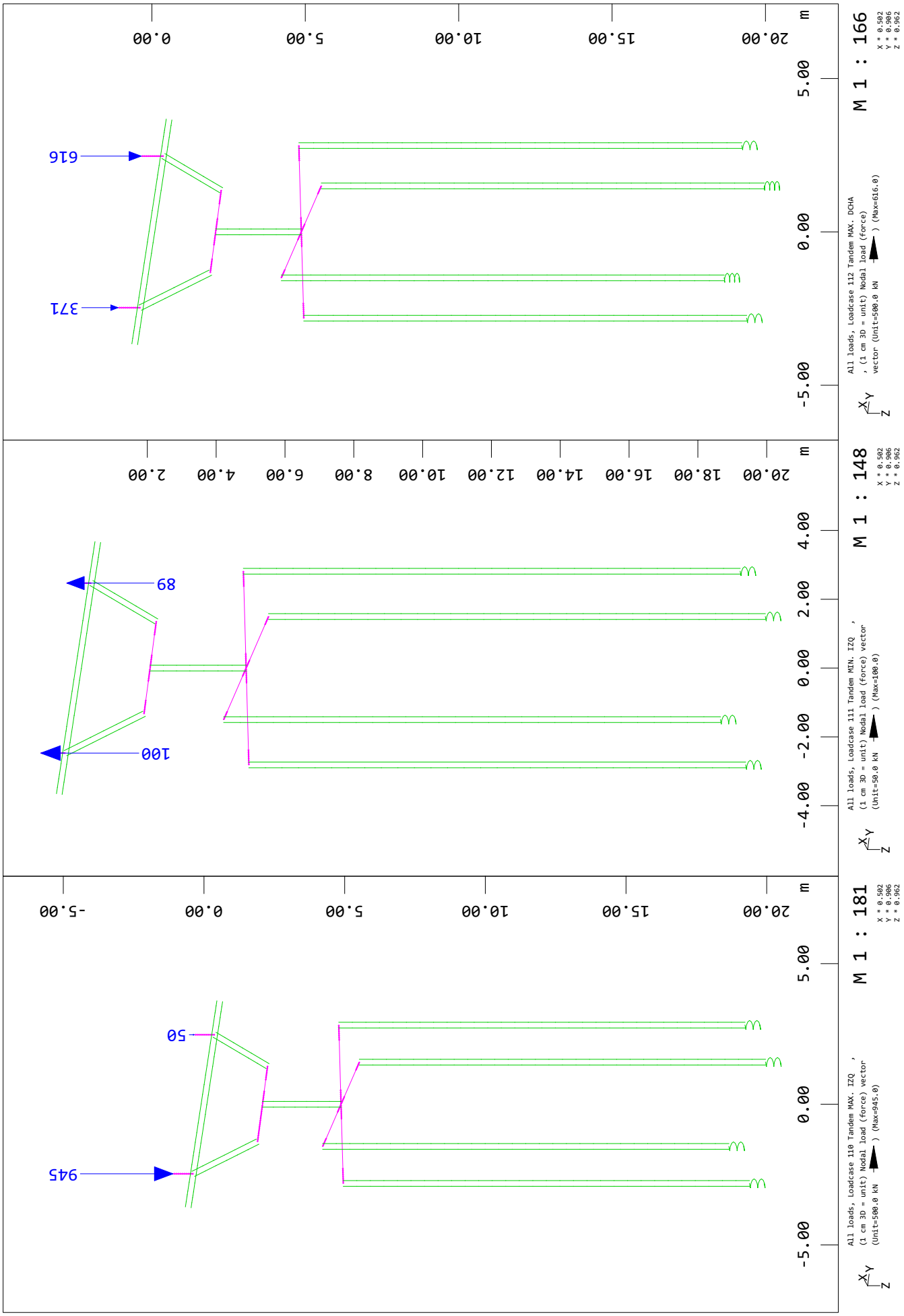
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



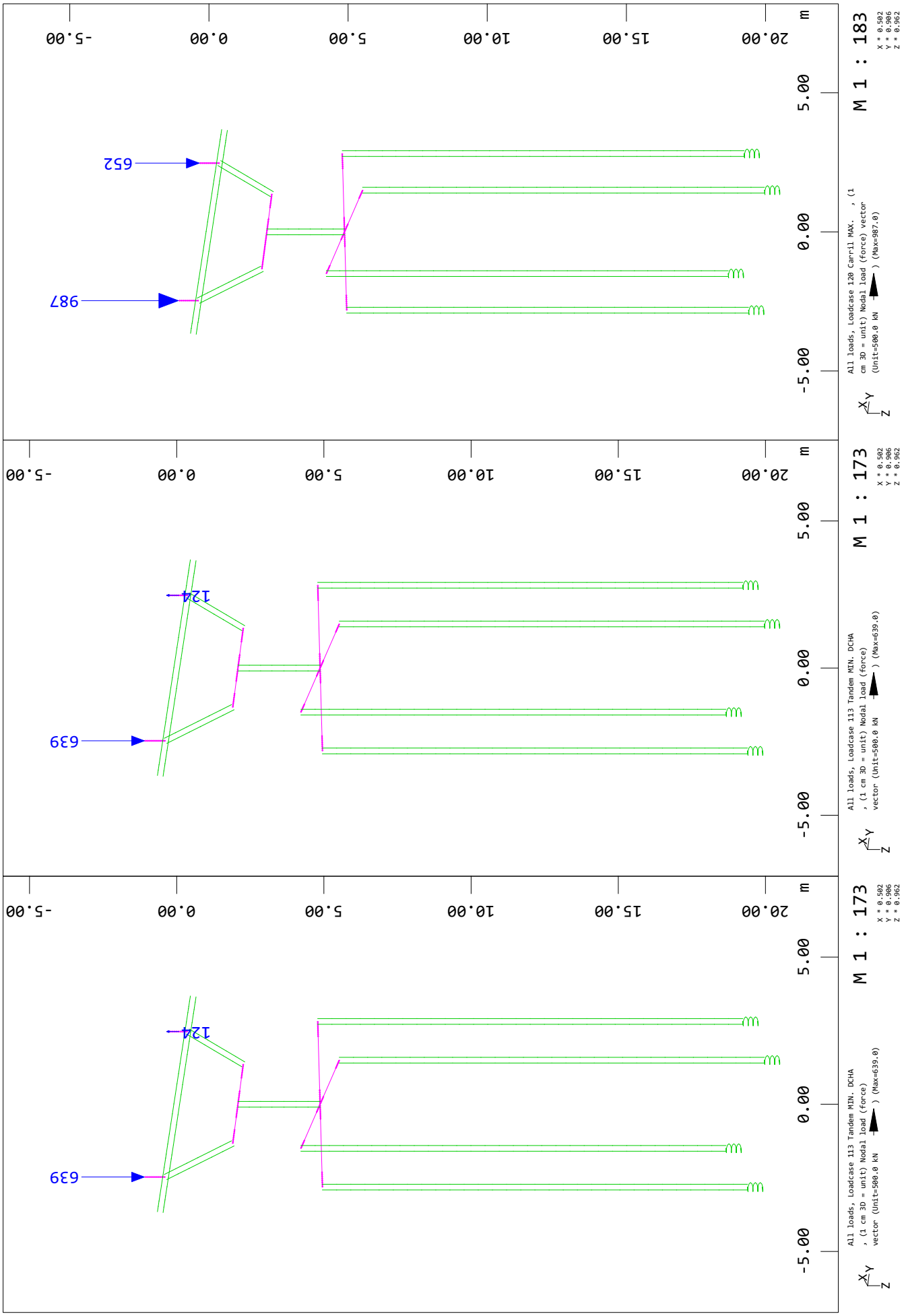
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



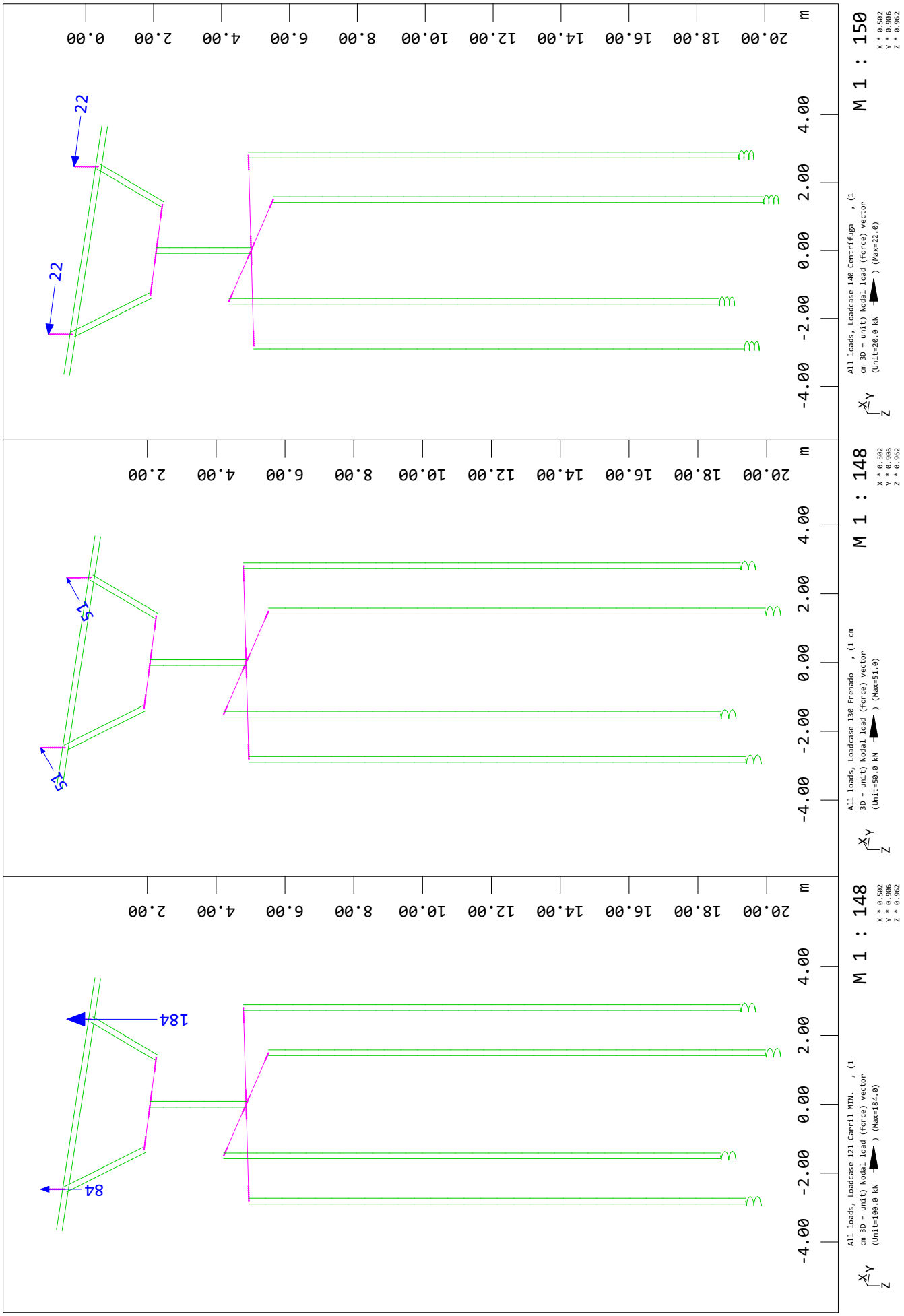
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



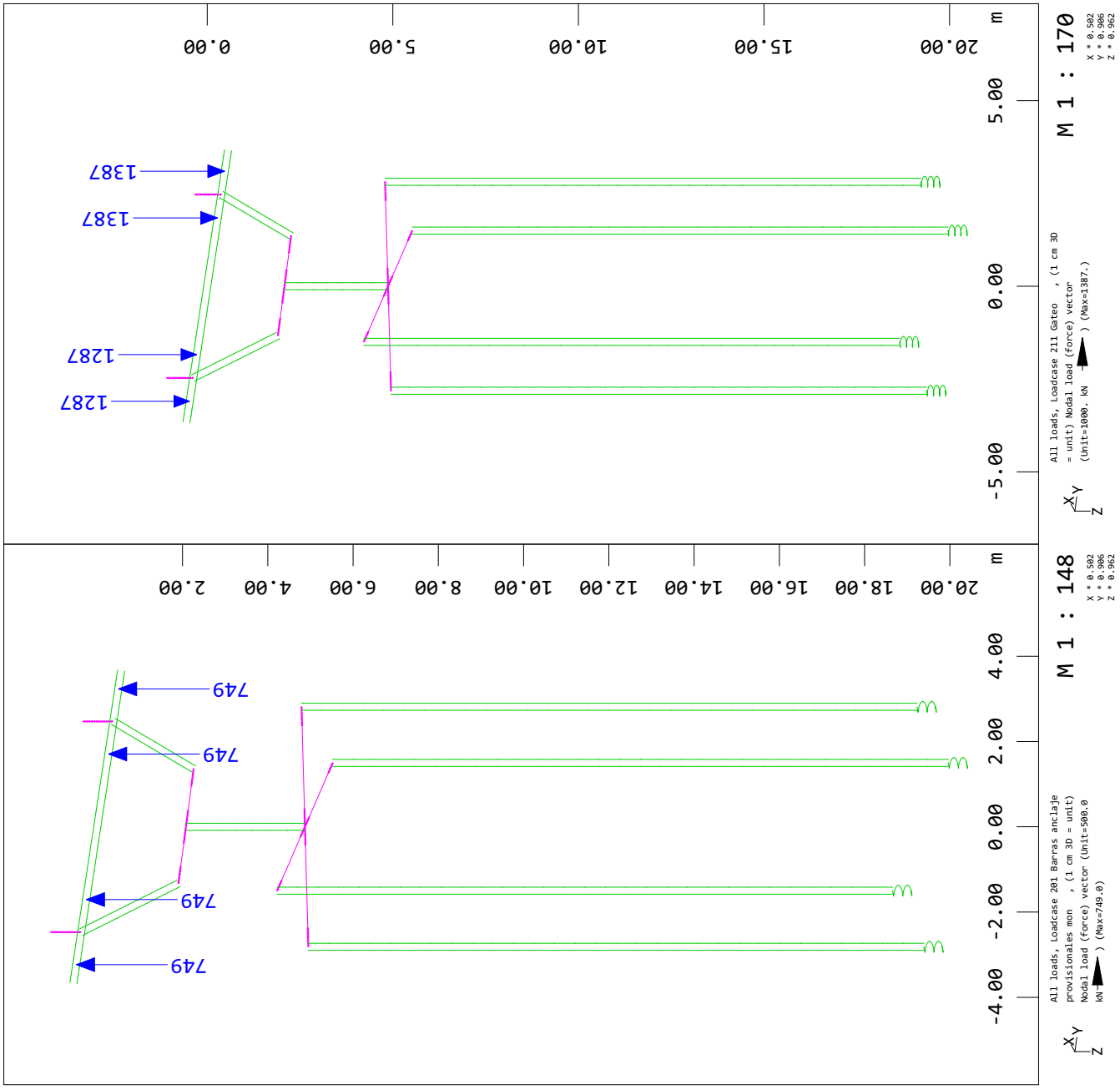
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



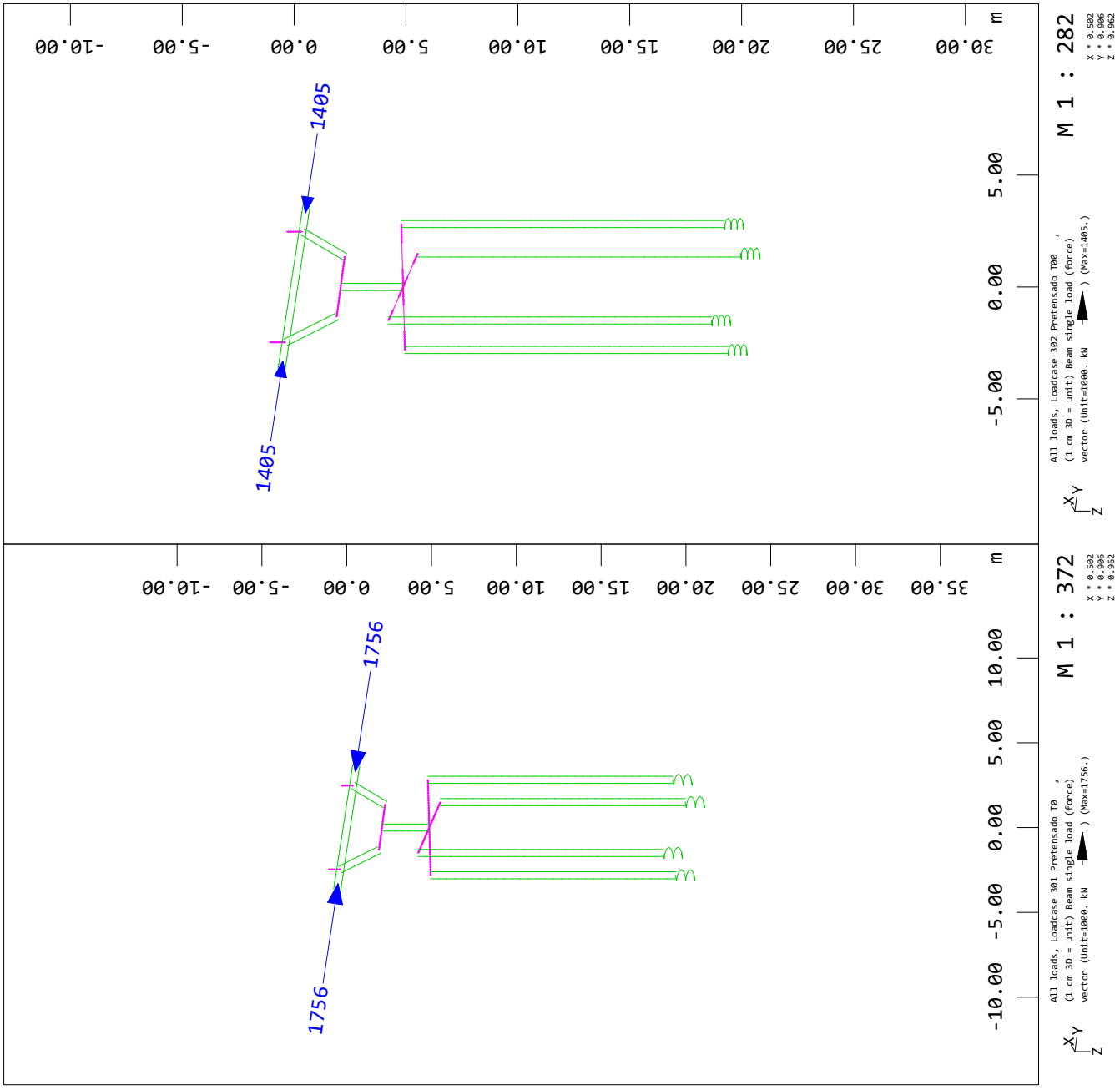
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



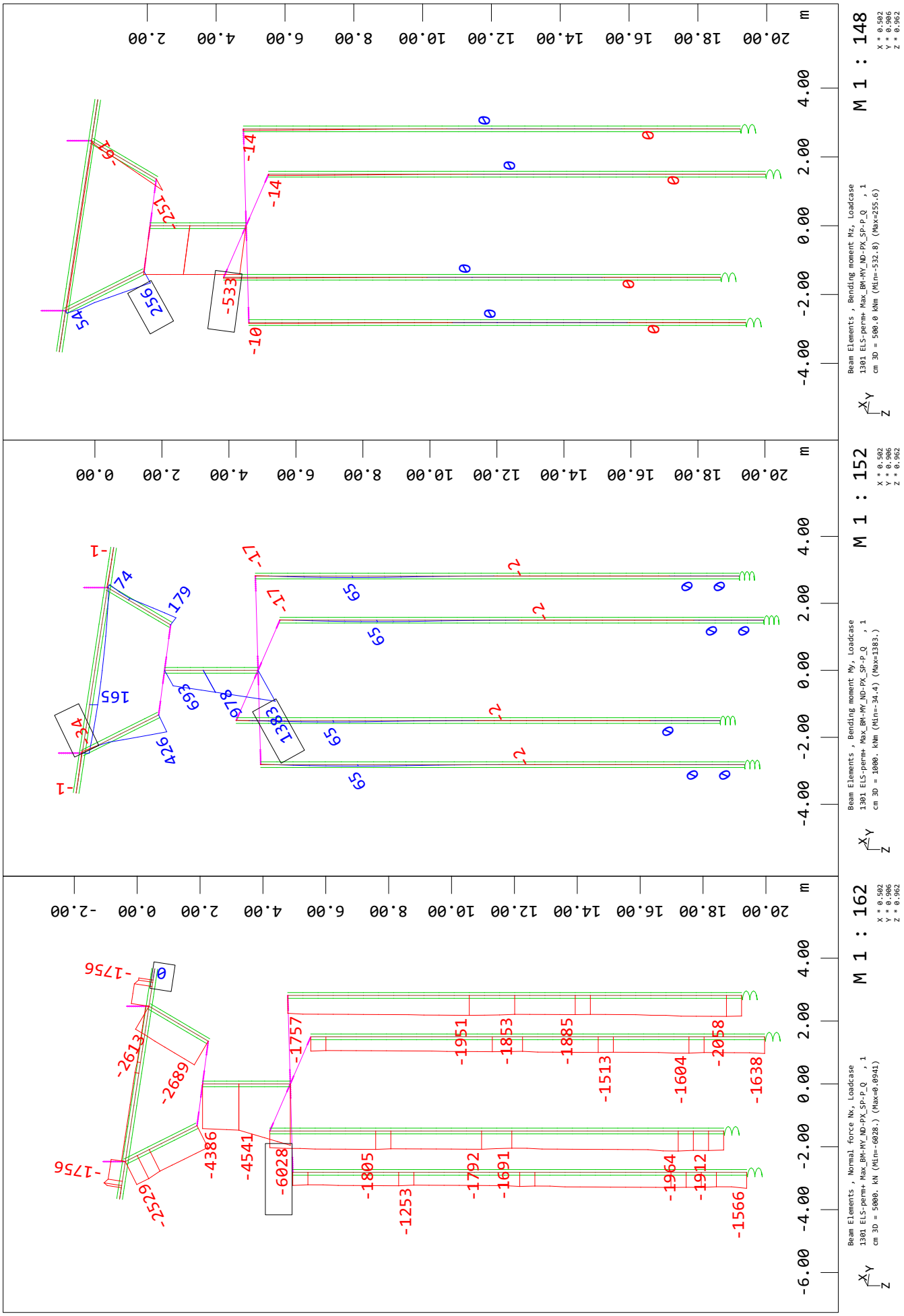
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



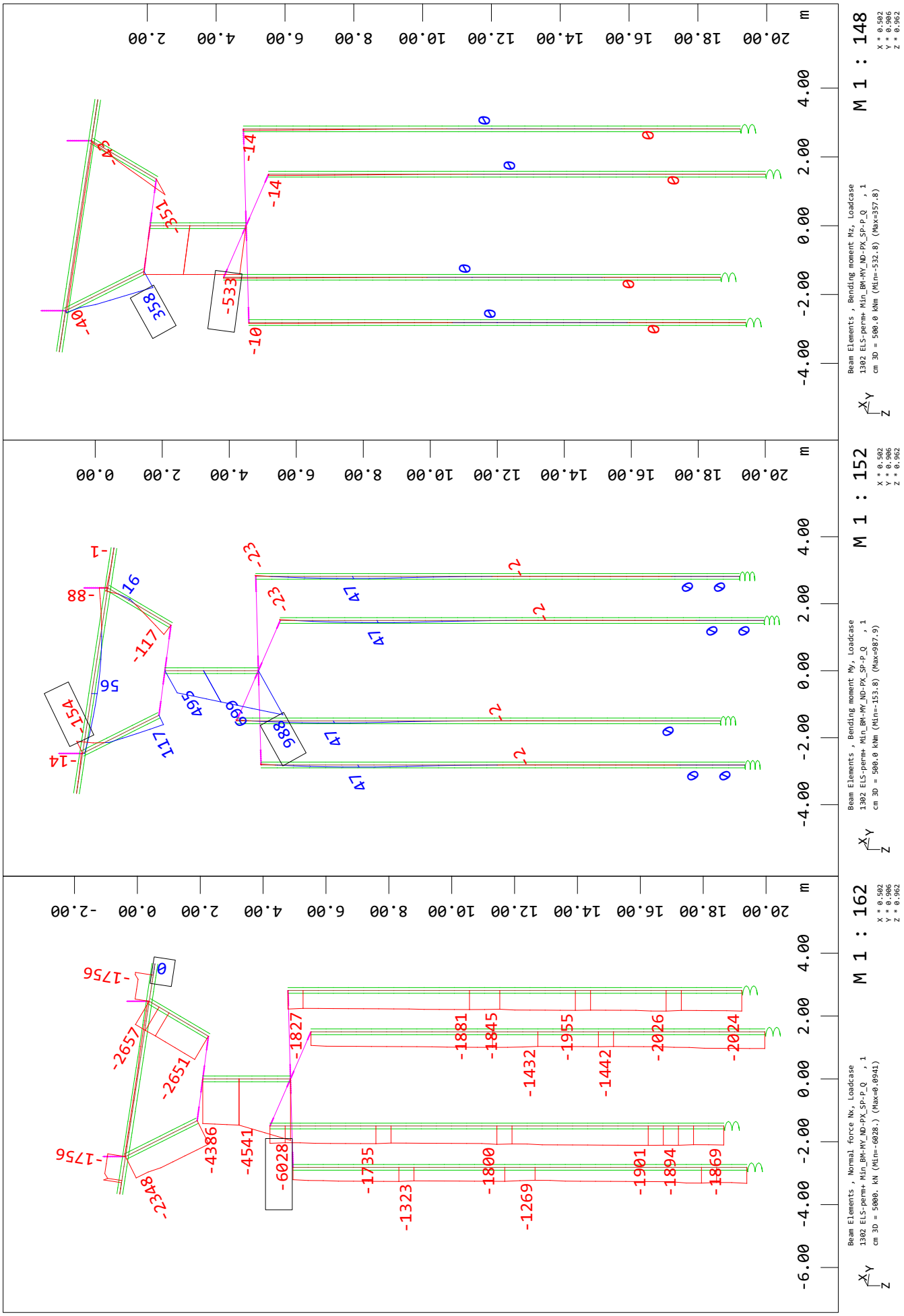
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



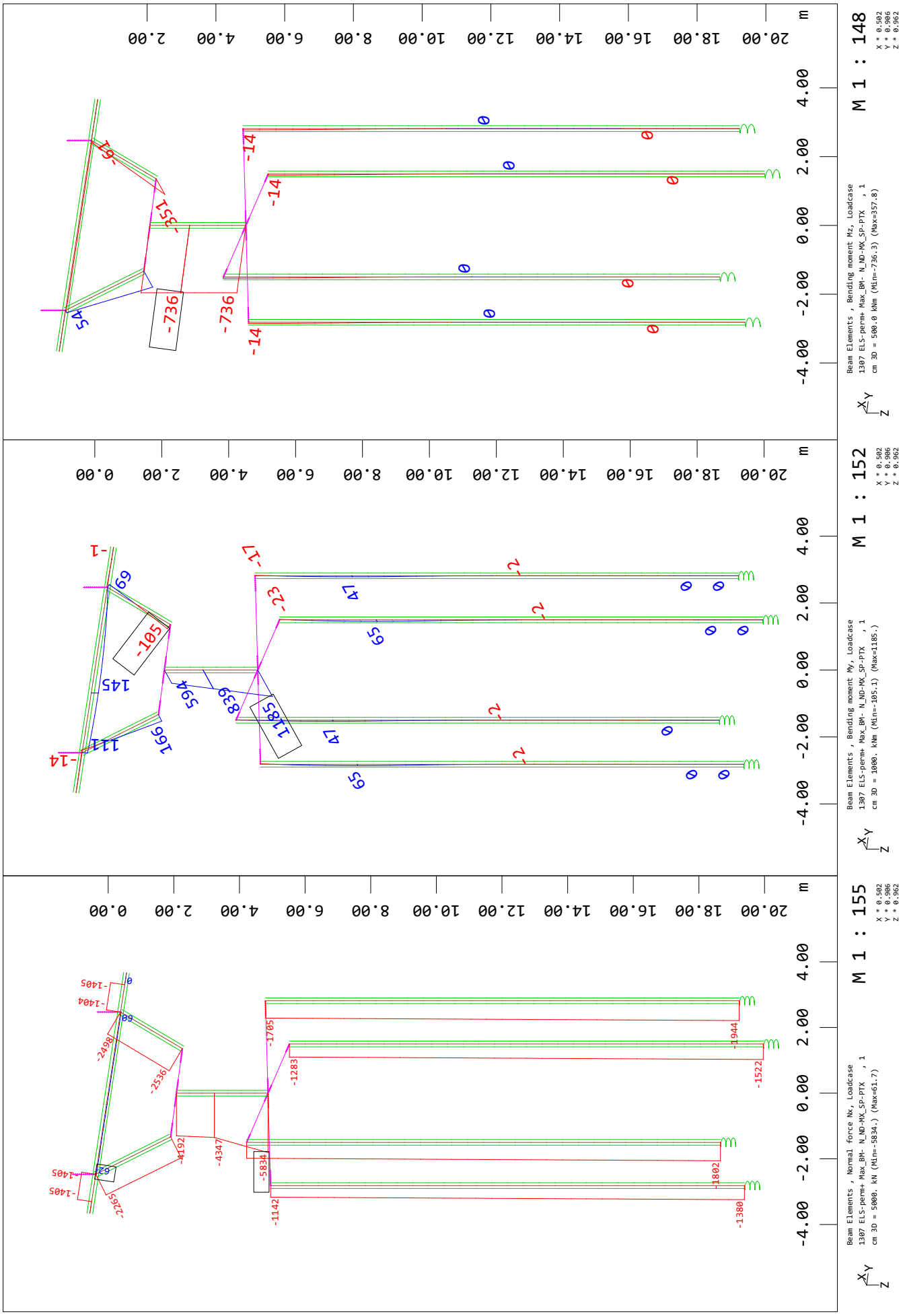
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



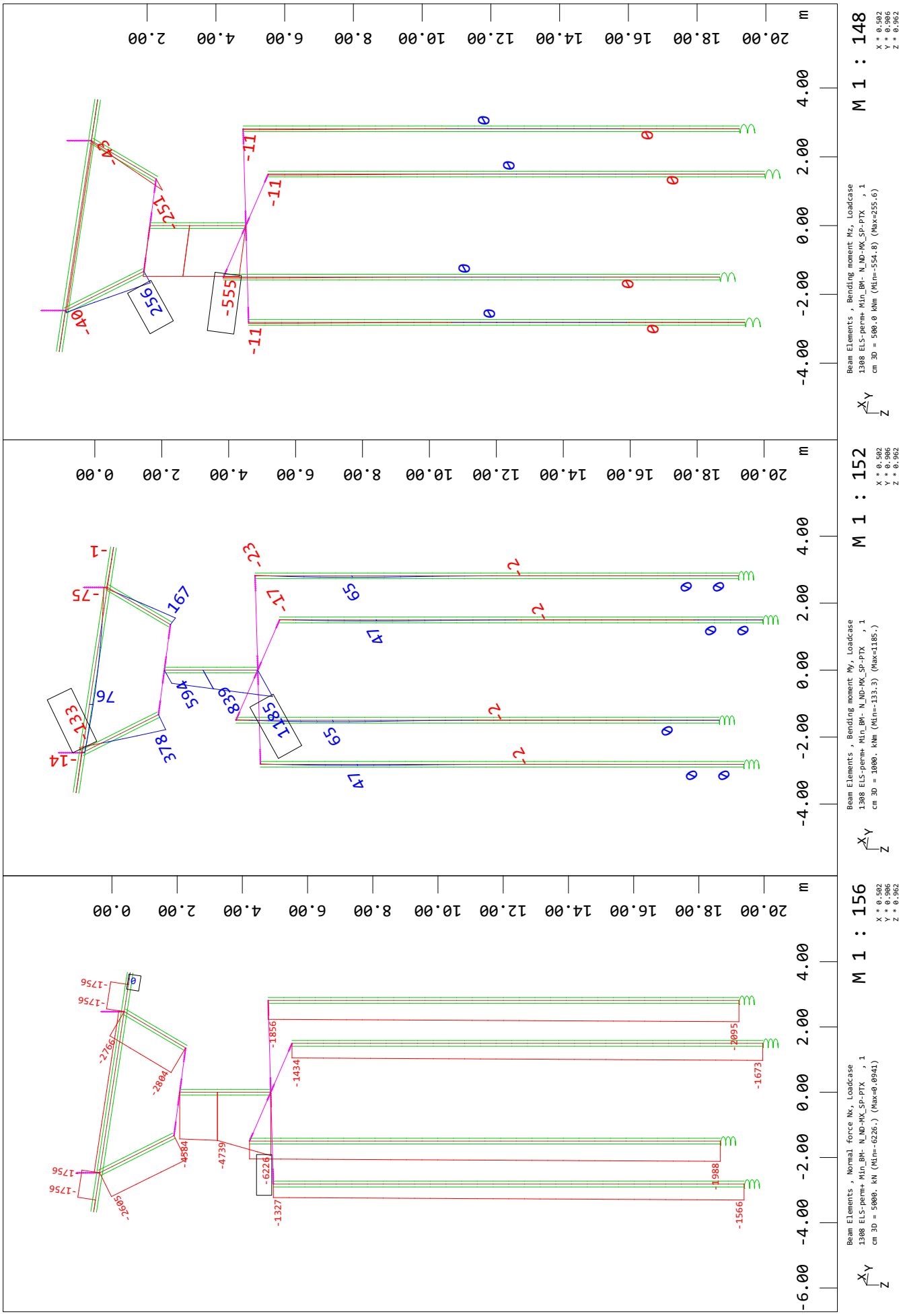
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



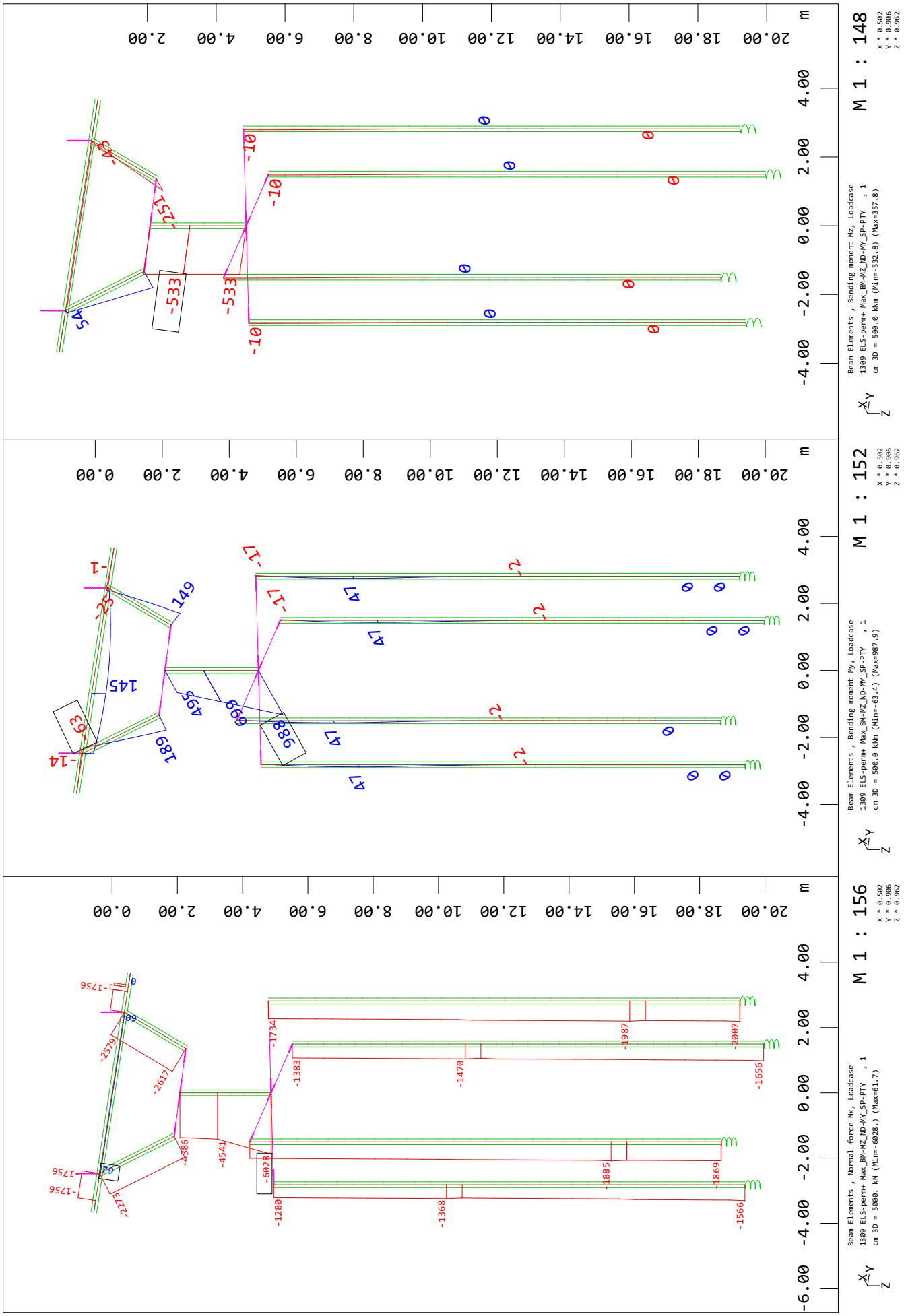
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



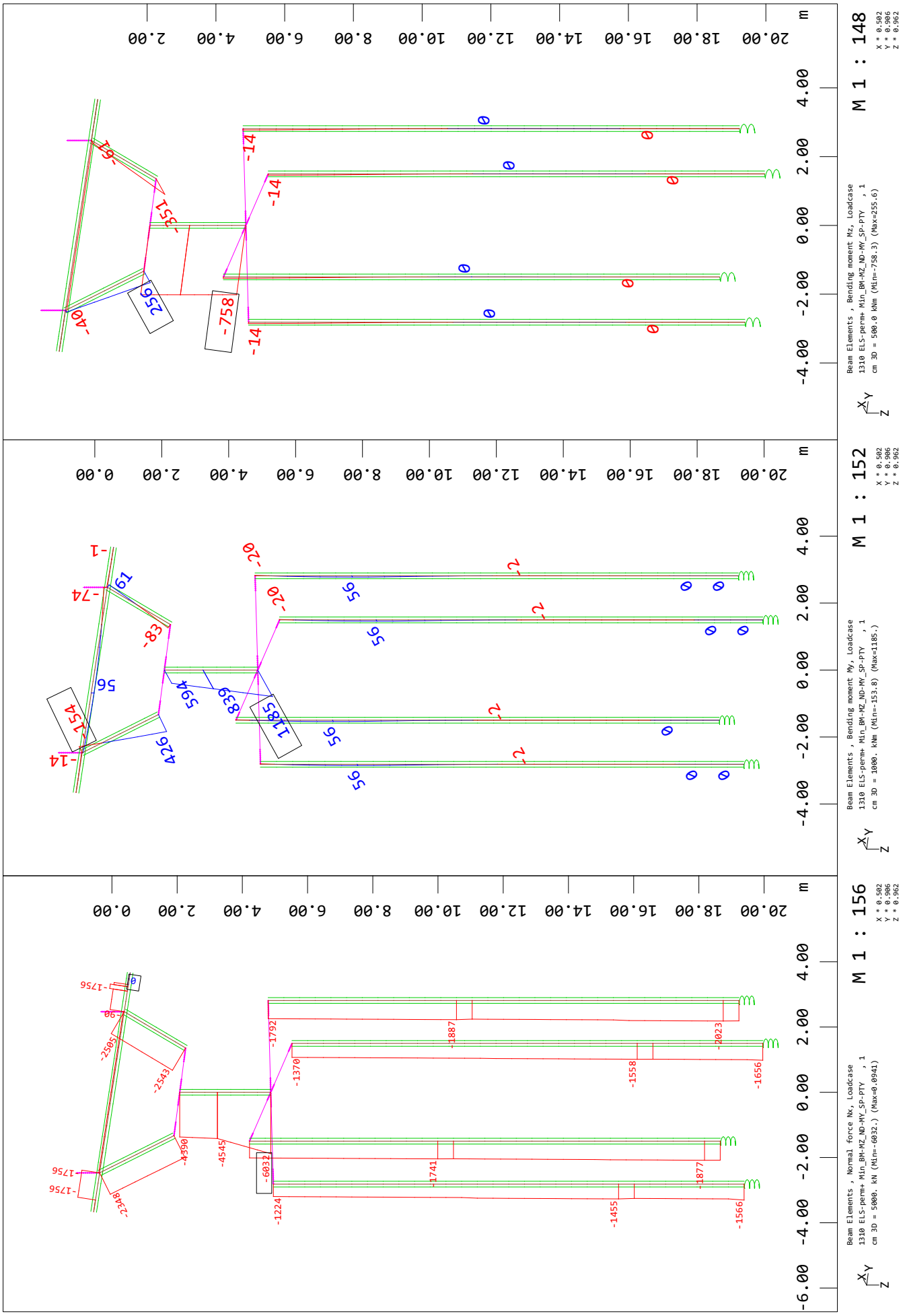
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



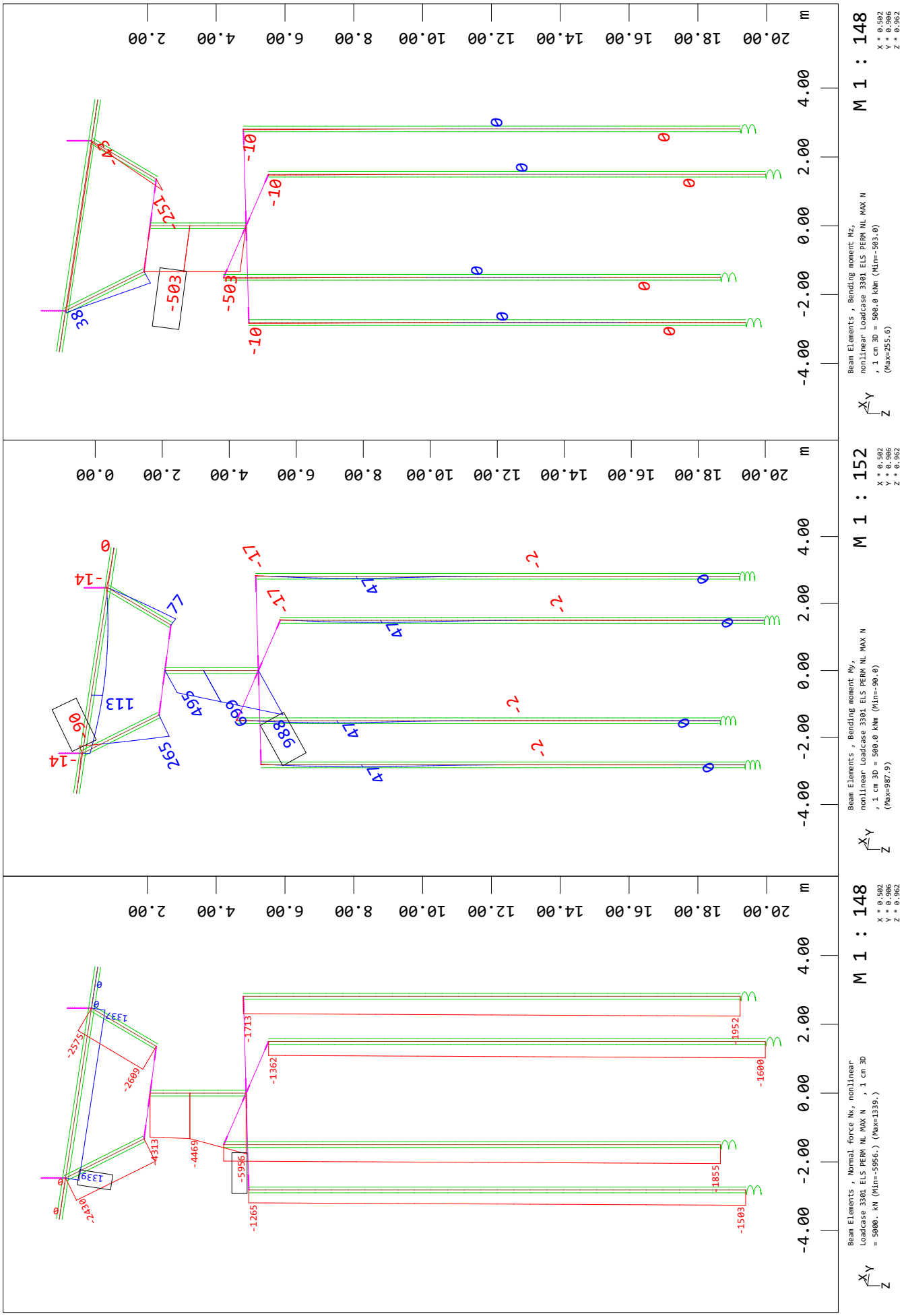
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



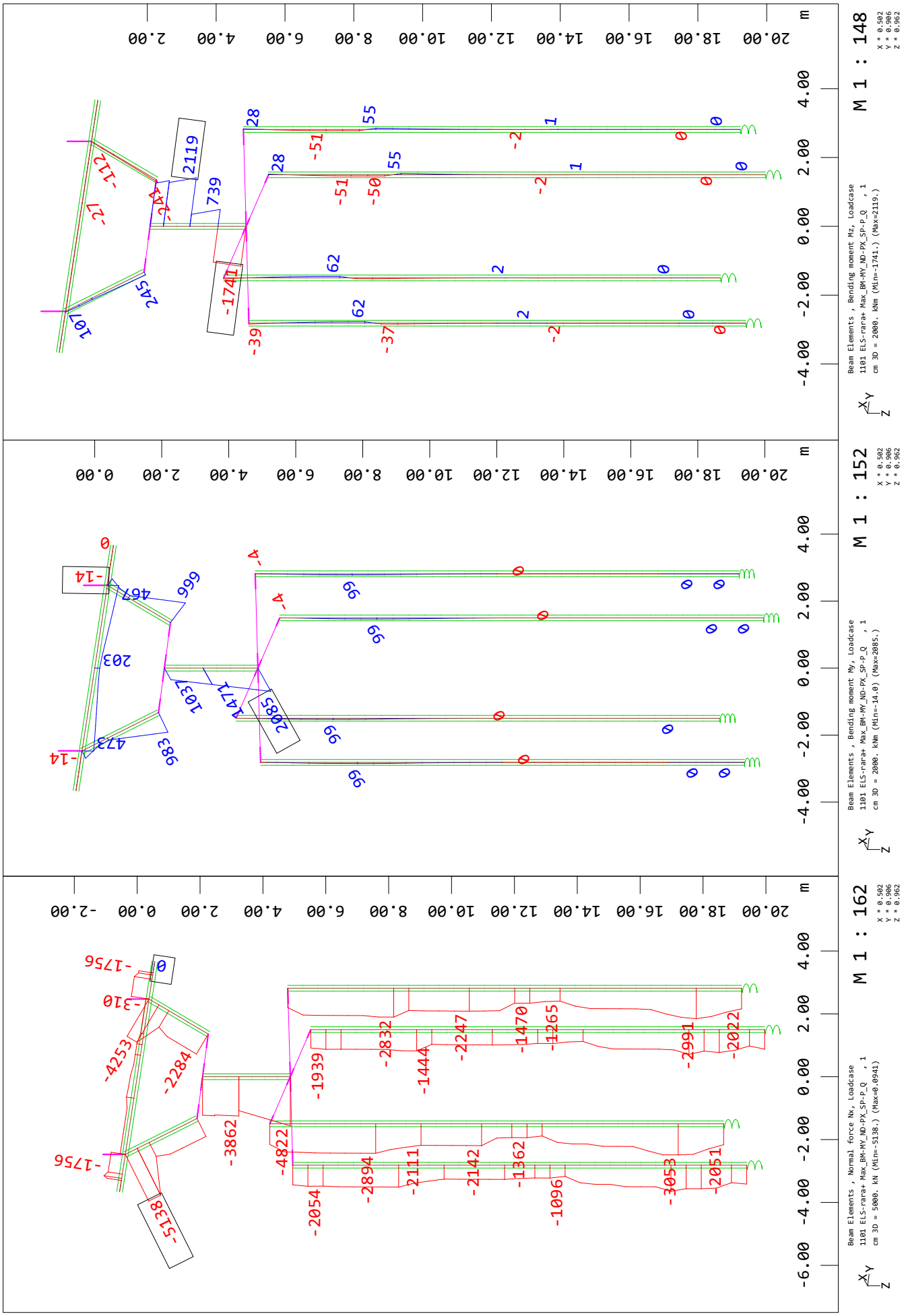
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



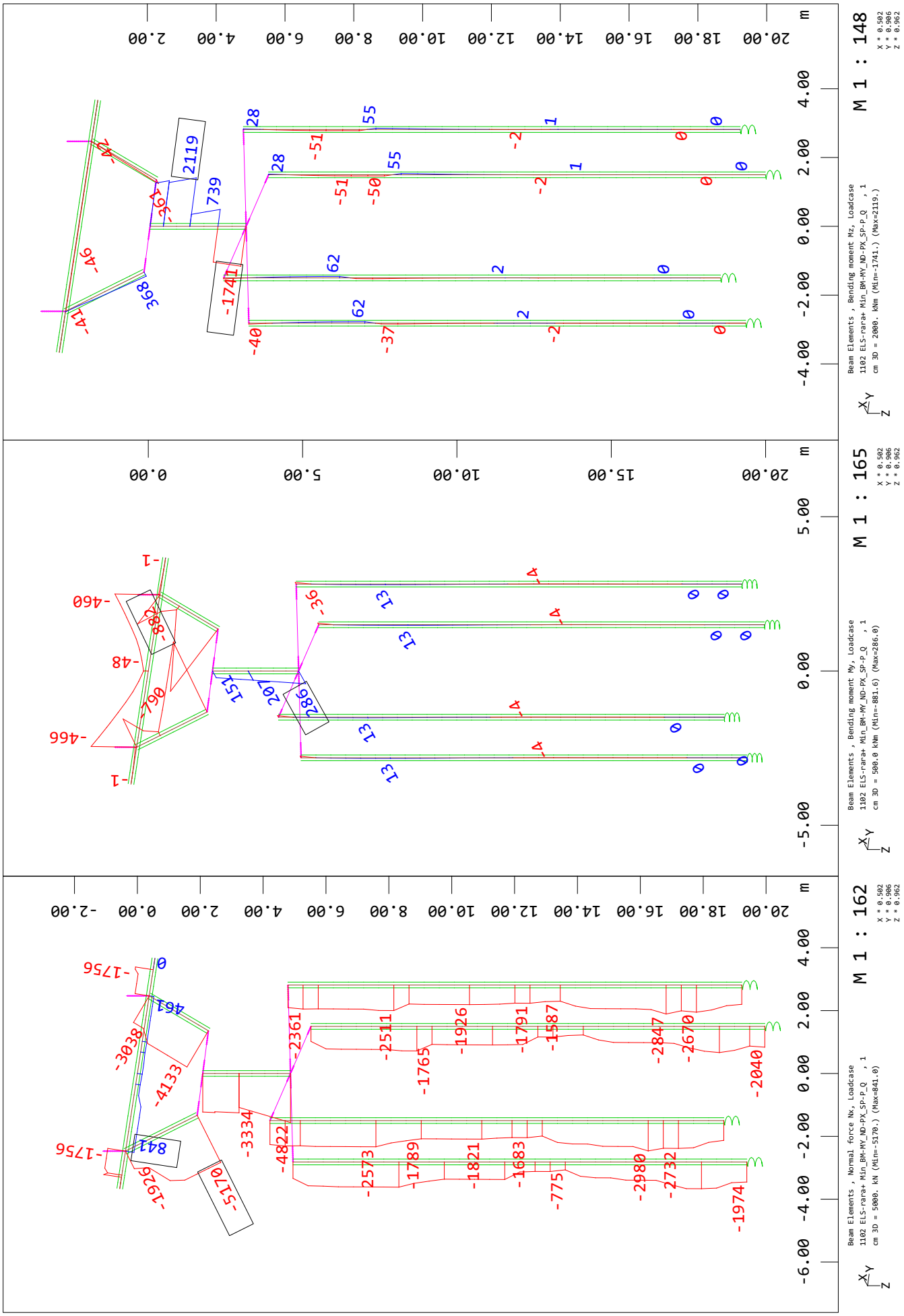
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



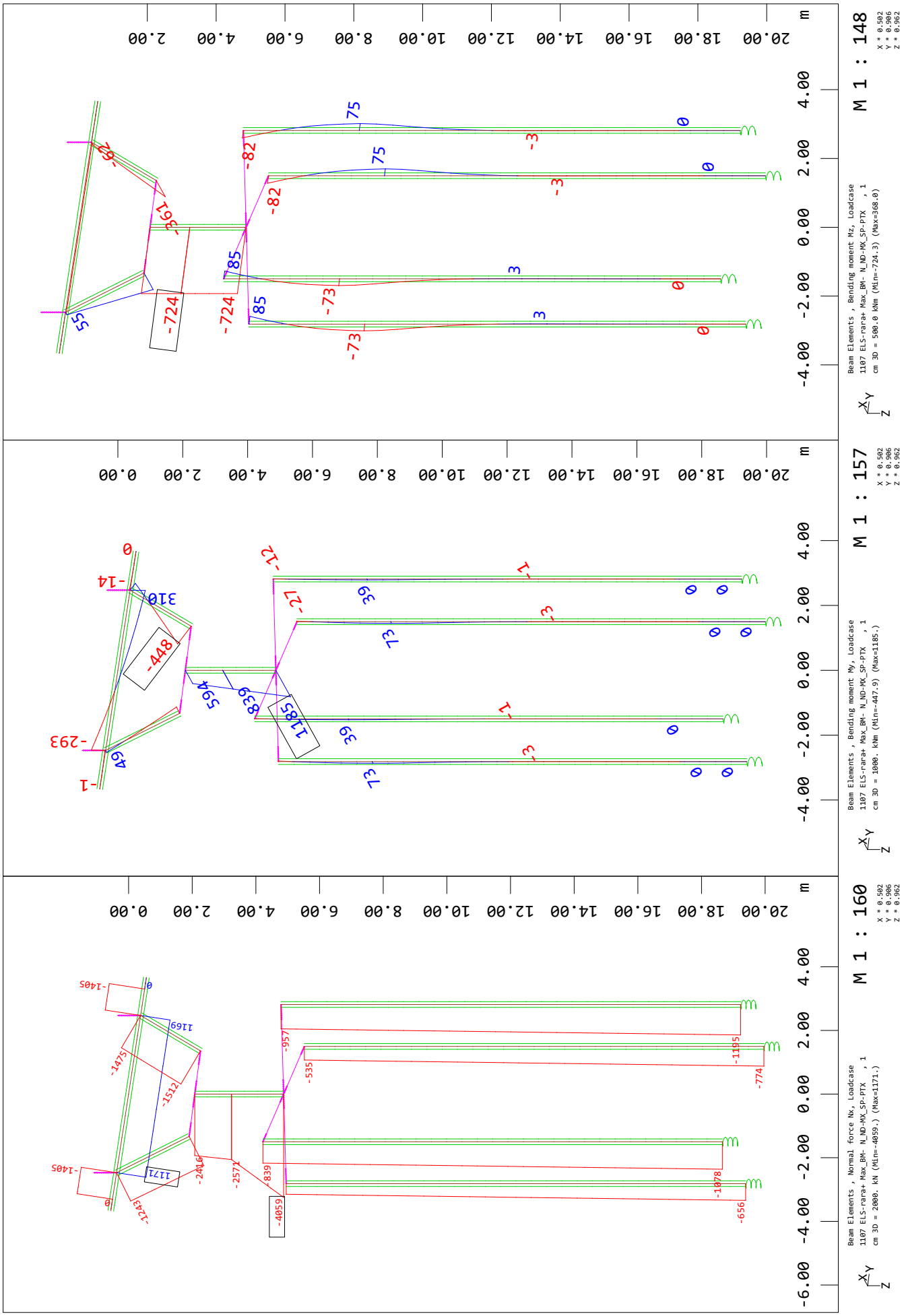
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



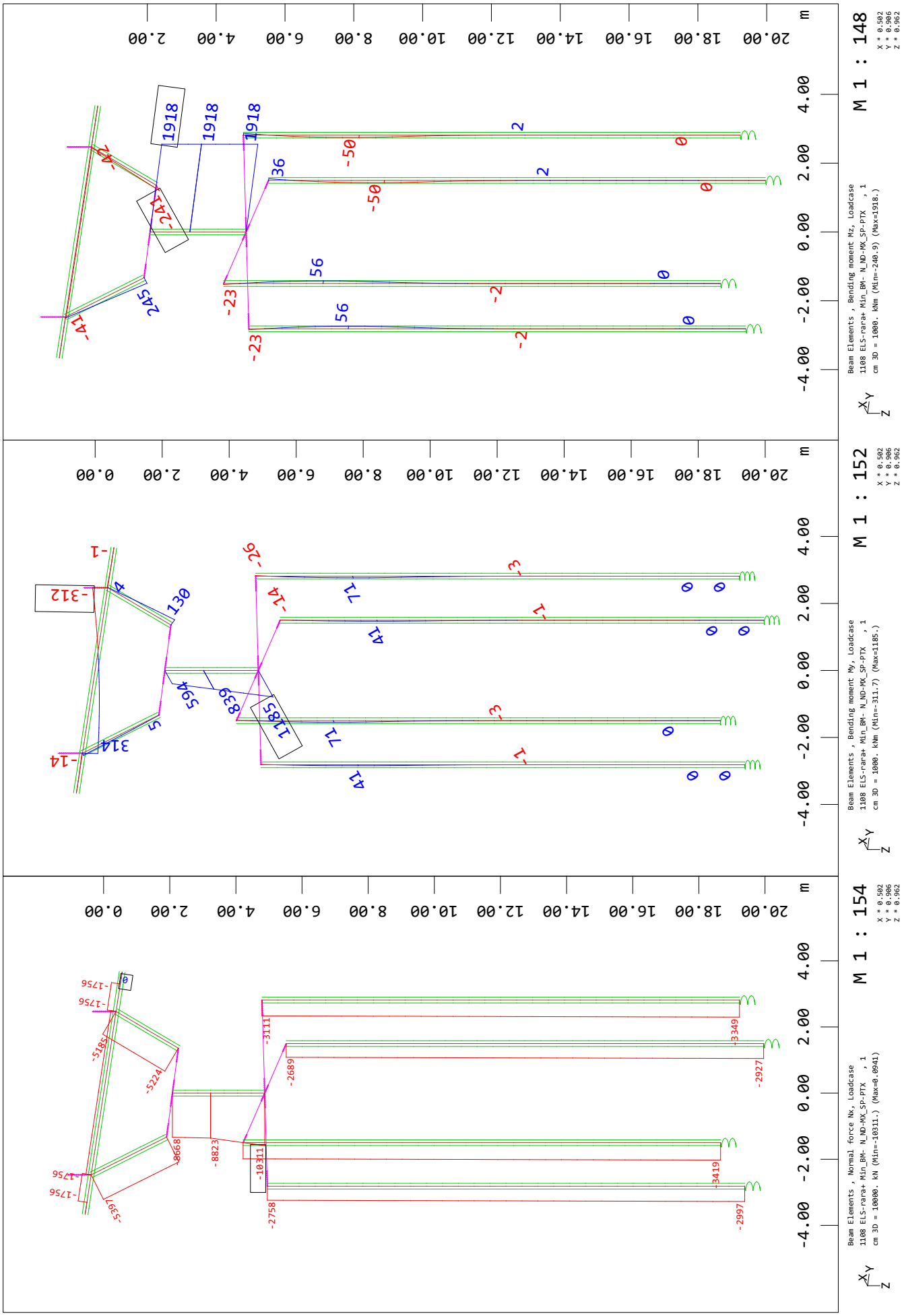
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



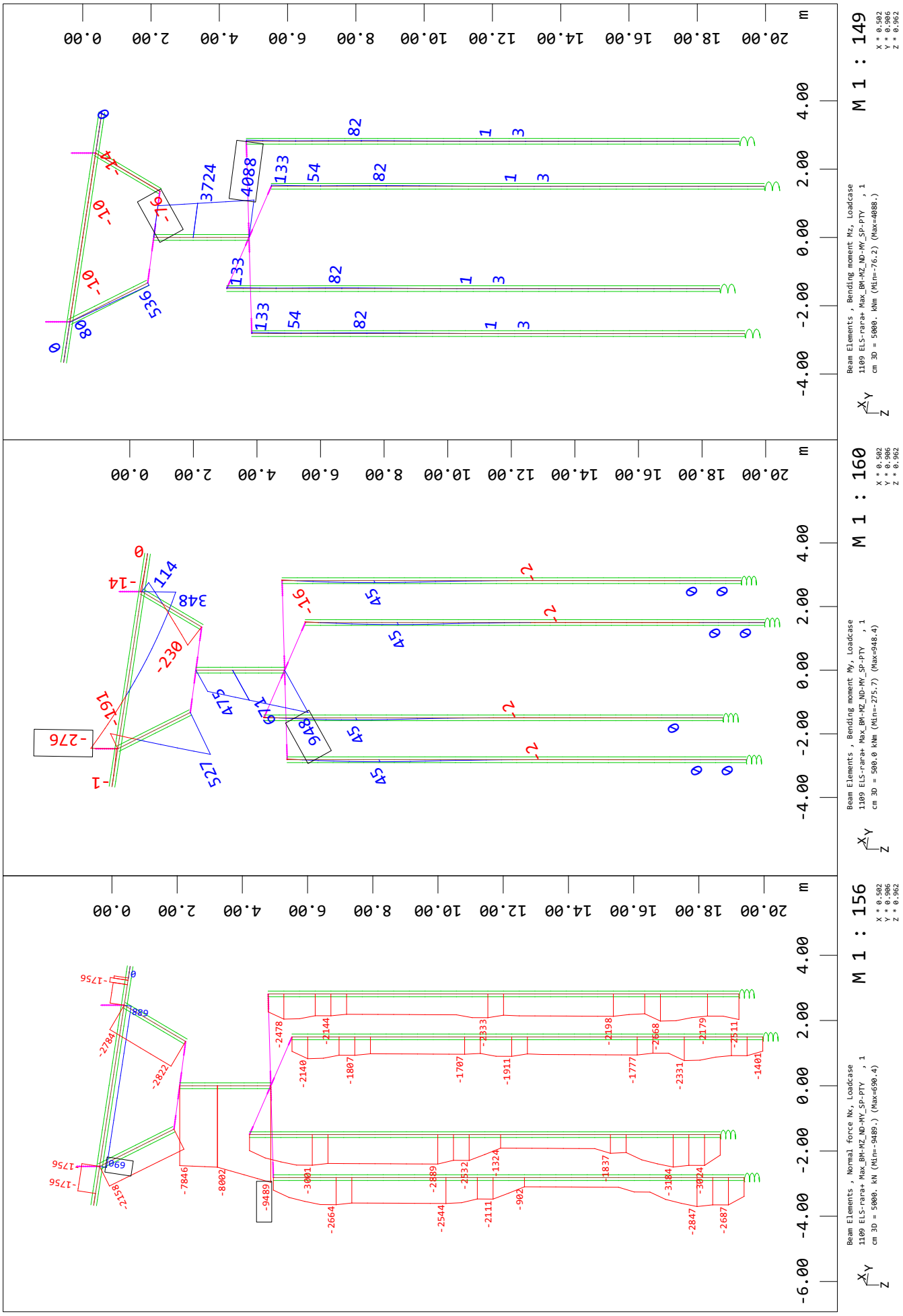
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



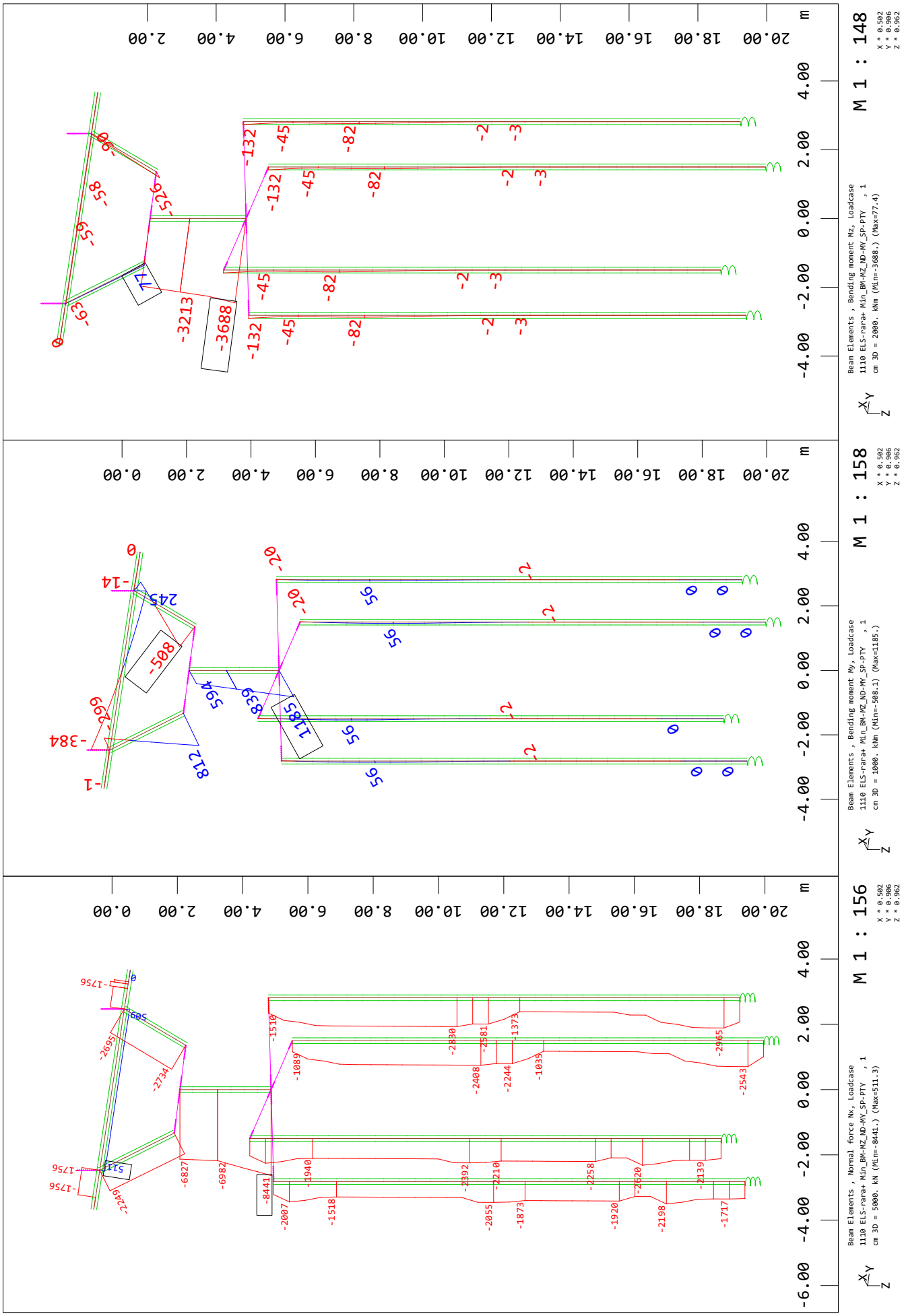
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



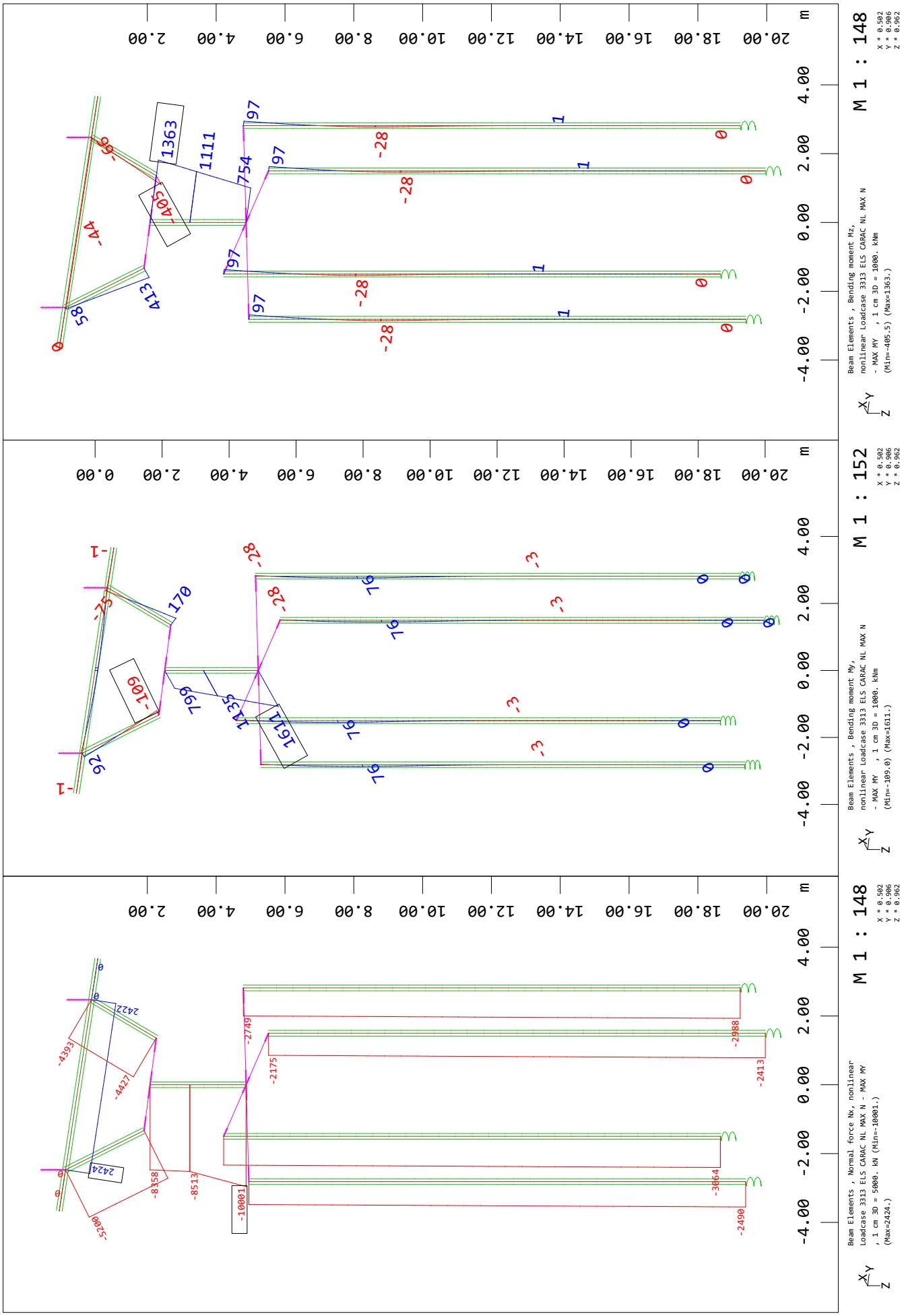
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



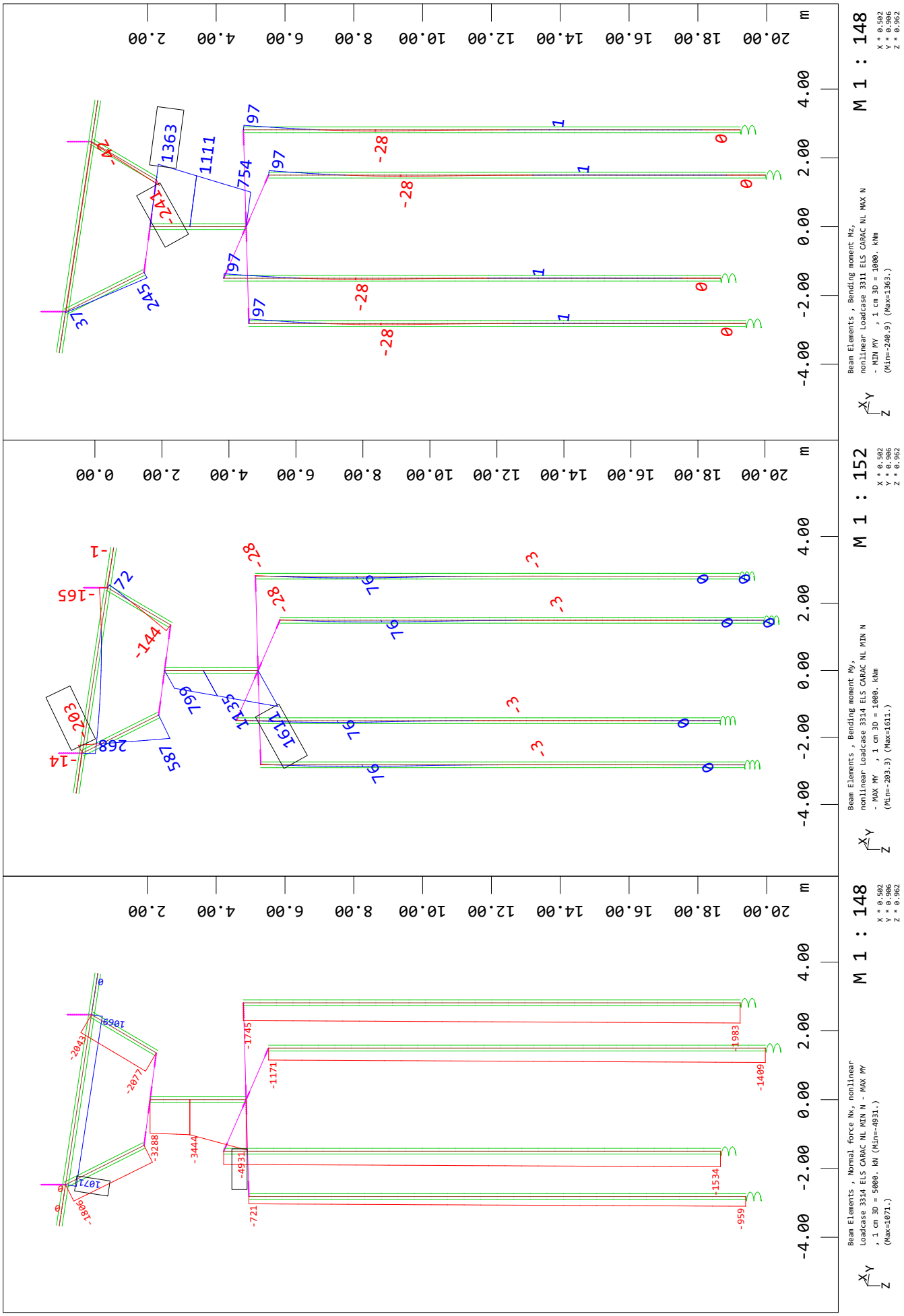
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



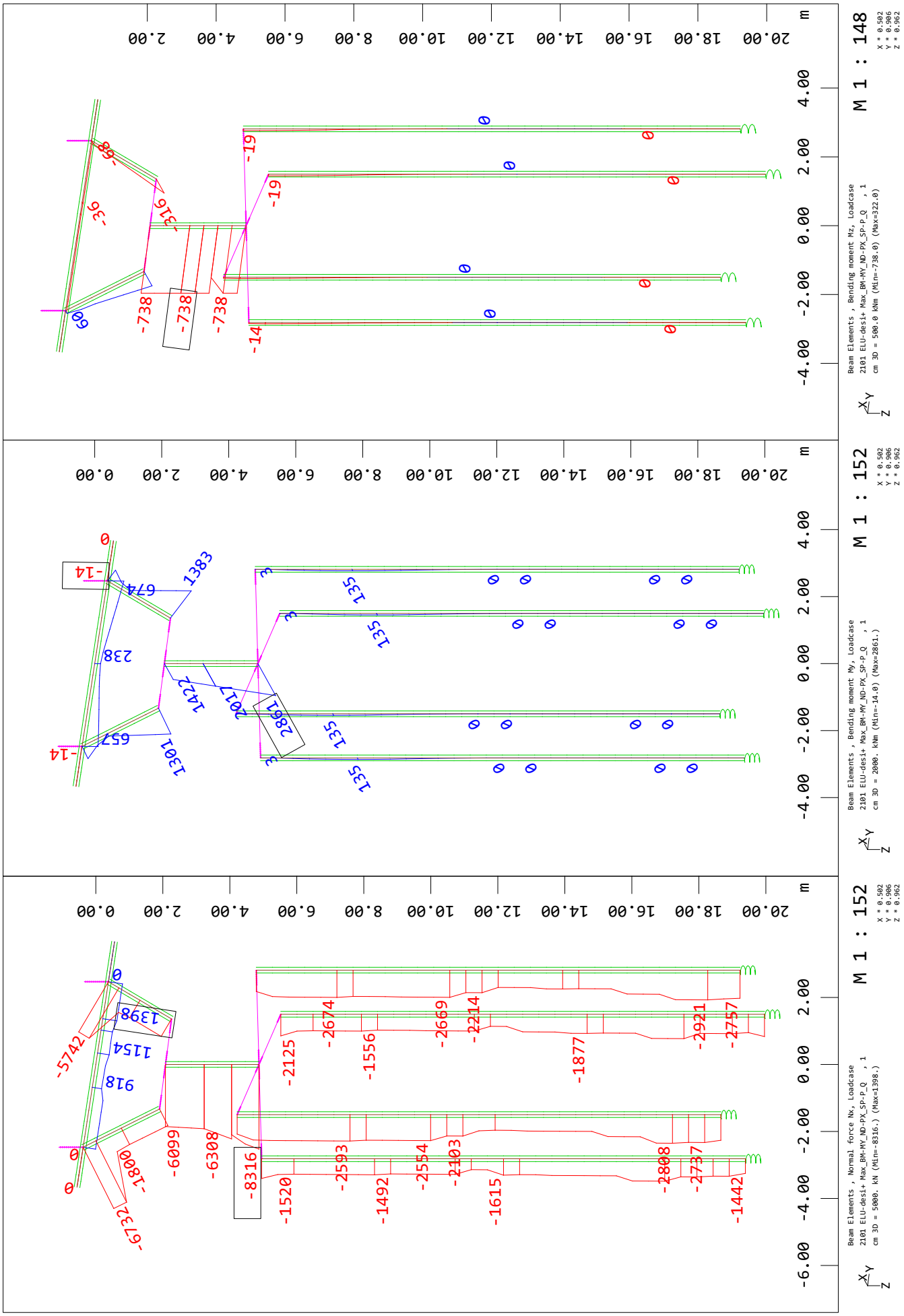
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



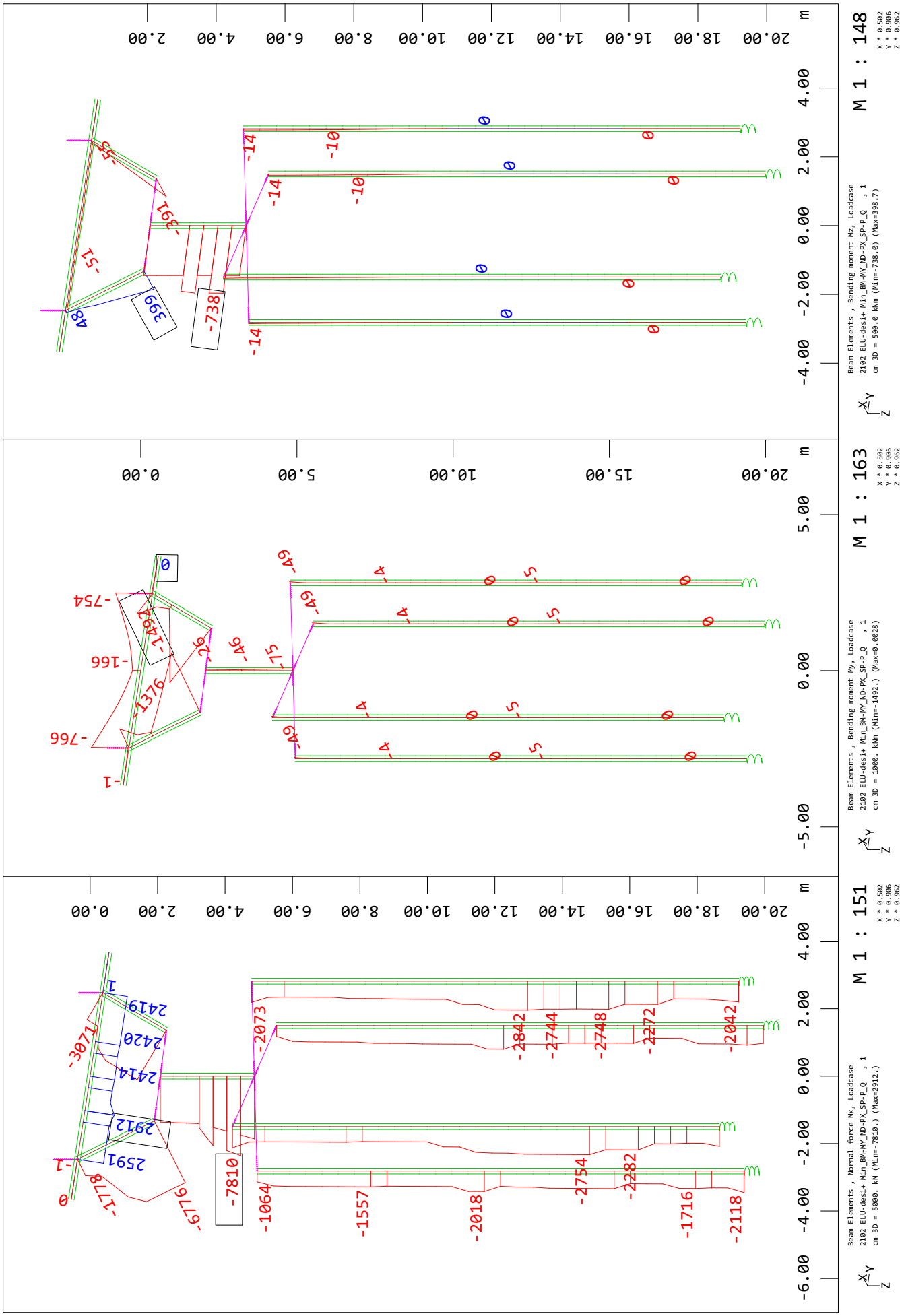
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



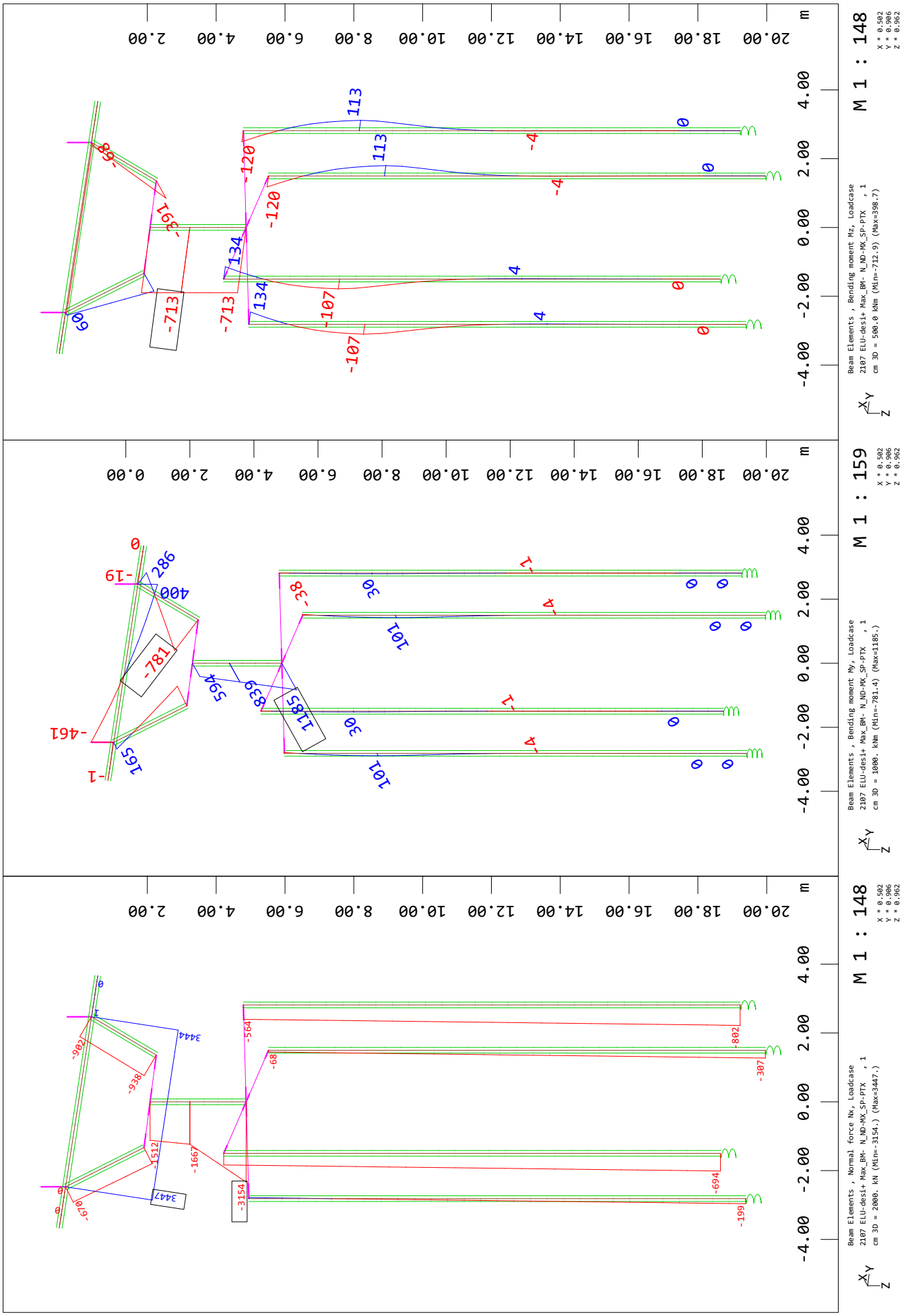
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



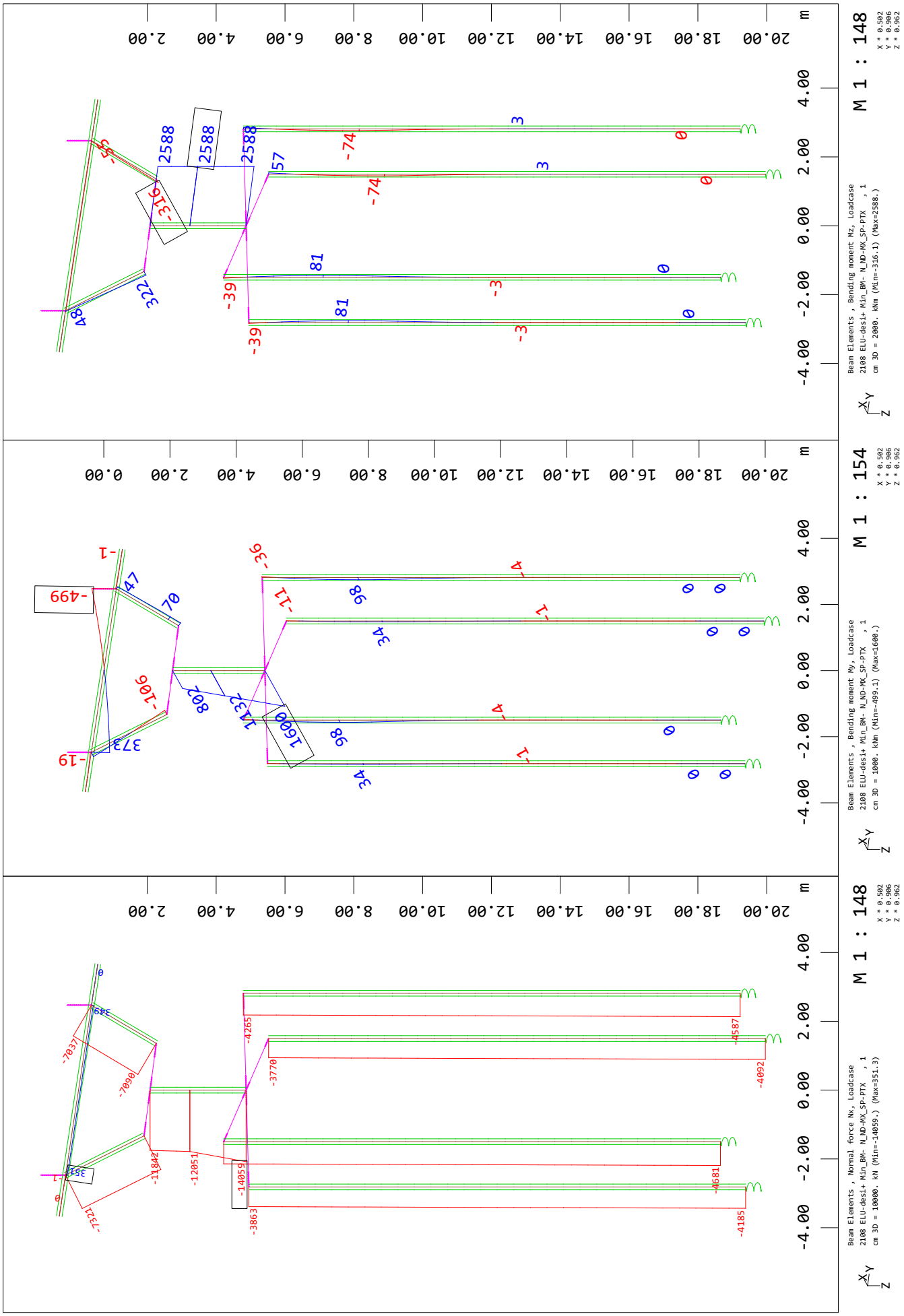
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



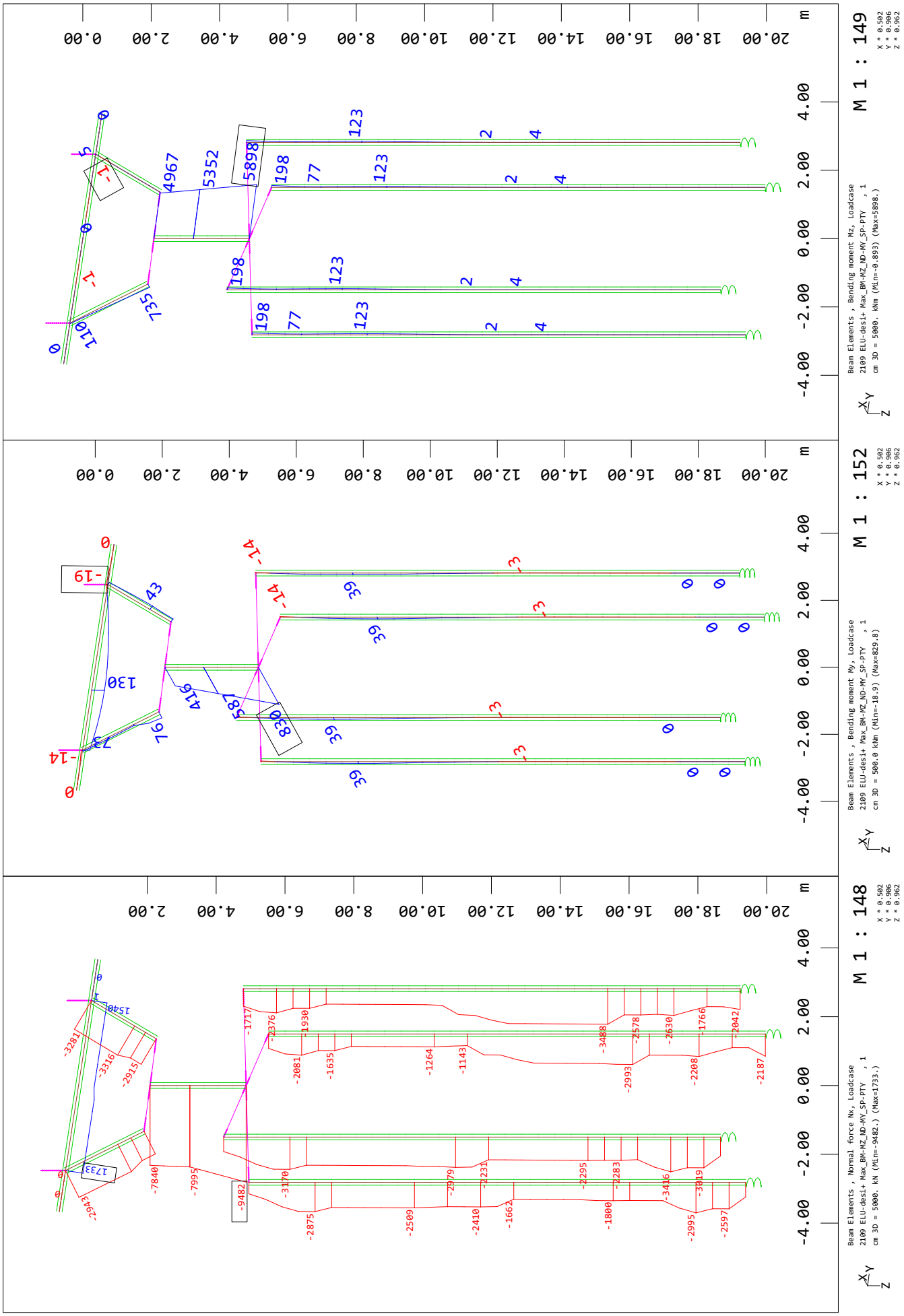
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



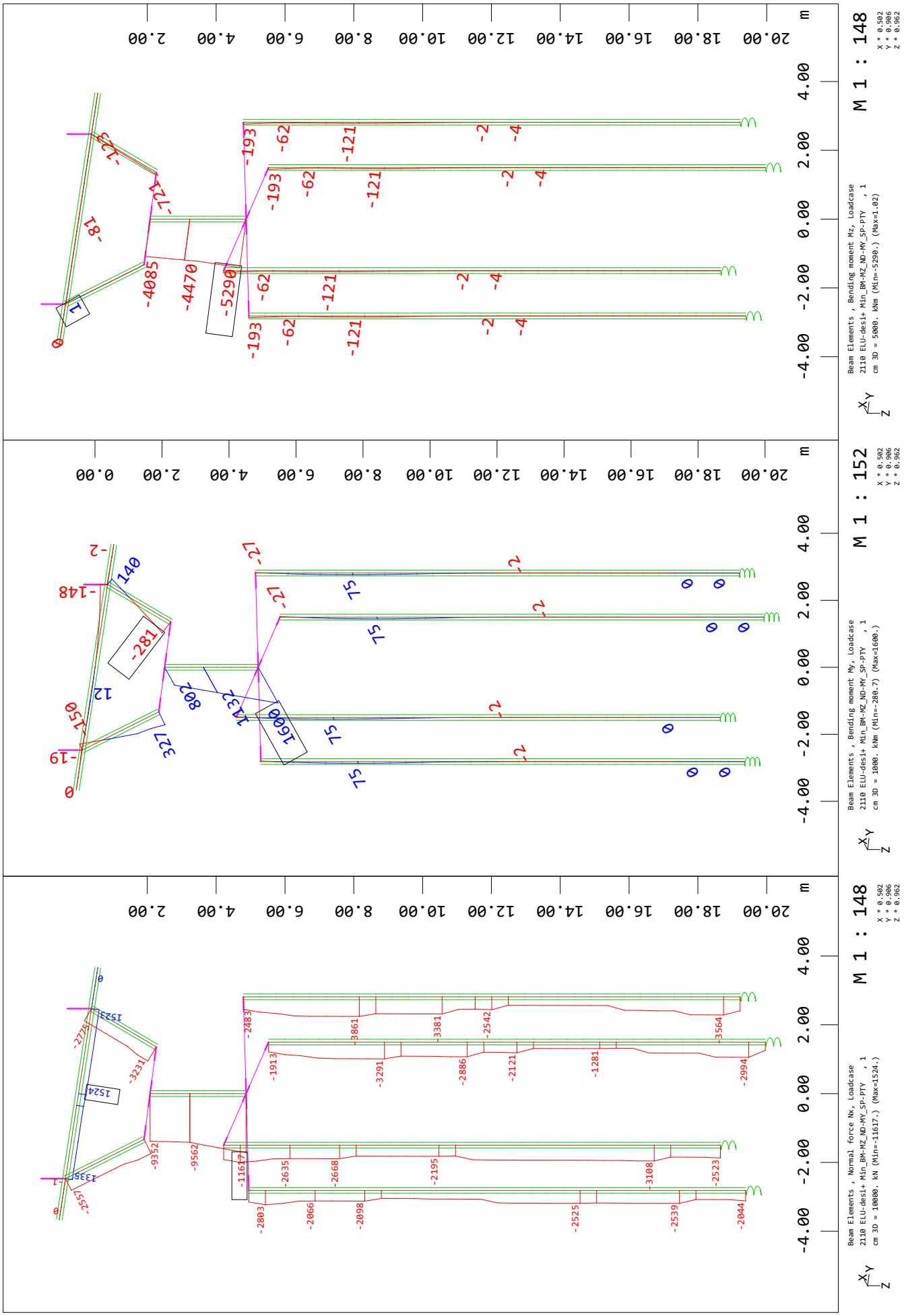
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



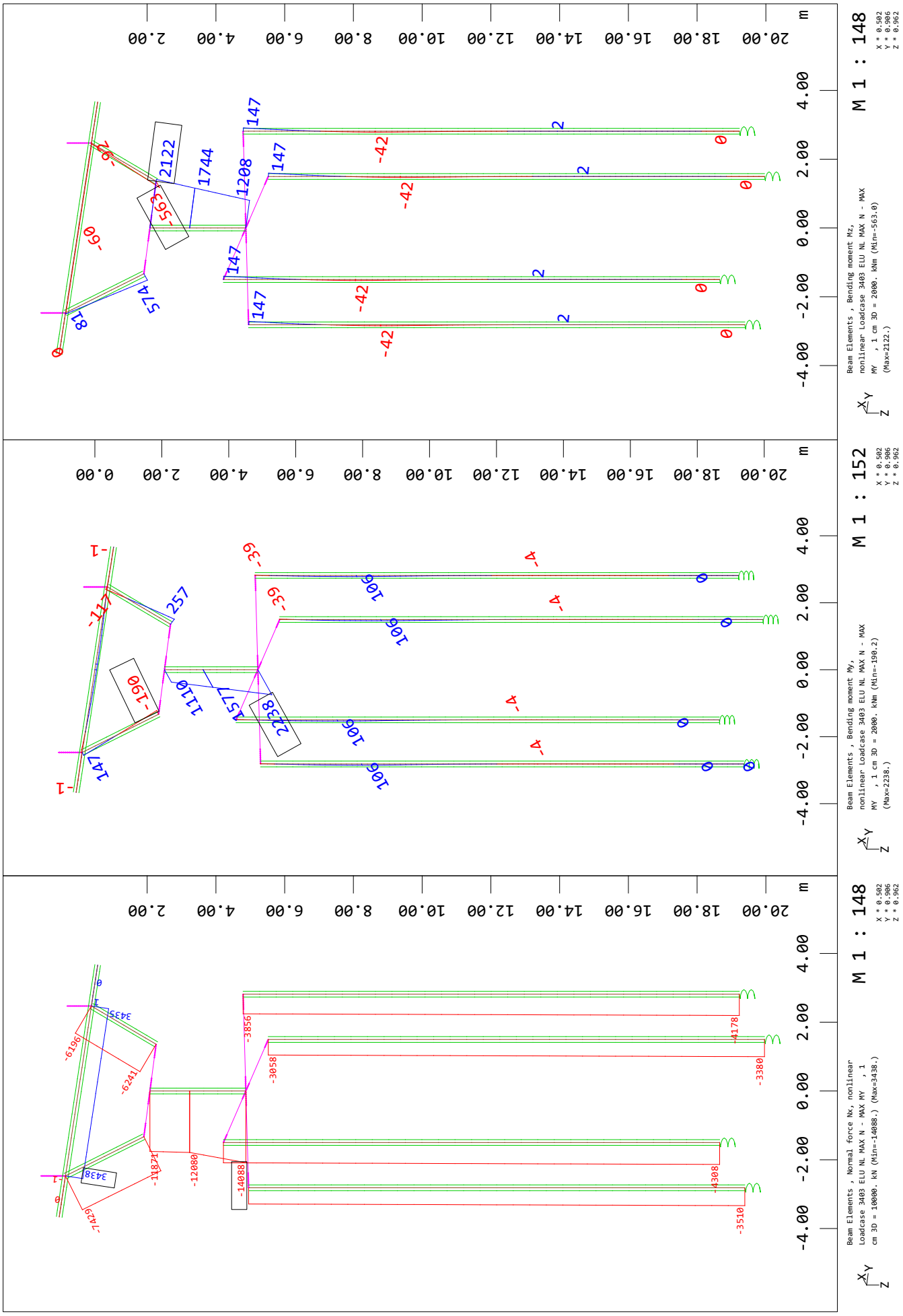
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



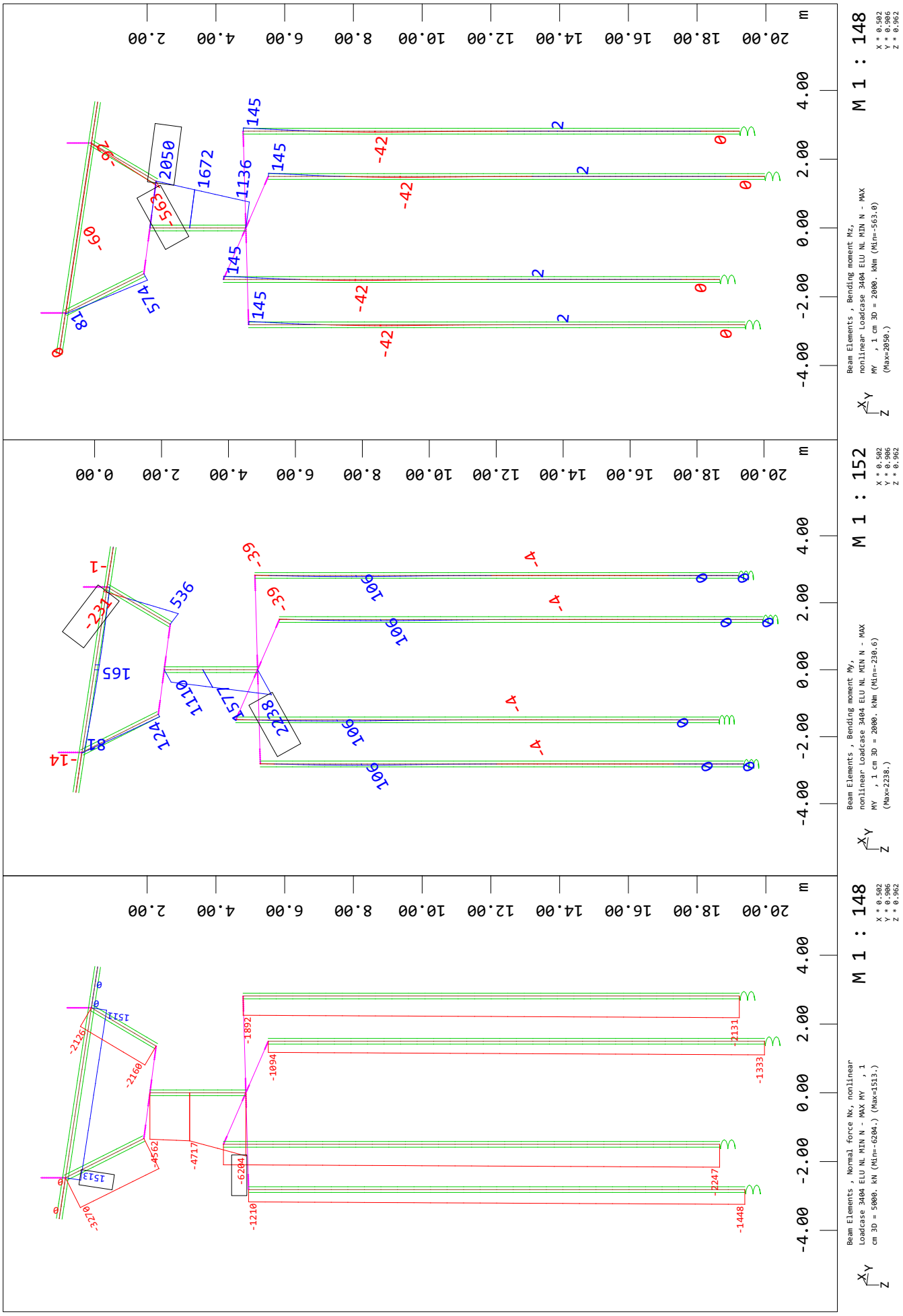
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



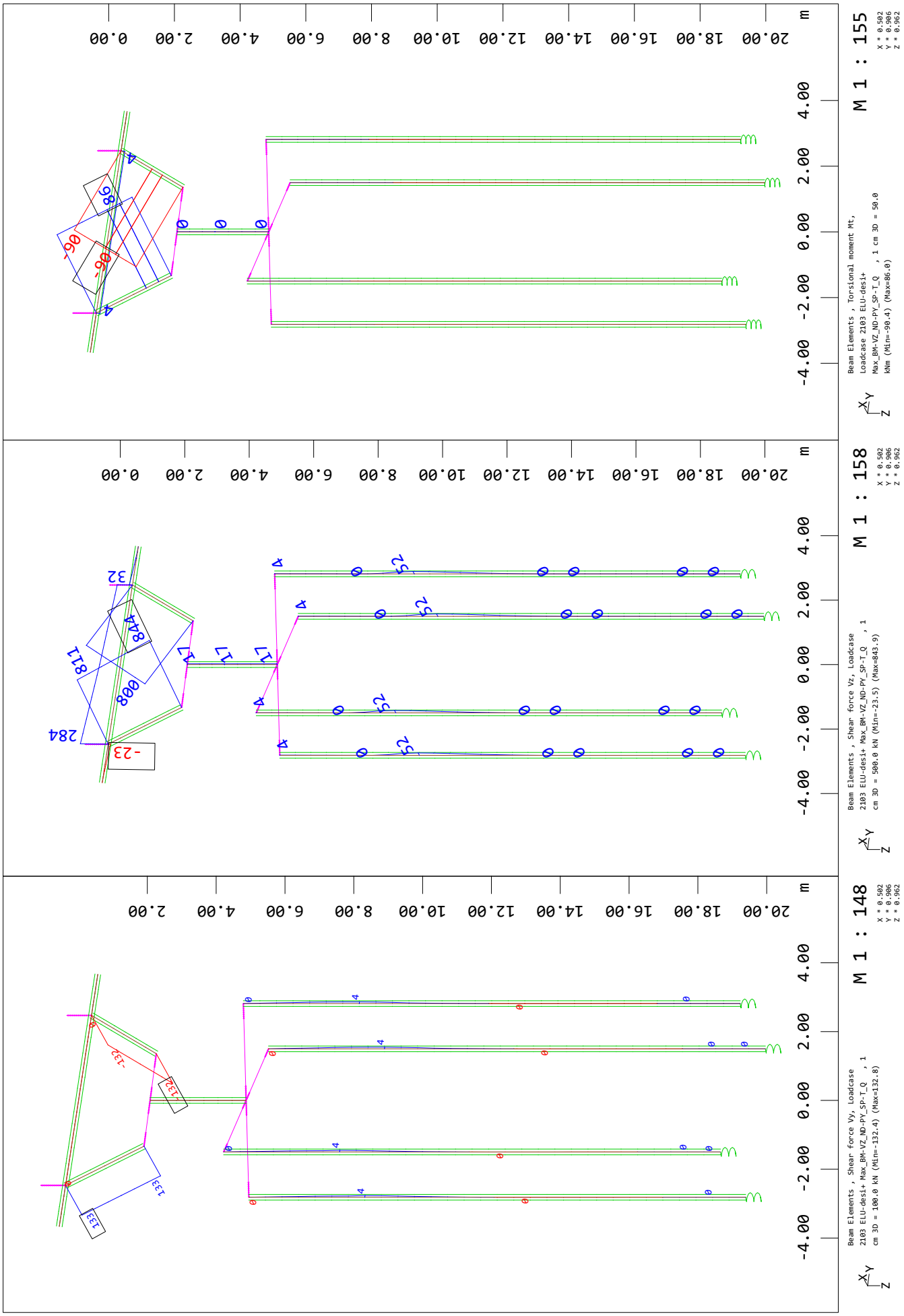
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



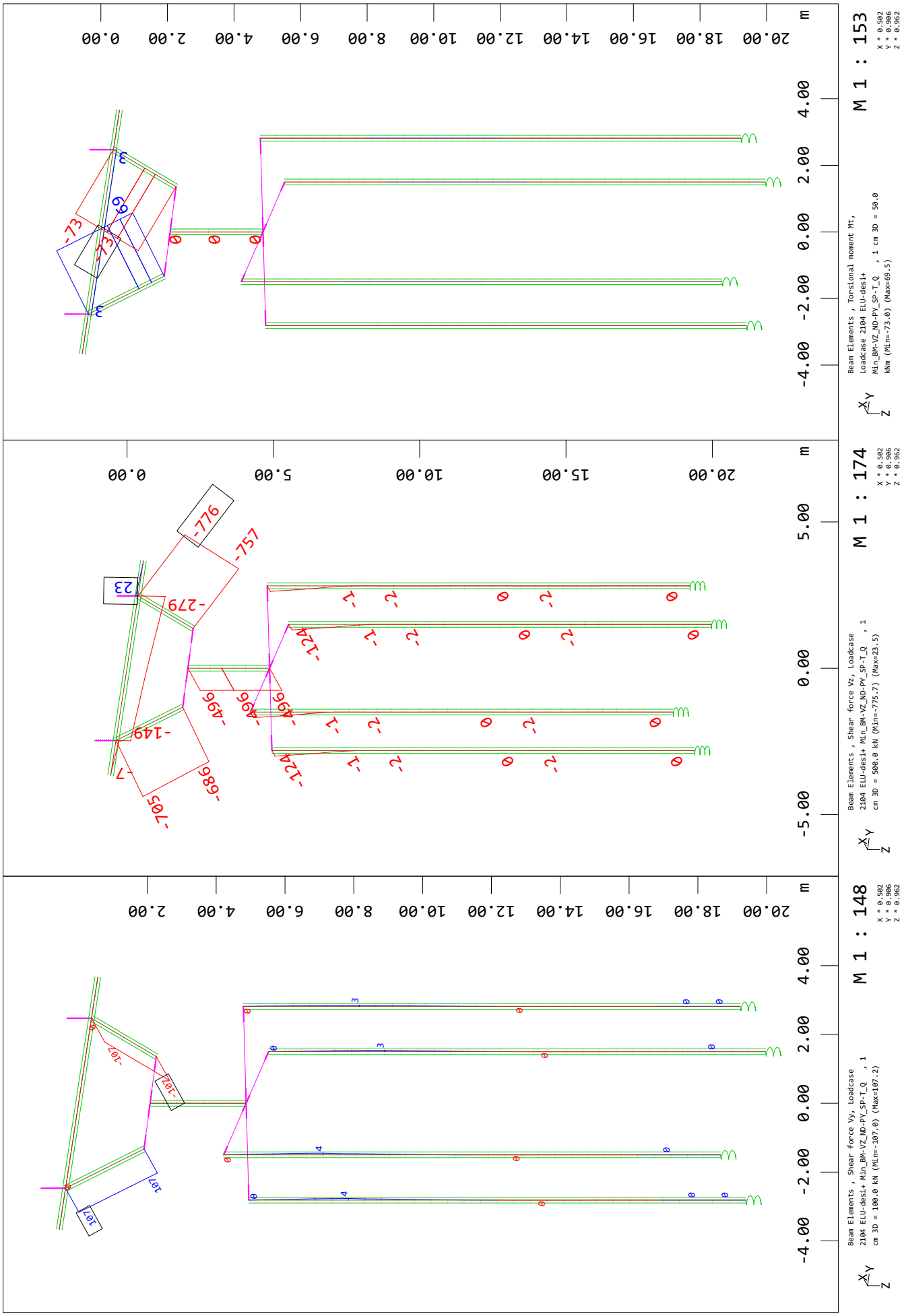
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



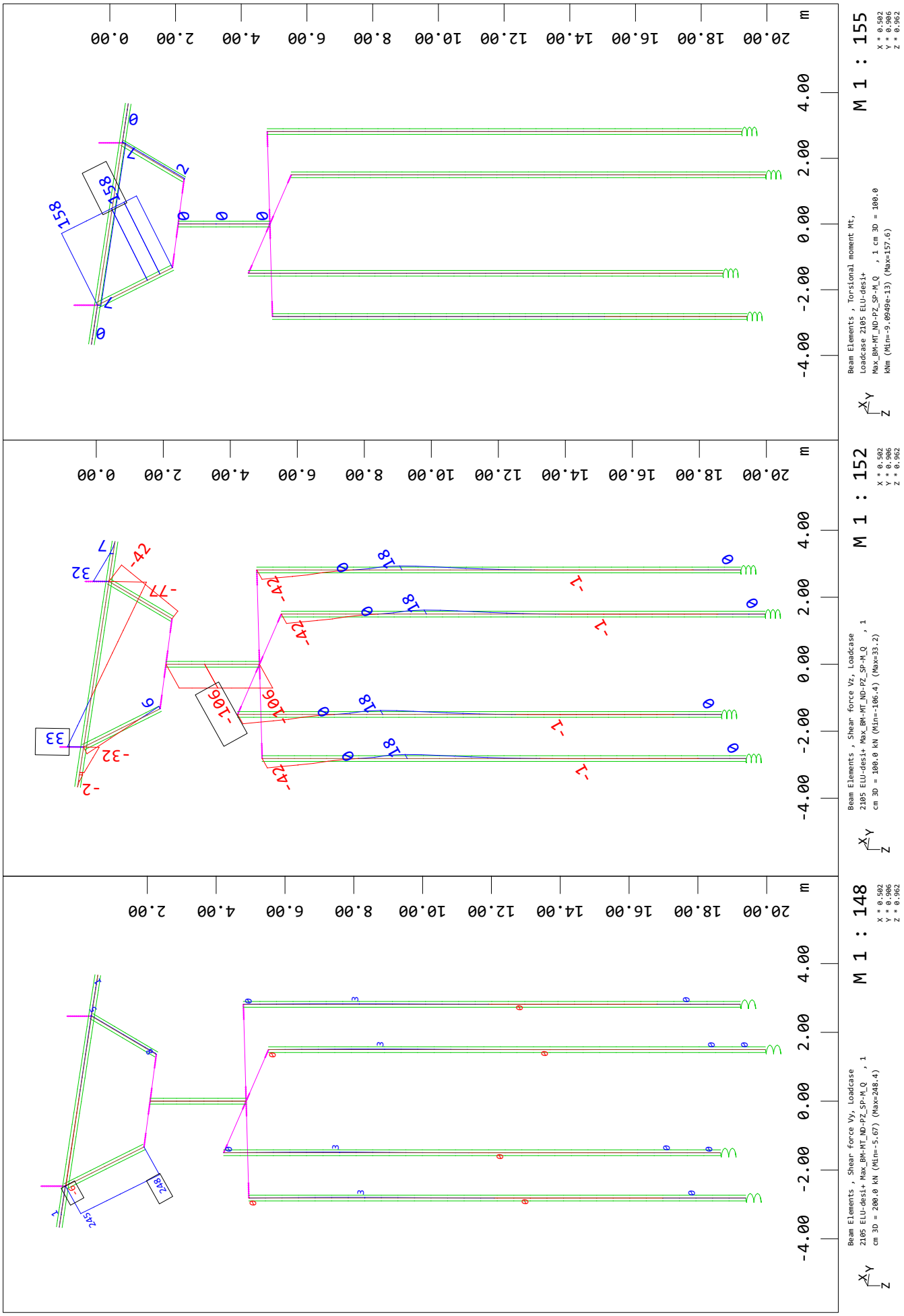
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



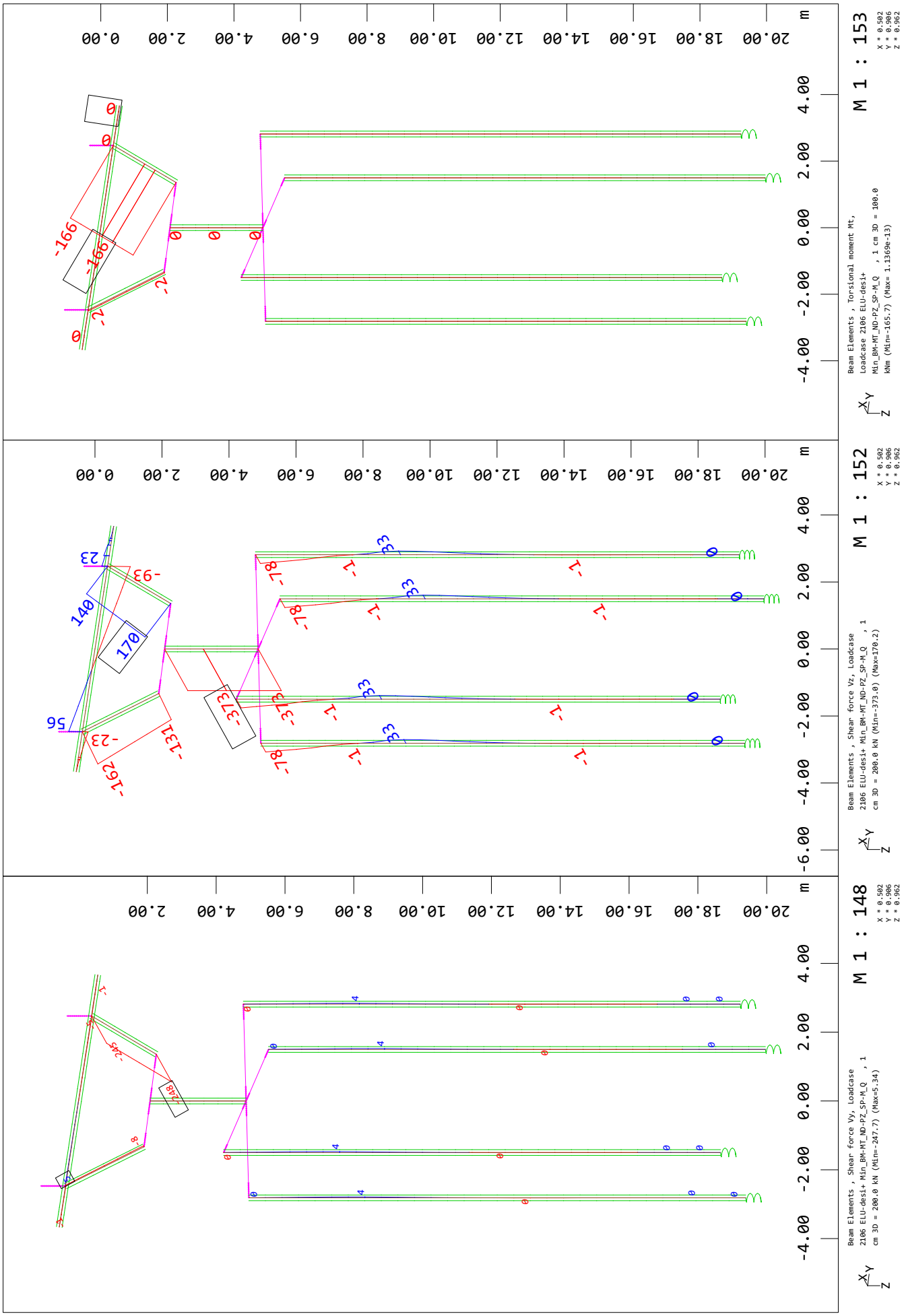
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



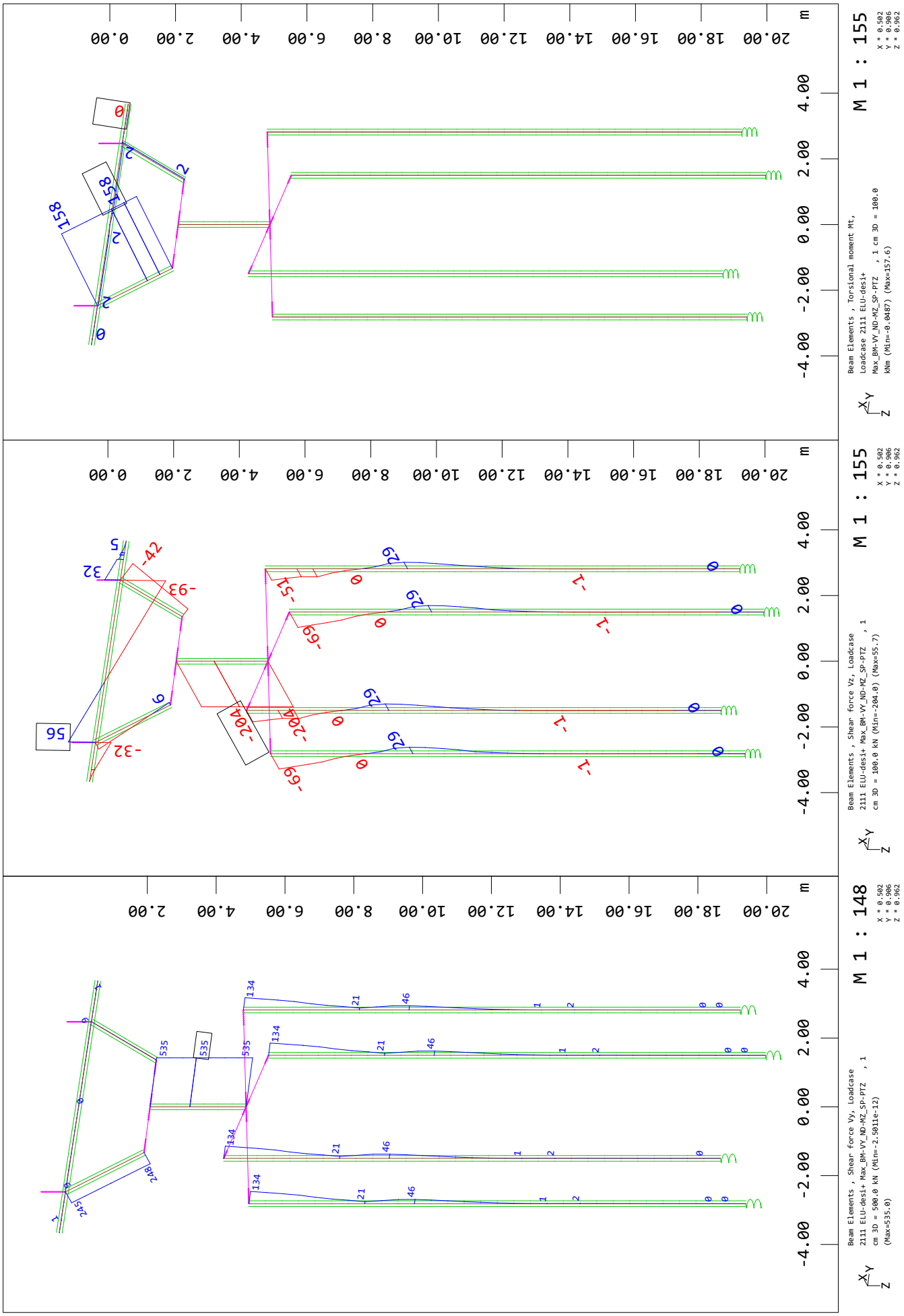
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



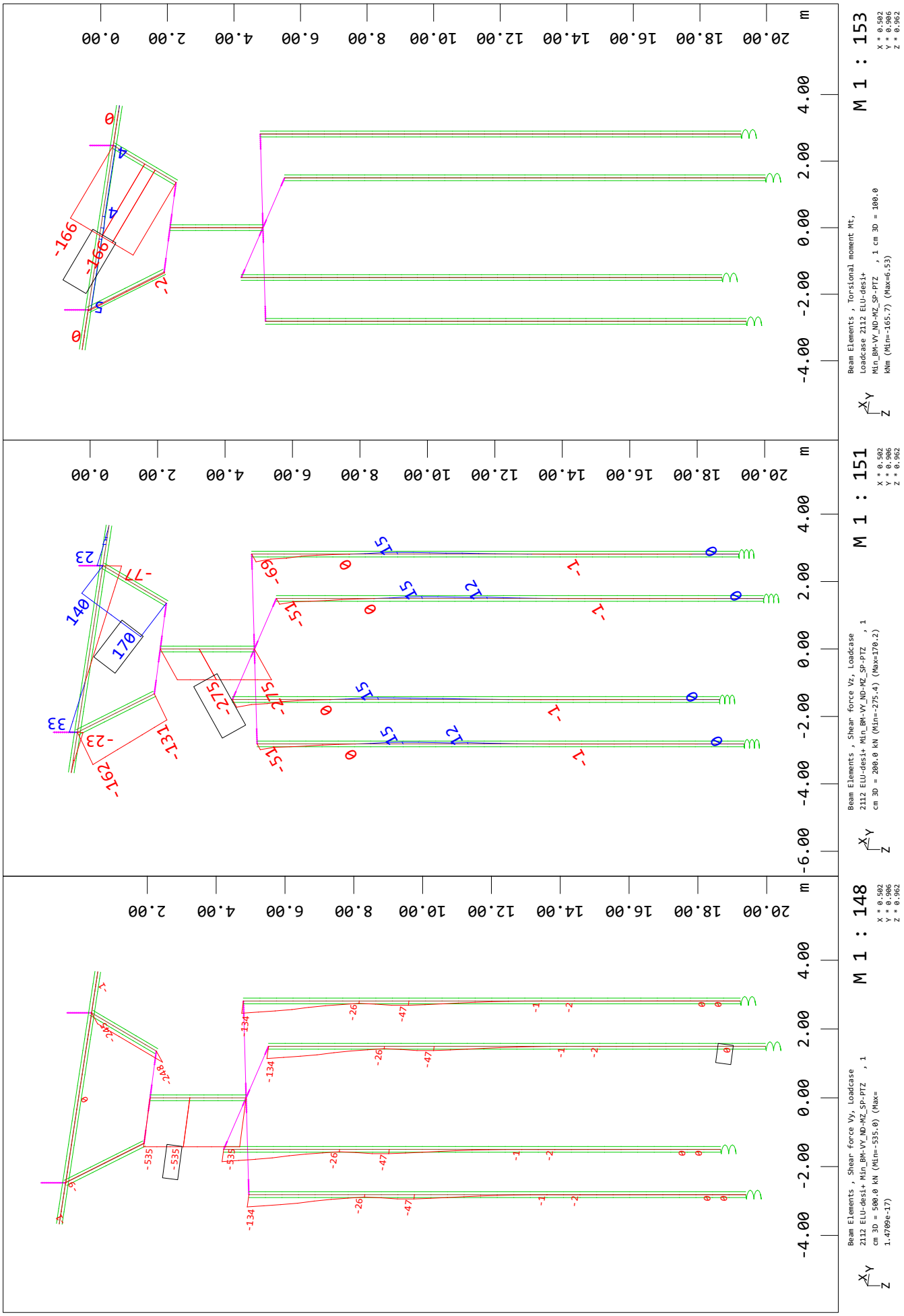
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



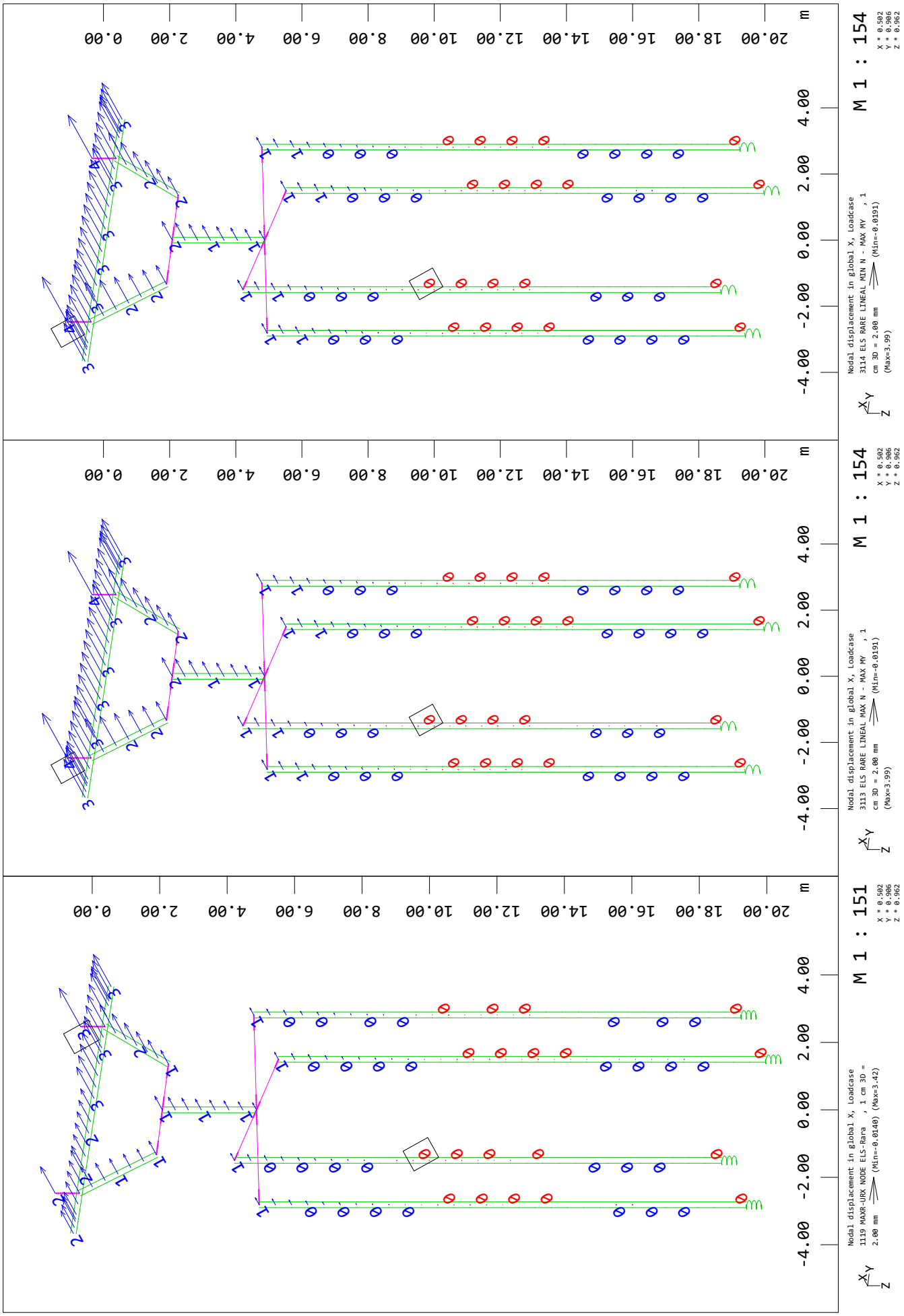
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



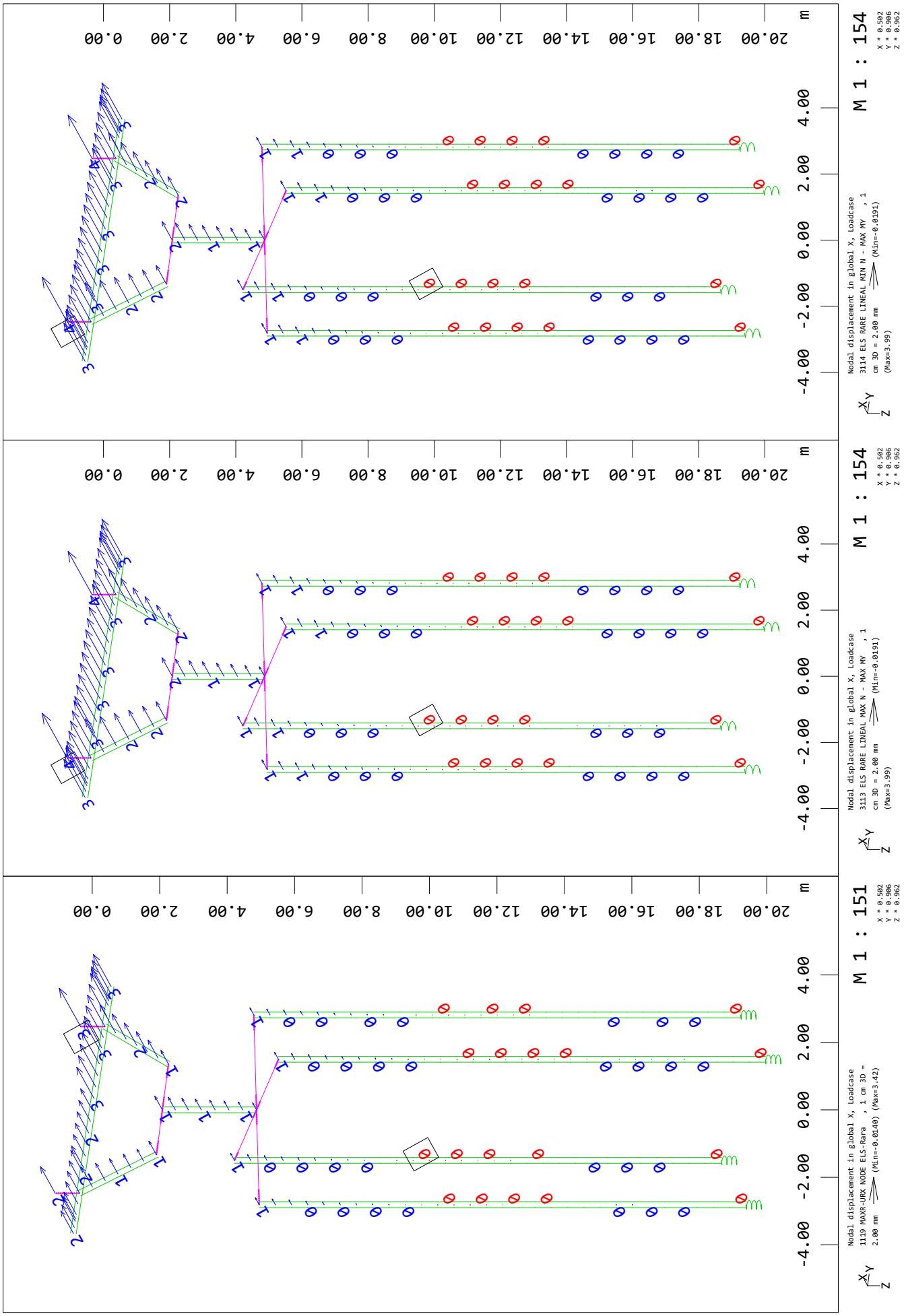
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

PILA 1

Geometria Modelo
Hipótesis de Carga

Actions

type	part	sup	Designation	γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf
CM	G	perc	Carga Muerta	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
K	G	perm	Retracción	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
PP	G	perm	Peso Propio	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
R	G	perm	Empujes Terreno	1.50	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
P	P	perm	Pretensado	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
H	Q	excl	Sobrecarga Horizontal	1.35	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
L	Q	excl	live loading	1.35	0.00	1.00	0.40	0.40	0.20	0.80
L_S	Q	cond	Sobrecarga Uniforme Sismo	1.35	0.00	1.00	0.40	0.40	0.20	0.80
L_T	Q	excl	Sobrecarga Carros	1.35	0.00	1.00	0.75	0.75	0.00	0.80
L_U	Q	cond	Sobrecarga Uniforme	1.35	0.00	1.00	0.40	0.40	0.00	0.80
T	Q	excl	Temperatura	1.50	0.00	1.00	0.60	0.60	0.50	0.80
W	Q	excl	Viento	1.50	0.00	1.00	0.60	0.20	0.00	0.60
			Reliability factor Kfi	1.000						
			Reduction factor xsi	0.850						

type action γ-u,γ-f,γ-a partial safety factors for unfavourable/favourable/accidental
part partition of the action $\psi_0,\psi_1,\psi_2,\psi_1$inf combination coefficients
sup superposition type

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo
Calcula envolventes (ELSx3 + ELUx1)

Superposition according to EuroNorm EN 1992-2:2005 Concrete Structures

Combination rule Number 11
SLS characteristic combination
Superposition according to manual MAXIMA formula 2.4

$$E_{d,rare} = E\left\{\sum_{j\geq 1} G_{k,j} \oplus P_k \oplus Q_{k,1} \oplus \sum_{i>1} \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}\right\}$$

Resulting Load Cases type SLS characteristic combination

Load Case selection and Actions

		Superposition Factors									
Act	Part	γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf			Designation
	LC								Fact	Type	
CM	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Carga Muerta
	2								1.00	AG1	C.P. MAX
	3								1.00	AG1	C.P. MIN
	5								1.00	PERC	Camisa metálica fustes
H	Q	1.35	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00			Sobrecarga Horizontal
	130								1.00	A1	Frenado
	130								-1.00	A1	Frenado
	140								1.00	A34	Centrífuga
K	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Retracción
	62								1.00	PERM	Retracción
L_T	Q	1.35	0.00	1.00	0.75	0.75	0.00	0.80			Sobrecarga Carros
	110								1.00	A3	Tandem MAX. IZQ
	111								1.00	A3	Tandem MIN. IZQ
	112								1.00	A3	Tandem MAX. DCHA
	113								1.00	A3	Tandem MIN. DCHA
L_U	Q	1.35	0.00	1.00	0.40	0.40	0.00	0.80			Sobrecarga Uniforme
	100								1.00	A1	S.C. MAX
	101								1.00	A1	S.C. MIN
	120								1.00	A2	Carril MAX
	121								1.00	A2	Carril MIN
P	P	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Pretensado
	301								1.00	AG1	Pretensado T0
	302								1.00	AG1	Pretensado T00
PP	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Peso Propio
	1								1.00	PERM	Peso Propio
T	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.60	0.50	0.80			Temperatura
	50								1.00	A1	Gradiente Positivo
	51								1.00	A1	Gradiente Negativo
	52								1.00	A2	T+ PIla
	53								1.00	A2	T- PIla
W	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.20	0.00	0.60			Viento
	20								1.00	A1	Viento vertical MAX VERT
	21								1.00	A1	Viento vertical MIN VERT
	22								1.00	A2	Viento Trans CP MAX VERT
	23								1.00	A2	Viento Trans CP MIN VERT
	24								1.00	A2	Viento Trans SC MAX VERT
	25								1.00	A2	Viento Trans SC MIN VERT
	26								1.00	A3	Viento Horiz CP
	26								-1.00	A3	Viento Horiz CP
	27								1.00	A3	Viento Horiz SC
	27								-1.00	A3	Viento Horiz SC
	28								1.00	A4	Viento transversal pila
	28								-1.00	A4	Viento transversal pila
	29								1.00	A4	Viento longitudinal pila

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo
Calcula envolventes (ELSx3 + ELUx1)

Load Case selection and Actions

Act	Part	Superposition Factors γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf			Designation
	LC								Fact	Type	
	29								-1.00	A4	Viento longitudinal pila

Act	action	Type	type of the load case
Part	partition of the action	PERM	permanent load grouped in actions
γ-u,γ-f,γ-a	partial safety factors for unfavourable/favourable/accidental	PERC	permanent load grouped in load cases
$\psi_0,\psi_1,\psi_2,\psi_1$inf	combination coefficients	AG	exclusive load permanent
LC	number of the load case	A	exclusive load
Fact	factor for load case		

Combination rule Number 12

SLS frequent combination
Superposition according to manual MAXIMA formula 2.5

$$E_{d,frequ} = E\left\{\sum_{j\geq 1} G_{k,j} \oplus P_k \oplus \psi_{1,1}\cdot Q_{k,1} \oplus \sum_{i>1}\psi_{2,i}\cdot Q_{k,i}\right\}$$

Resulting Load Cases type SLS frequent combination

Load Case selection and Actions

Act	Part	Superposition Factors γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf			Designation
	LC								Fact	Type	
CM	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Carga Muerta
	2								1.00	AG1	C.P. MAX
	3								1.00	AG1	C.P. MIN
	5								1.00	PERC	Camisa metálica fustes
H	Q	1.35	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00			Sobrecarga Horizontal
	130								1.00	A1	Frenado
	130								-1.00	A1	Frenado
	140								1.00	A34	Centrífuga
K	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Retracción
	62								1.00	PERM	Retracción
L_T	Q	1.35	0.00	1.00	0.75	0.75	0.00	0.80			Sobrecarga Carros
	110								1.00	A3	Tandem MAX. IZQ
	111								1.00	A3	Tandem MIN. IZQ
	112								1.00	A3	Tandem MAX. DCHA
	113								1.00	A3	Tandem MIN. DCHA
L_U	Q	1.35	0.00	1.00	0.40	0.40	0.00	0.80			Sobrecarga Uniforme
	100								1.00	A1	S.C. MAX
	101								1.00	A1	S.C. MIN
	120								1.00	A2	Carril MAX
	121								1.00	A2	Carril MIN
P	P	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Pretensado
	301								1.00	AG1	Pretensado T0
	302								1.00	AG1	Pretensado T00
PP	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Peso Propio
	1								1.00	PERM	Peso Propio
T	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.60	0.50	0.80			Temperatura
	50								1.00	A1	Gradiente Positivo
	51								1.00	A1	Gradiente Negativo
	52								1.00	A2	T+ PIla
	53								1.00	A2	T- PIla

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo
Calcula envolventes (ELSx3 + ELUx1)

Load Case selection and Actions

Act	Part	Superposition Factors γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf	Fact	Type	Designation
	LC										
W	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.20	0.00	0.60			Viento
	20								1.00	A1	Viento vertical MAX VERT
	21								1.00	A1	Viento vertical MIN VERT
	22								1.00	A2	Viento Trans CP MAX VERT
	23								1.00	A2	Viento Trans CP MIN VERT
	24								1.00	A2	Viento Trans SC MAX VERT
	25								1.00	A2	Viento Trans SC MIN VERT
	26								1.00	A3	Viento Horiz CP
	26								-1.00	A3	Viento Horiz CP
	27								1.00	A3	Viento Horiz SC
	27								-1.00	A3	Viento Horiz SC
	28								1.00	A4	Viento transversal pila
	28								-1.00	A4	Viento transversal pila
	29								1.00	A4	Viento longitudinal pila
	29								-1.00	A4	Viento longitudinal pila

Act	action	Type	type of the load case
Part	partition of the action	PERM	permanent load grouped in actions
γ-u,γ-f,γ-a	partial safety factors for unfavourable/favourable/accidental	PERC	permanent load grouped in load cases
ψ_0,ψ_1,ψ_2,$\psi_1$inf	combination coefficients	AG	exclusive load permanent
LC	number of the load case	A	exclusive load
Fact	factor for load case		

Combination rule Number 13
SLS quasi-permanent combination
Superposition according to manual MAXIMA formula 2.7

$$E_{d,perm} = E\left\{\sum_{j\geq 1} G_{k,j} \oplus P_k \oplus \sum_{i\geq 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}\right\}$$

Resulting Load Cases type SLS quasi-permanent combination

Load Case selection and Actions

Act	Part	Superposition Factors γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf	Fact	Type	Designation
	LC										
CM	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Carga Muerta
	2								1.00	AG1	C.P. MAX
	3								1.00	AG1	C.P. MIN
	5								1.00	PERC	Camisa metálica fustes
H	Q	1.35	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00			Sobrecarga Horizontal
	130								1.00	A1	Frenado
	130								-1.00	A1	Frenado
	140								1.00	A34	Centrífuga
K	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Retracción
	62								1.00	PERM	Retracción
L_T	Q	1.35	0.00	1.00	0.75	0.75	0.00	0.80			Sobrecarga Carros
	110								1.00	A3	Tandem MAX. IZQ
	111								1.00	A3	Tandem MIN. IZQ
	112								1.00	A3	Tandem MAX. DCHA
	113								1.00	A3	Tandem MIN. DCHA
L_U	Q	1.35	0.00	1.00	0.40	0.40	0.00	0.80			Sobrecarga Uniforme
	100								1.00	A1	S.C. MAX
	101								1.00	A1	S.C. MIN
	120								1.00	A2	Carril MAX
	121								1.00	A2	Carril MIN
P	P	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Pretensado
	301								1.00	AG1	Pretensado T0

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo
Calcula envolventes (ELSx3 + ELUx1)

Load Case selection and Actions

Act	Part	Superposition Factors γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf	Fact	Type	Designation
	LC										
	302								1.00	AG1	Pretensado T00
PP	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Peso Propio
	1								1.00	PERM	Peso Propio
T	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.60	0.50	0.80			Temperatura
	50								1.00	A1	Gradiente Positivo
	51								1.00	A1	Gradiente Negativo
	52								1.00	A2	T+ PIla
	53								1.00	A2	T- PIla
W	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.20	0.00	0.60			Viento
	20								1.00	A1	Viento vertical MAX VERT
	21								1.00	A1	Viento vertical MIN VERT
	22								1.00	A2	Viento Trans CP MAX VERT
	23								1.00	A2	Viento Trans CP MIN VERT
	24								1.00	A2	Viento Trans SC MAX VERT
	25								1.00	A2	Viento Trans SC MIN VERT
	26								1.00	A3	Viento Horiz CP
	26								-1.00	A3	Viento Horiz CP
	27								1.00	A3	Viento Horiz SC
	27								-1.00	A3	Viento Horiz SC
	28								1.00	A4	Viento transversal pila
	28								-1.00	A4	Viento transversal pila
	29								1.00	A4	Viento longitudinal pila
	29								-1.00	A4	Viento longitudinal pila

Act	action	Type	type of the load case
Part	partition of the action	PERM	permanent load grouped in actions
γ-u,γ-f,γ-a	partial safety factors for unfavourable/favourable/accidental	PERC	permanent load grouped in load cases
ψ_0,ψ_1,ψ_2,$\psi_1$inf	combination coefficients	AG	exclusive load permanent
LC	number of the load case	A	exclusive load
Fact	factor for load case		

Combination rule Number 21
ULS fundamental combination
Superposition according to manual MAXIMA formula 2.1

$$E_d = E\left\{\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}\cdot G_{k,j} \oplus \gamma_P \cdot P_k \oplus \gamma_{Q,1}\cdot Q_{k,1} \oplus \sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\cdot\psi_{0,i}\cdot Q_{k,i}\right\}$$

Resulting Load Cases type ULS fundamental combination

Load Case selection and Actions

Act	Part	Superposition Factors γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf	Fact	Type	Designation
	LC										
CM	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Carga Muerta
	2								1.00	AG1	C.P. MAX
	3								1.00	AG1	C.P. MIN
	5								1.00	PERC	Camisa metálica fustes
H	Q	1.35	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00			Sobrecarga Horizontal
	130								1.00	A1	Frenado
	130								-1.00	A1	Frenado
	140								1.00	A34	Centrífuga
K	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Retracción
	62								1.00	PERM	Retracción
L_T	Q	1.35	0.00	1.00	0.75	0.75	0.00	0.80			Sobrecarga Carros
	110								1.00	A3	Tandem MAX. IZQ
	111								1.00	A3	Tandem MIN. IZQ
	112								1.00	A3	Tandem MAX. DCHA

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo
Calcula envolventes (ELSx3 + ELUx1)

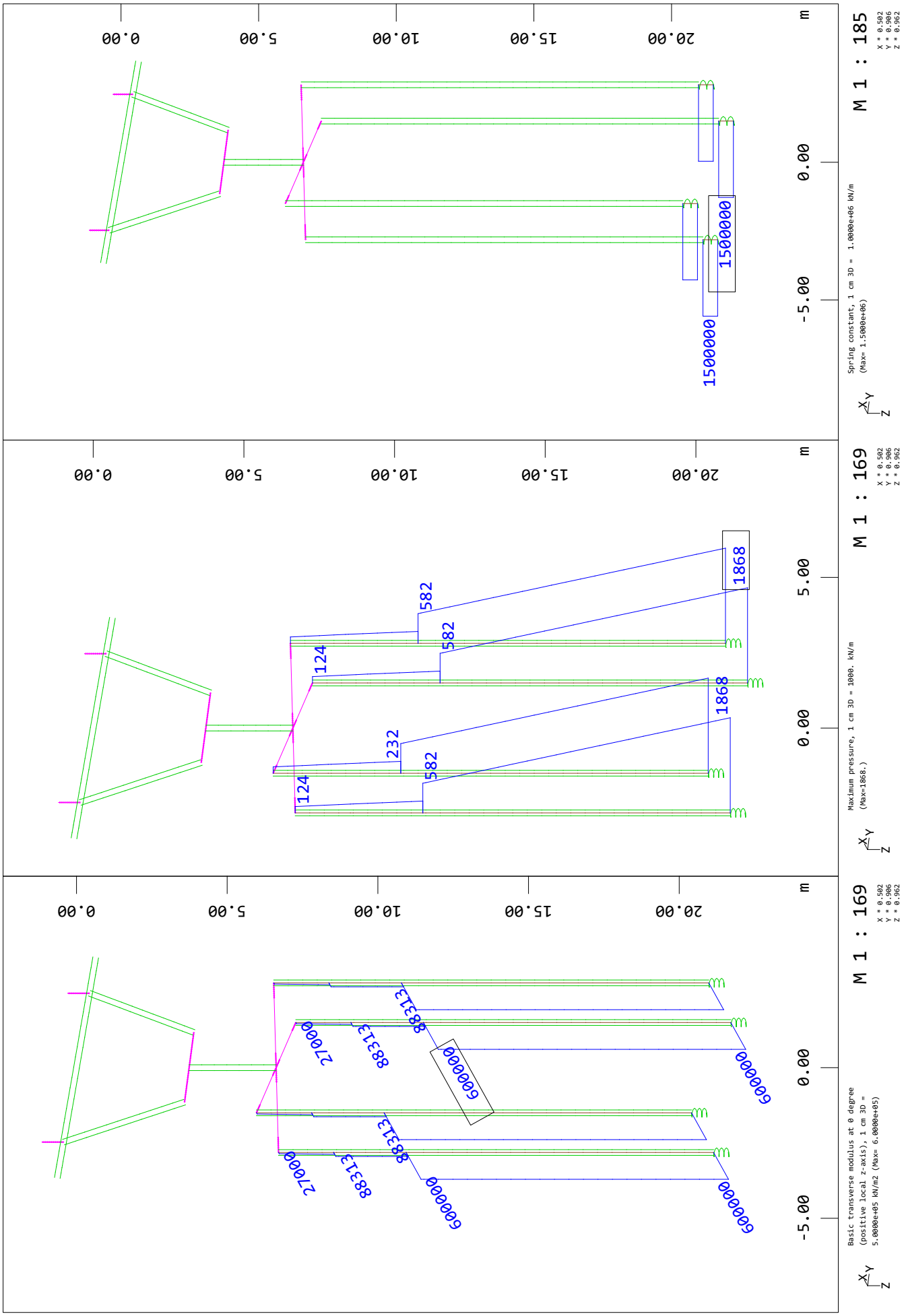
Load Case selection and Actions

Act	Part	Superposition Factors γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf	Fact	Type	Designation
	LC										
	113								1.00	A3	Tandem MIN. DCHA
L_U	Q	1.35	0.00	1.00	0.40	0.40	0.00	0.80			Sobrecarga Uniforme
	100								1.00	A1	S.C. MAX
	101								1.00	A1	S.C. MIN
	120								1.00	A2	Carril MAX
	121								1.00	A2	Carril MIN
PP	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Peso Propio
	1								1.00	PERM	Peso Propio
T	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.60	0.50	0.80			Temperatura
	50								1.00	A1	Gradiente Positivo
	51								1.00	A1	Gradiente Negativo
	52								1.00	A2	T+ PIla
	53								1.00	A2	T- PIla
W	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.20	0.00	0.60			Viento
	20								1.00	A1	Viento vertical MAX VERT
	21								1.00	A1	Viento vertical MIN VERT
	22								1.00	A2	Viento Trans CP MAX VERT
	23								1.00	A2	Viento Trans CP MIN VERT
	24								1.00	A2	Viento Trans SC MAX VERT
	25								1.00	A2	Viento Trans SC MIN VERT
	26								1.00	A3	Viento Horiz CP
	26								-1.00	A3	Viento Horiz CP
	27								1.00	A3	Viento Horiz SC
	27								-1.00	A3	Viento Horiz SC
	28								1.00	A4	Viento transversal pila
	28								-1.00	A4	Viento transversal pila
	29								1.00	A4	Viento longitudinal pila
	29								-1.00	A4	Viento longitudinal pila

Act	action	Type	type of the load case
Part	partition of the action	PERM	permanent load grouped in actions
γ-u,γ-f,γ-a	partial safety factors for unfavourable/favourable/accidental	PERC	permanent load grouped in load cases
ψ_0,ψ_1,ψ_2,$\psi_1$inf	combination coefficients	AG	exclusive load permanent
LC	number of the load case	A	exclusive load
Fact	factor for load case		

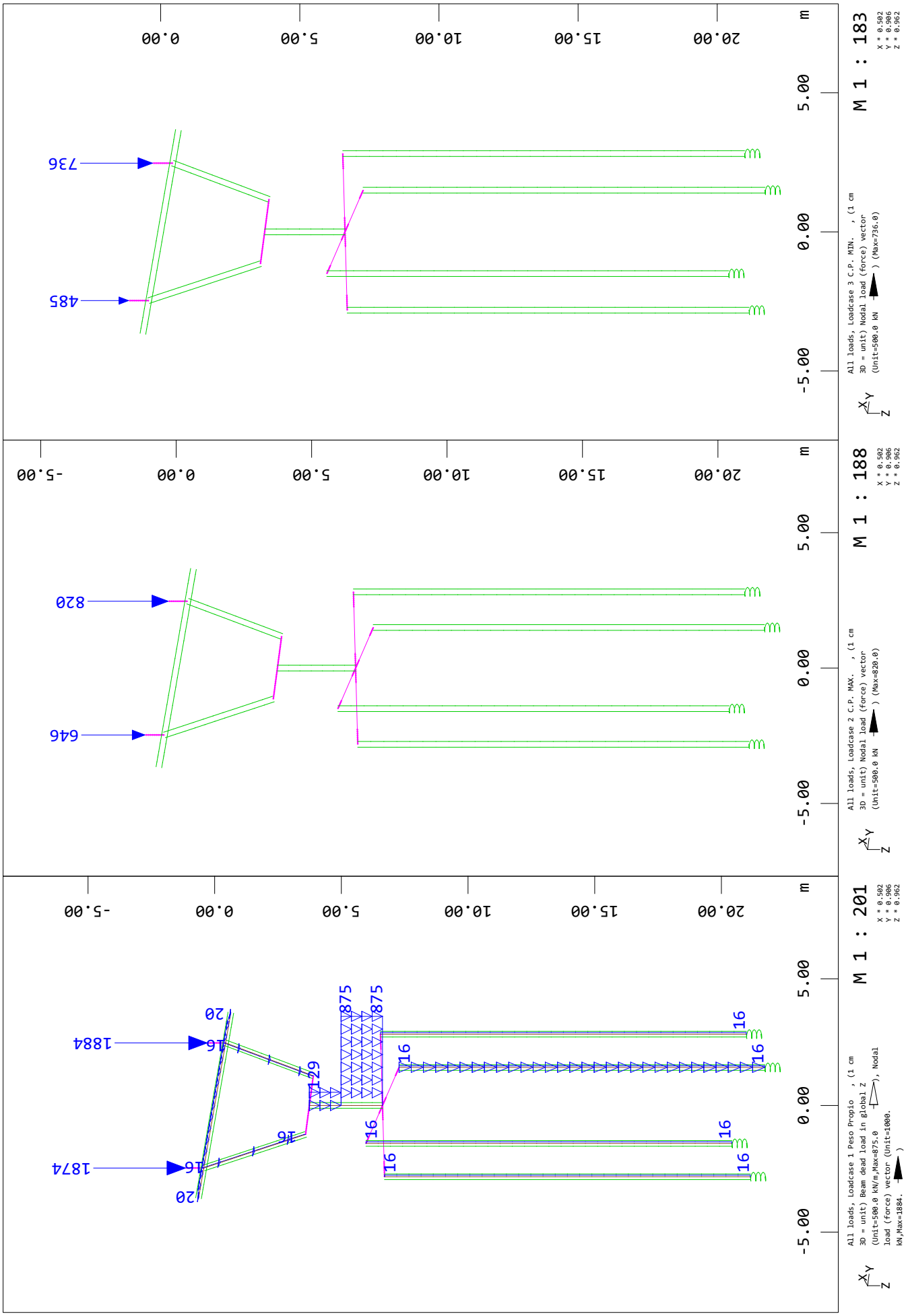
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



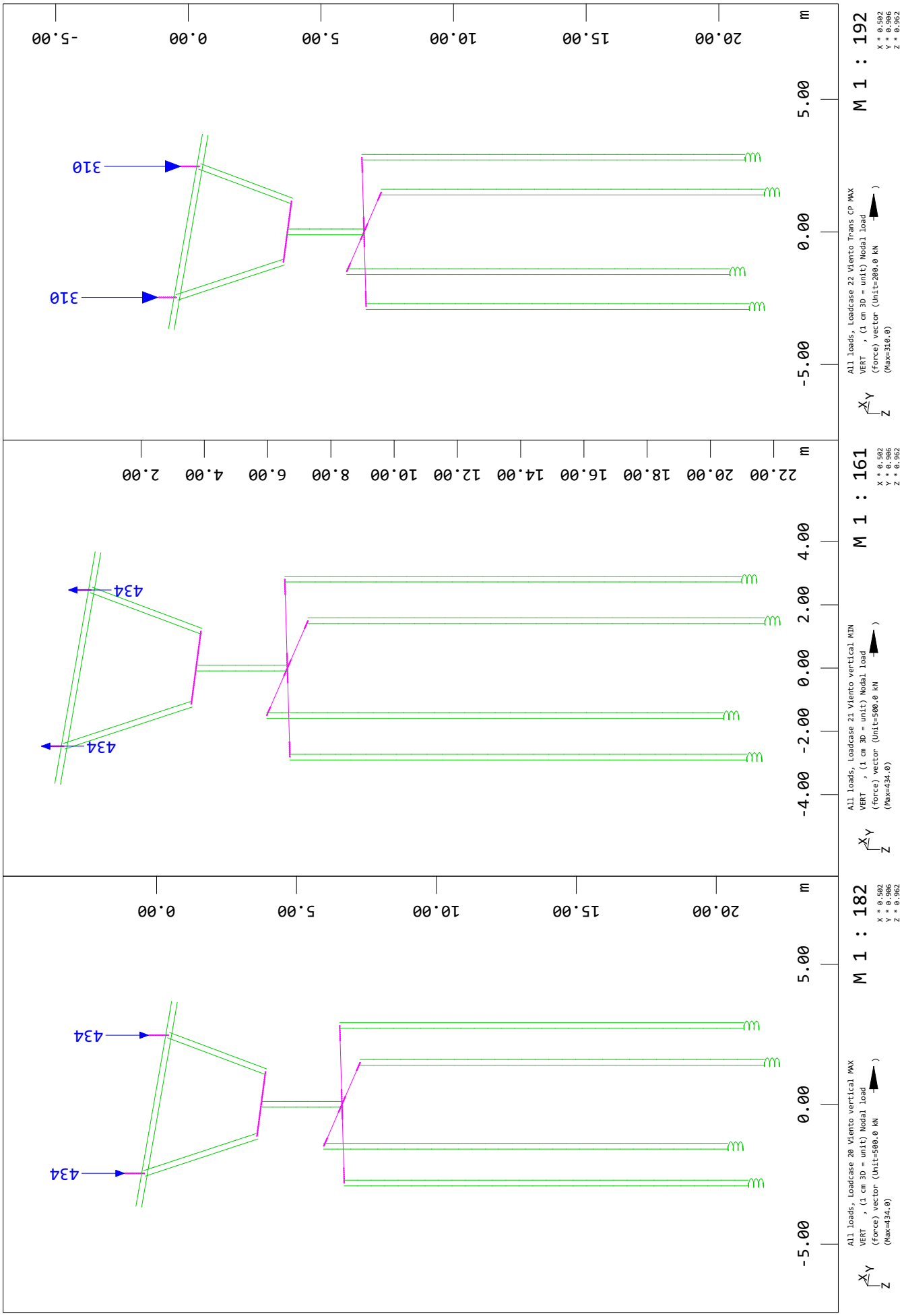
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



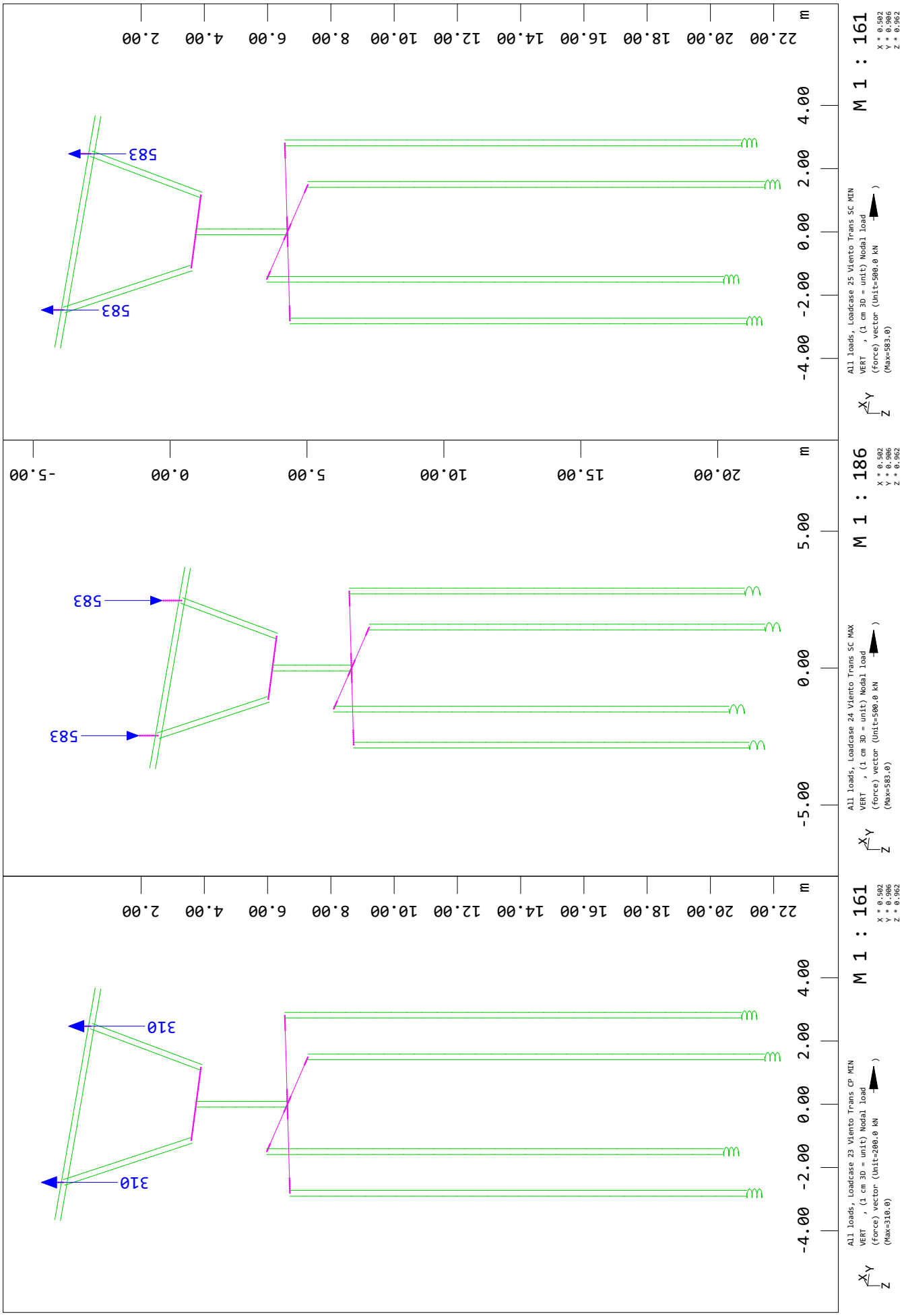
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



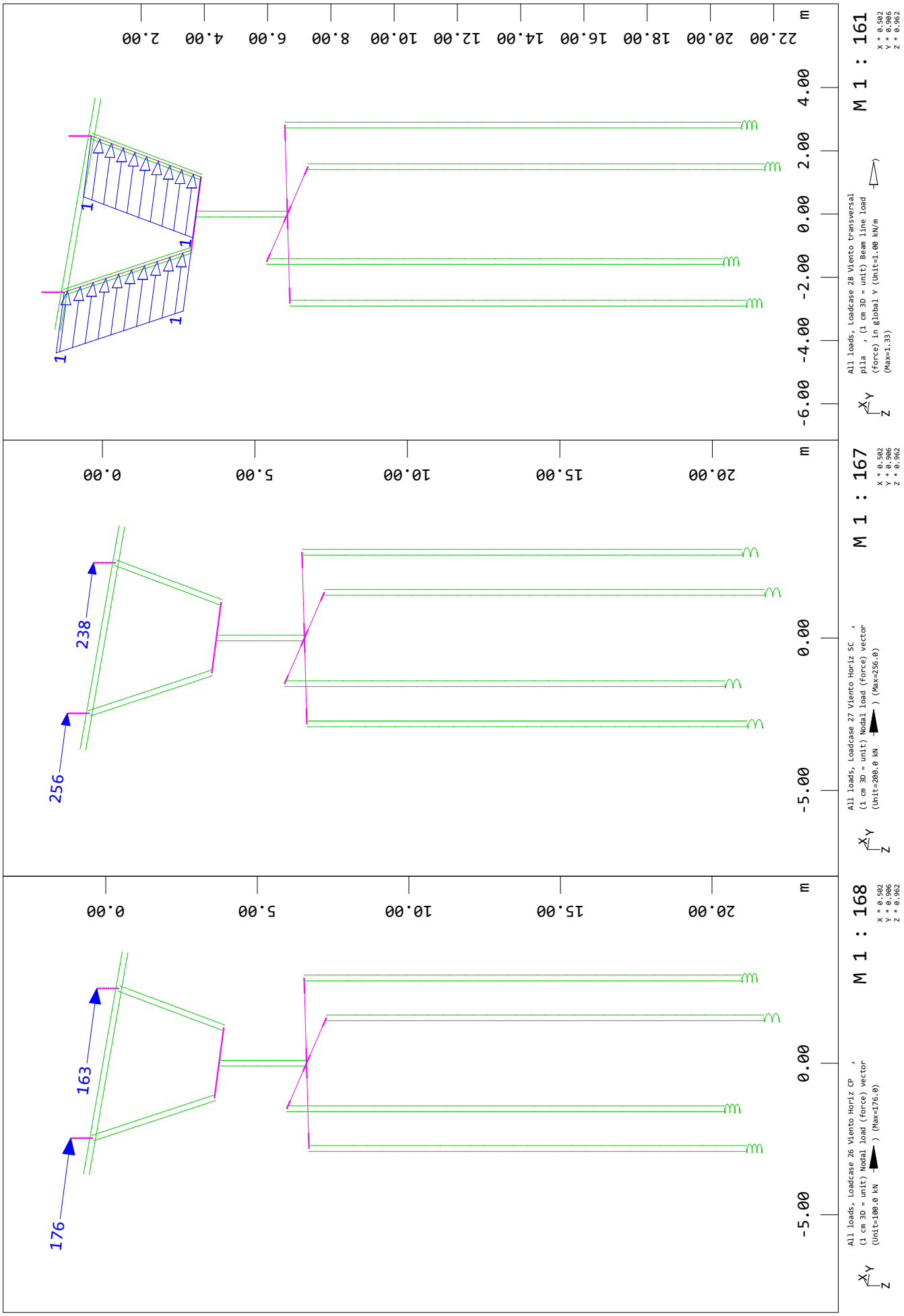
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



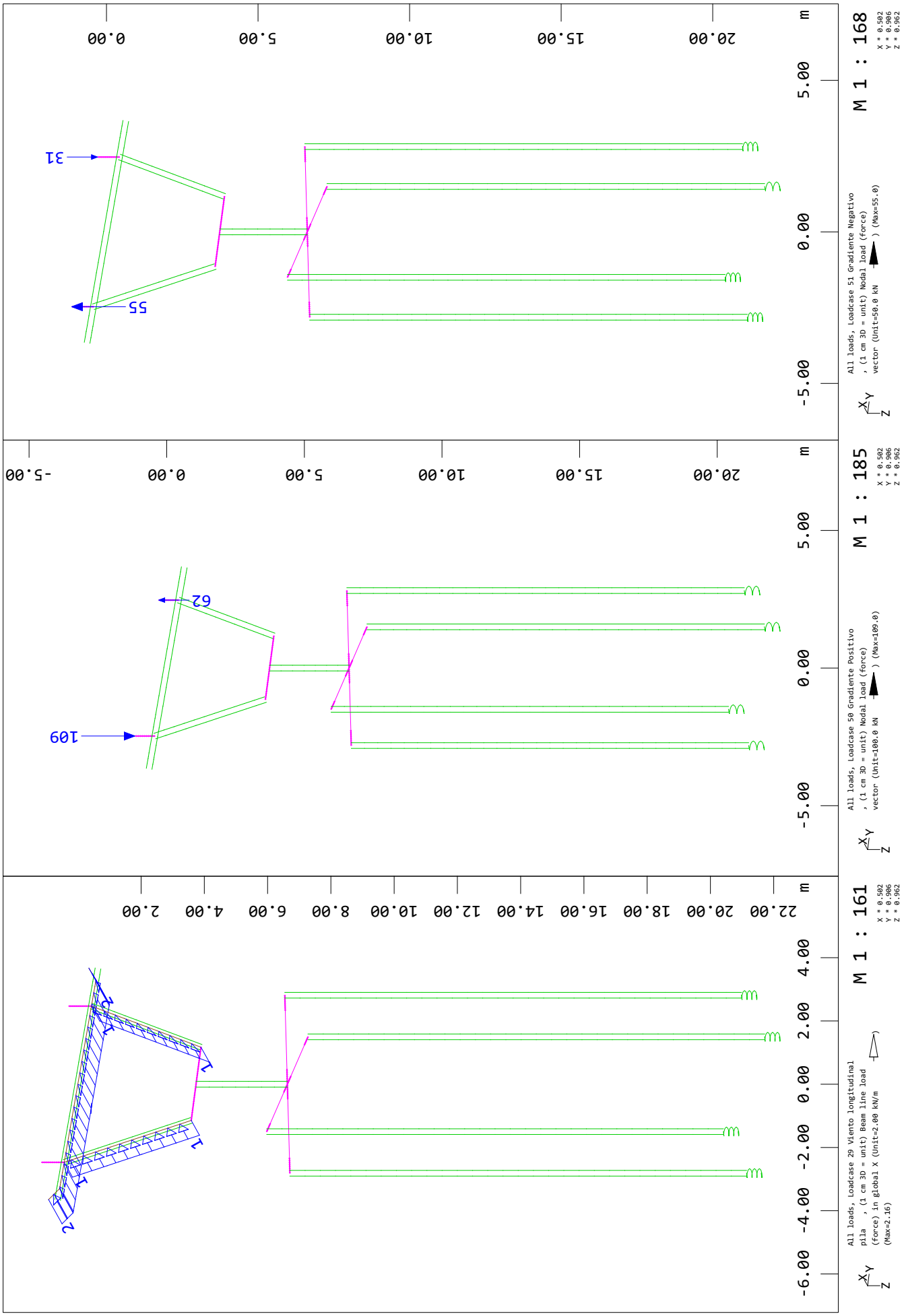
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



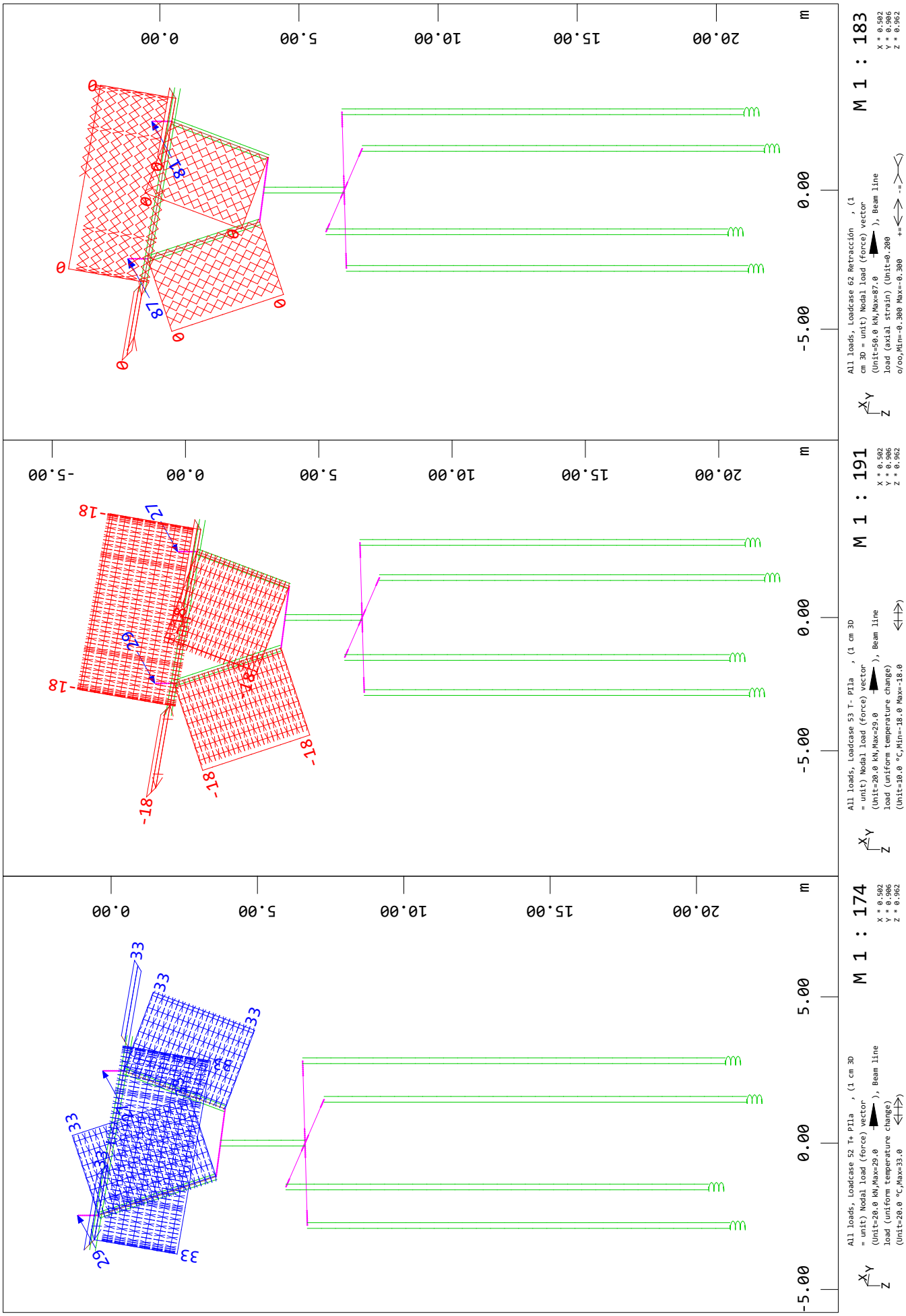
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



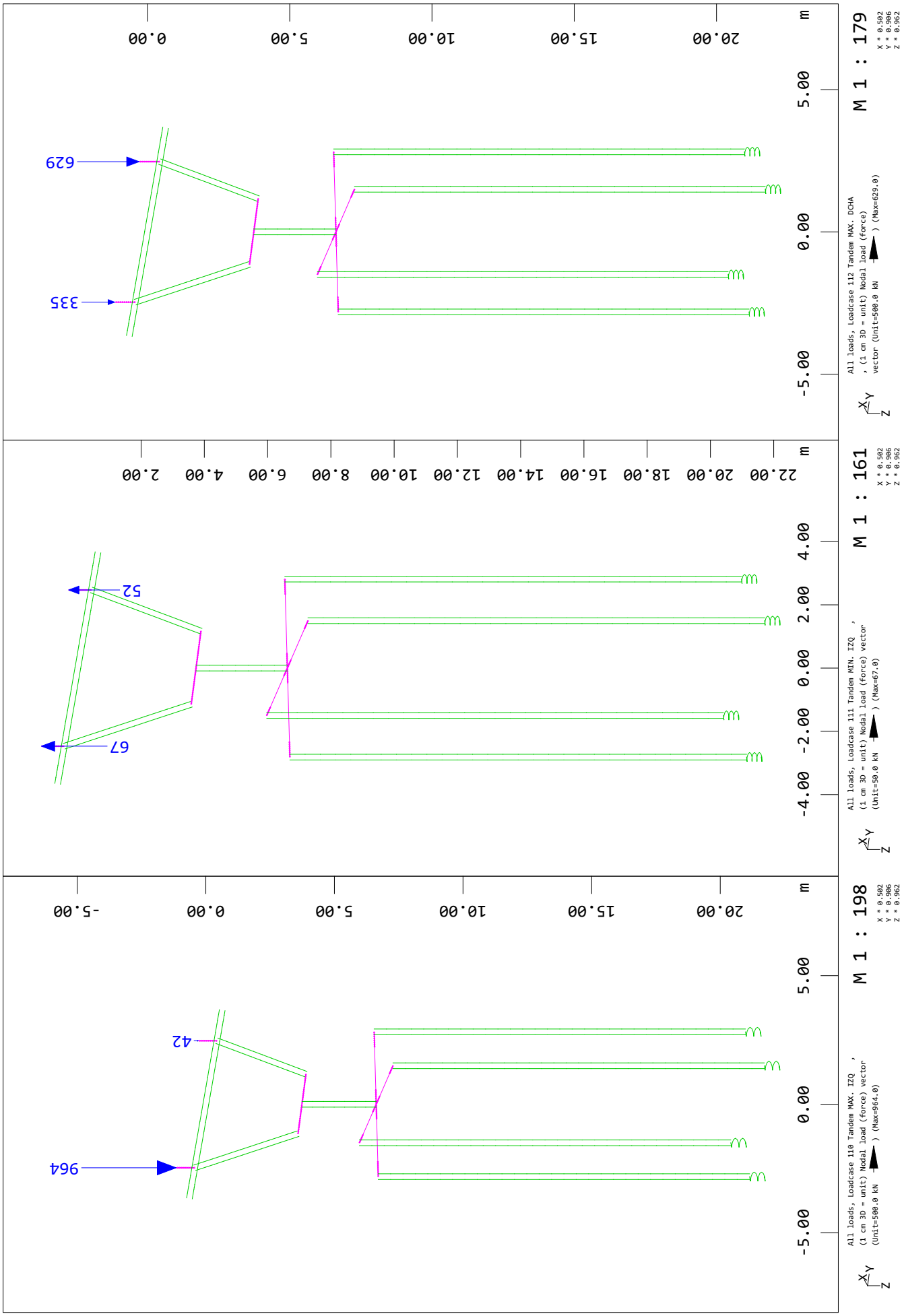
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



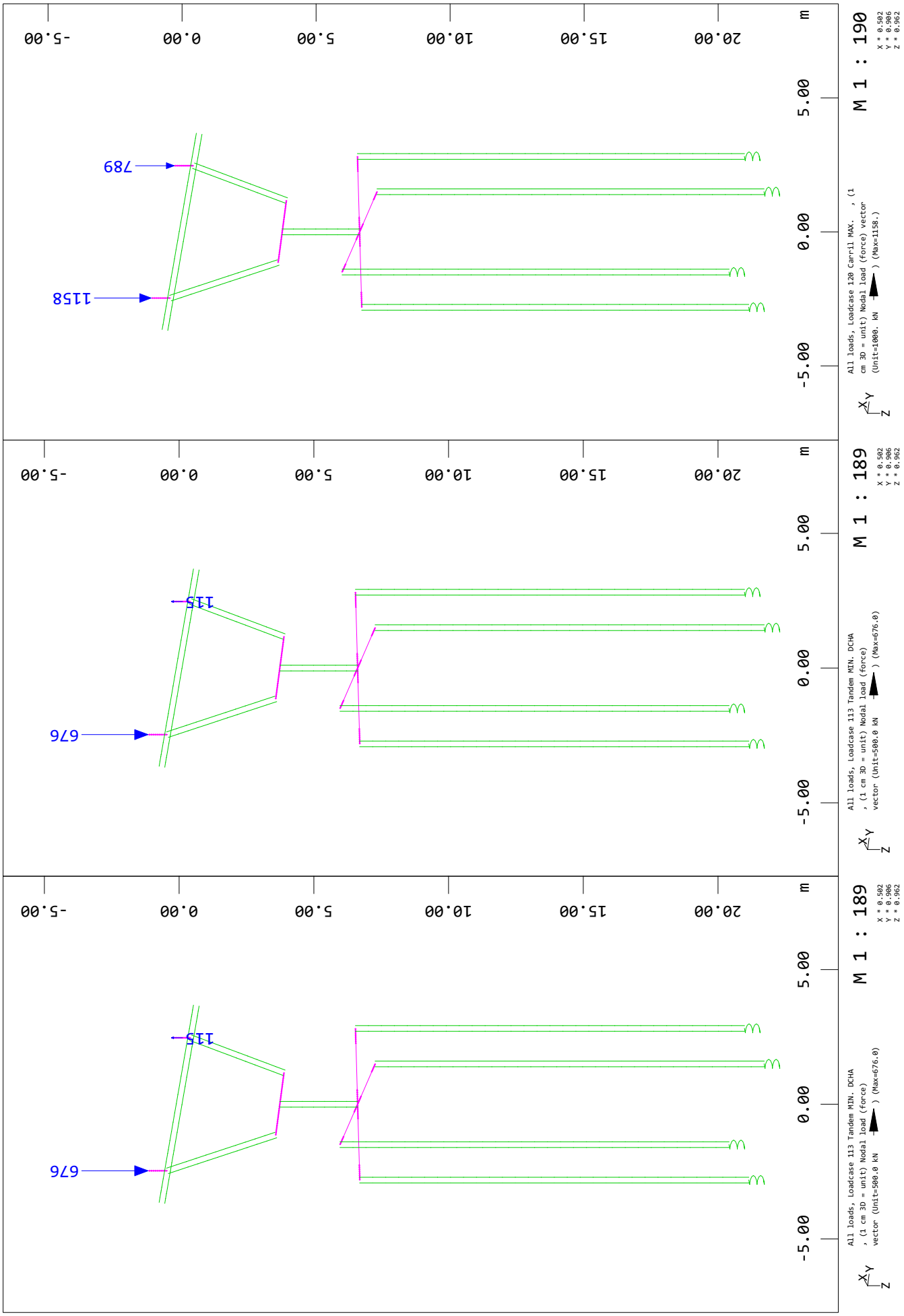
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



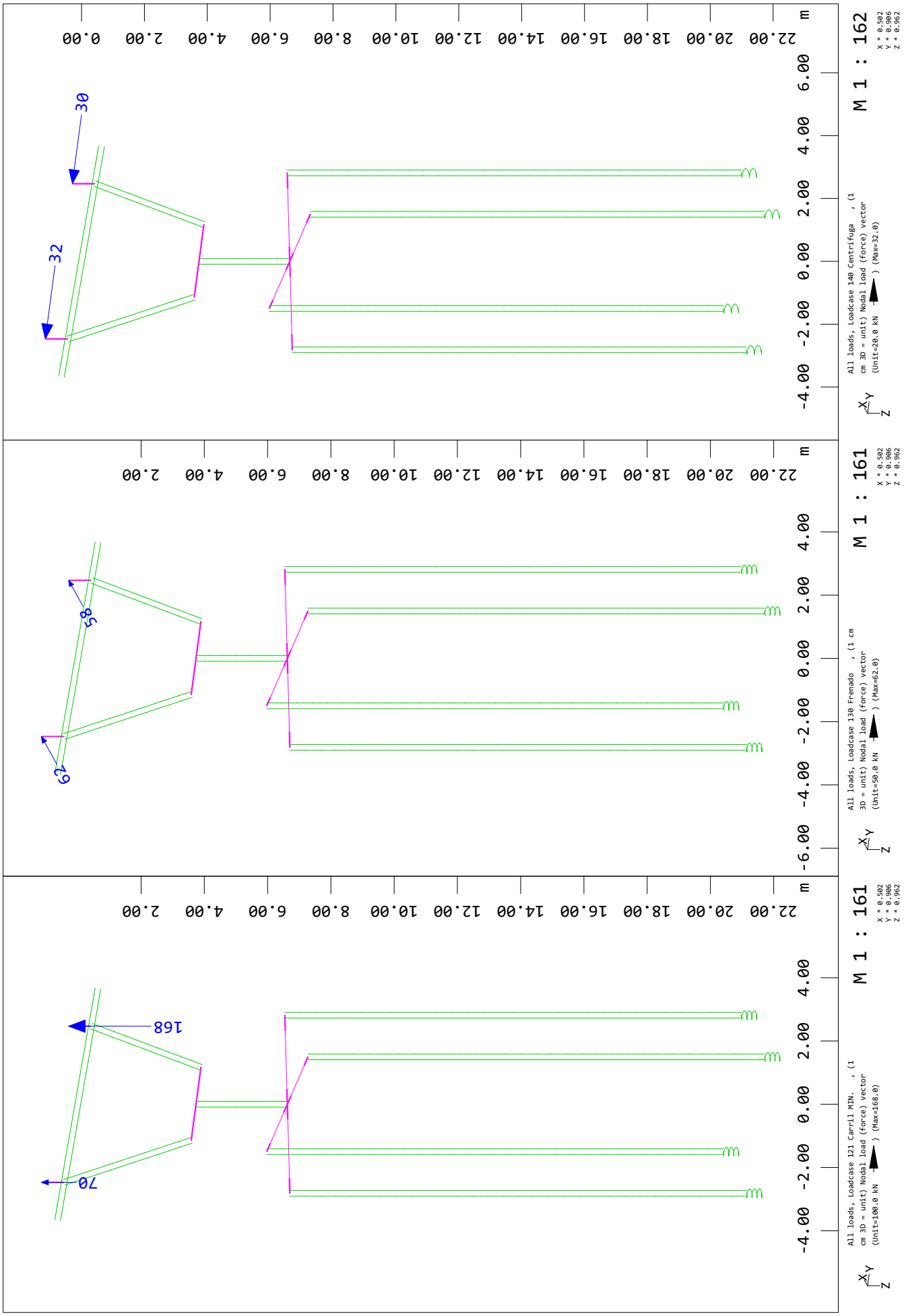
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



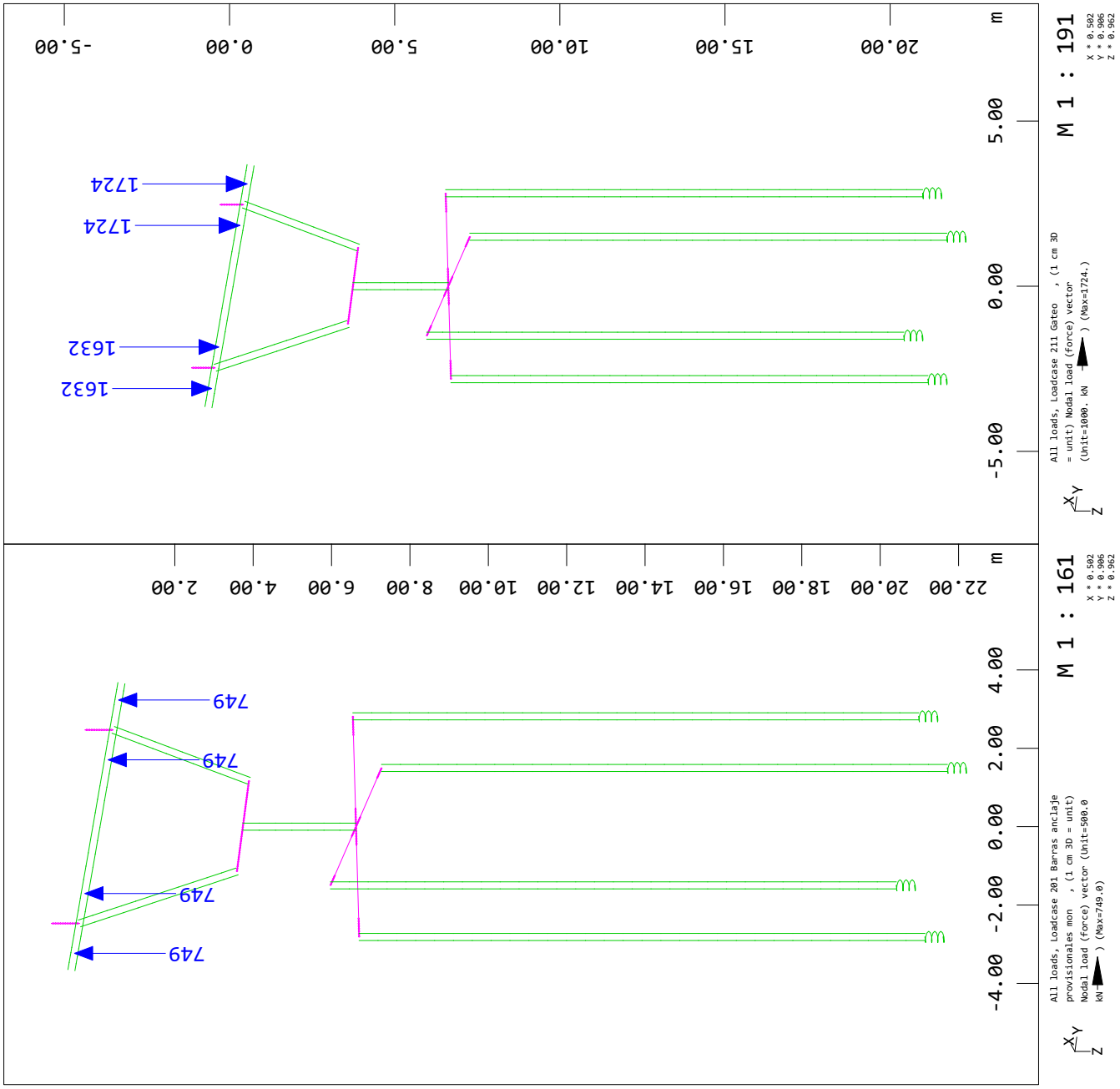
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



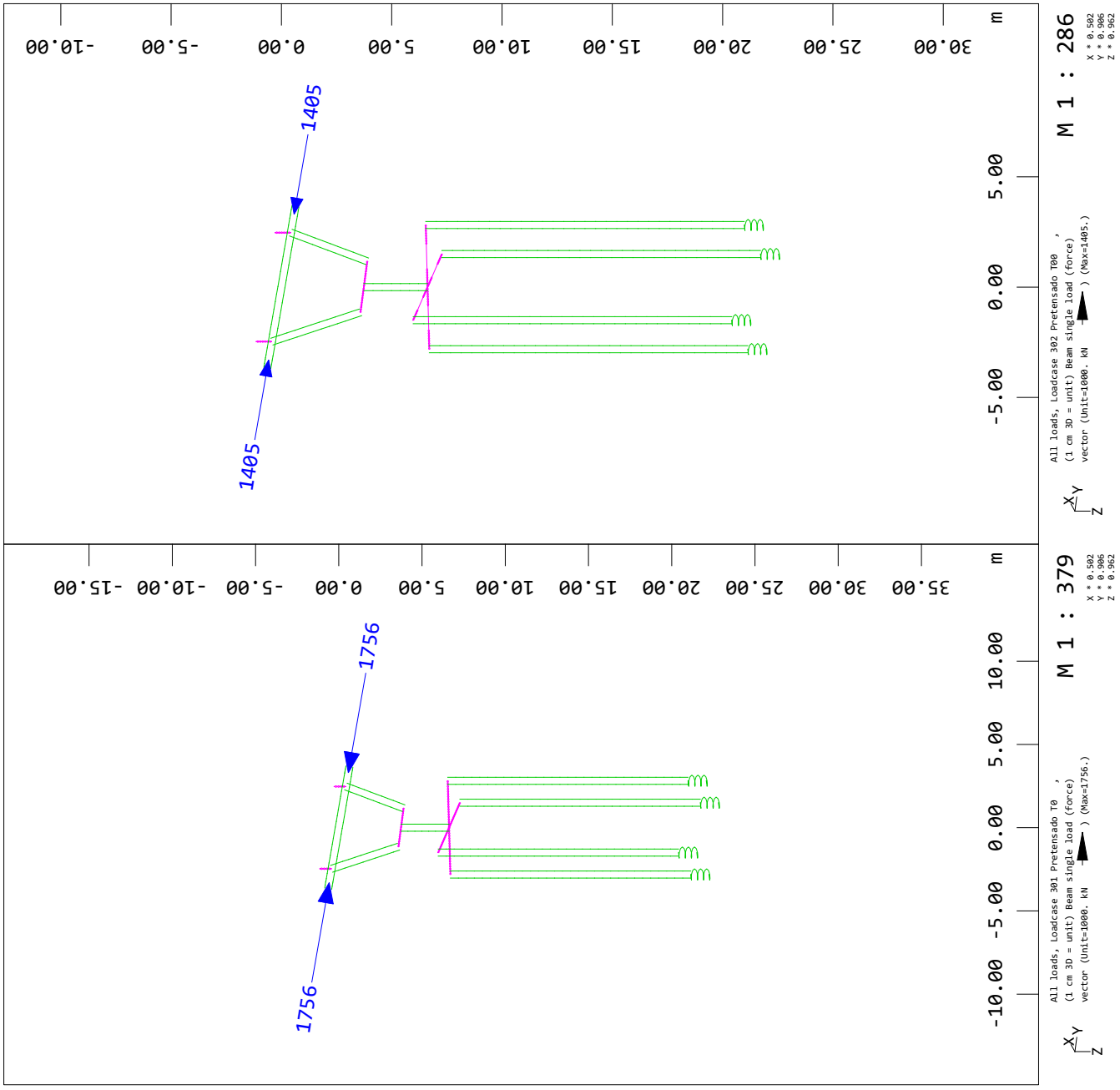
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



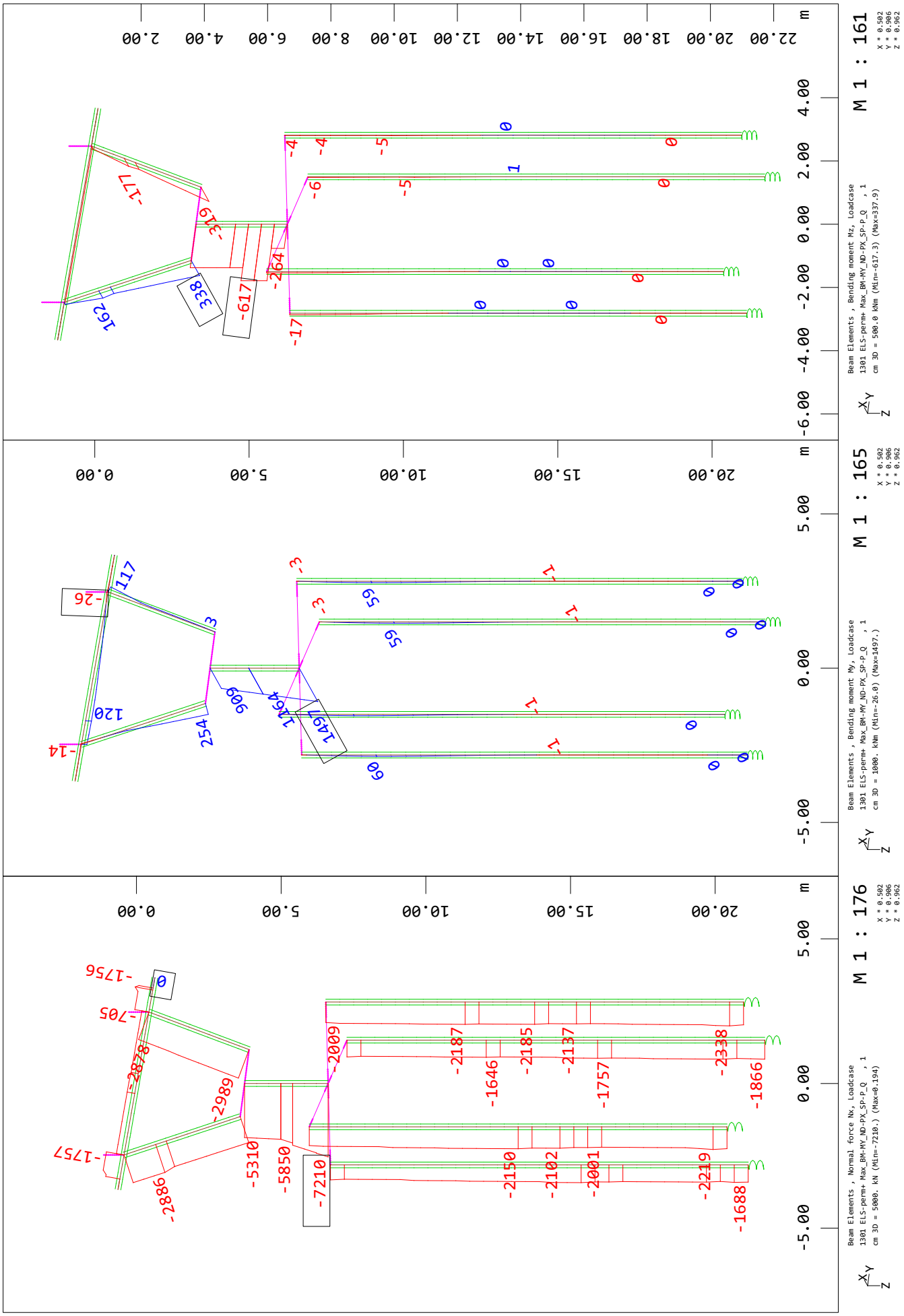
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



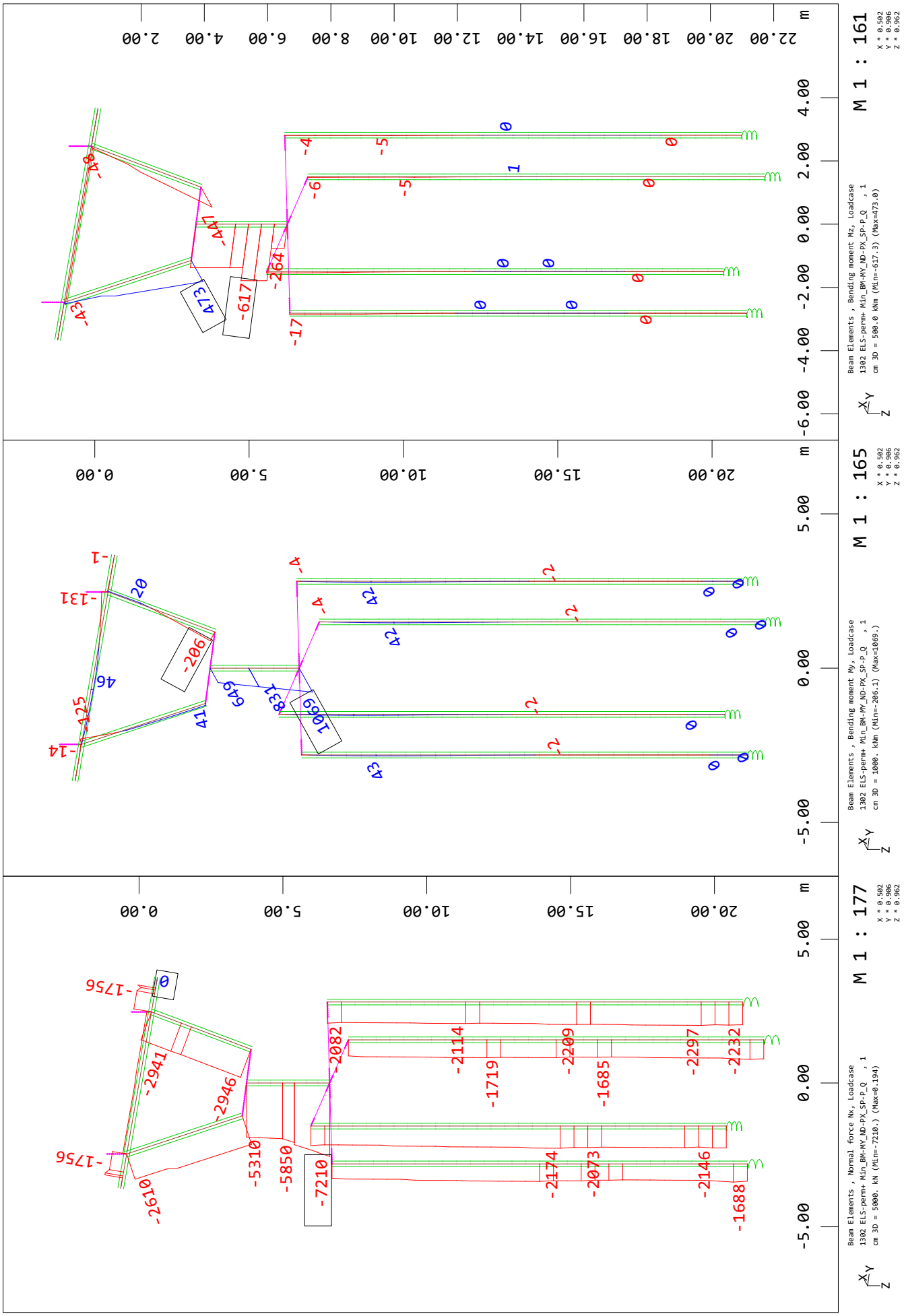
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



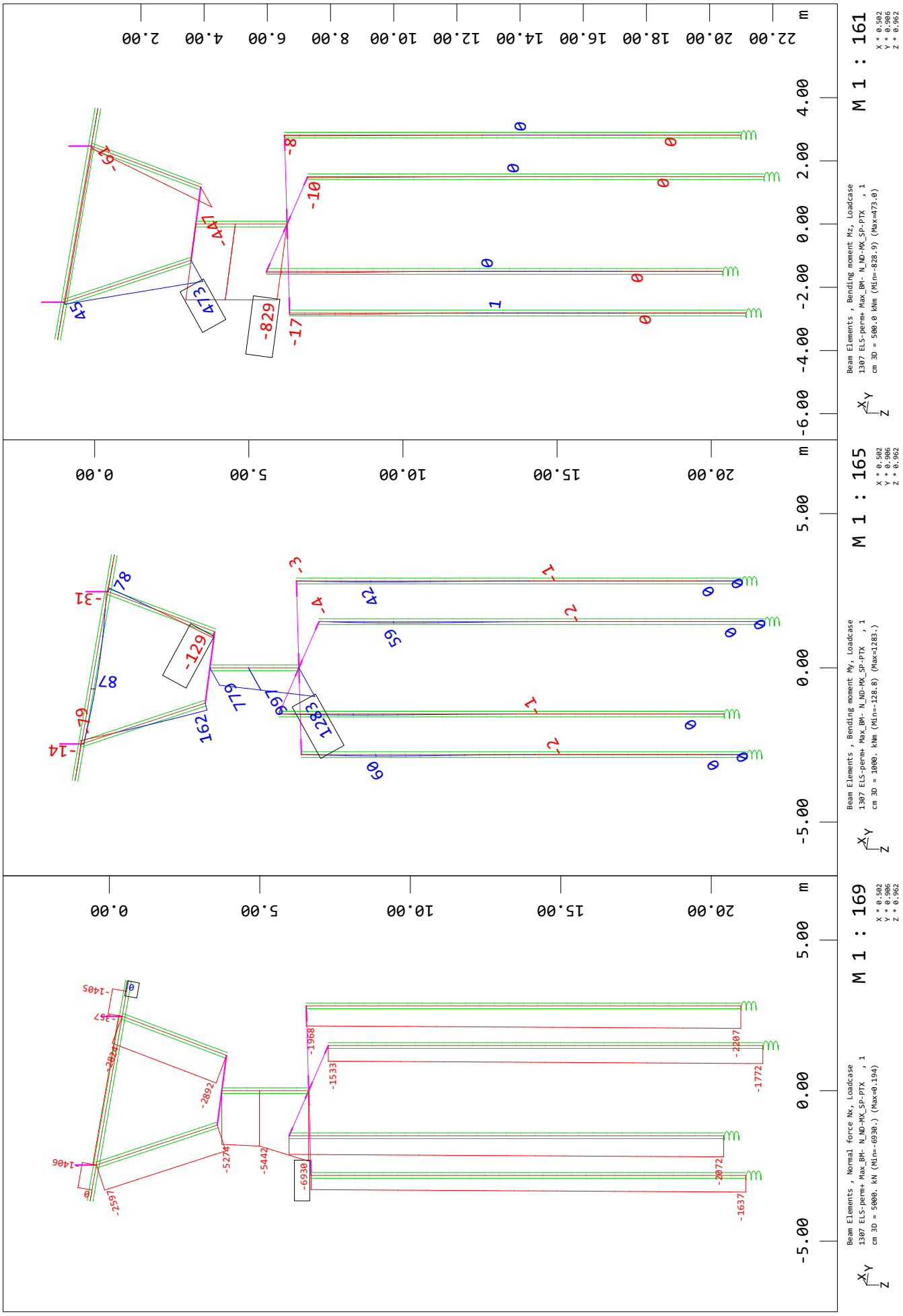
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



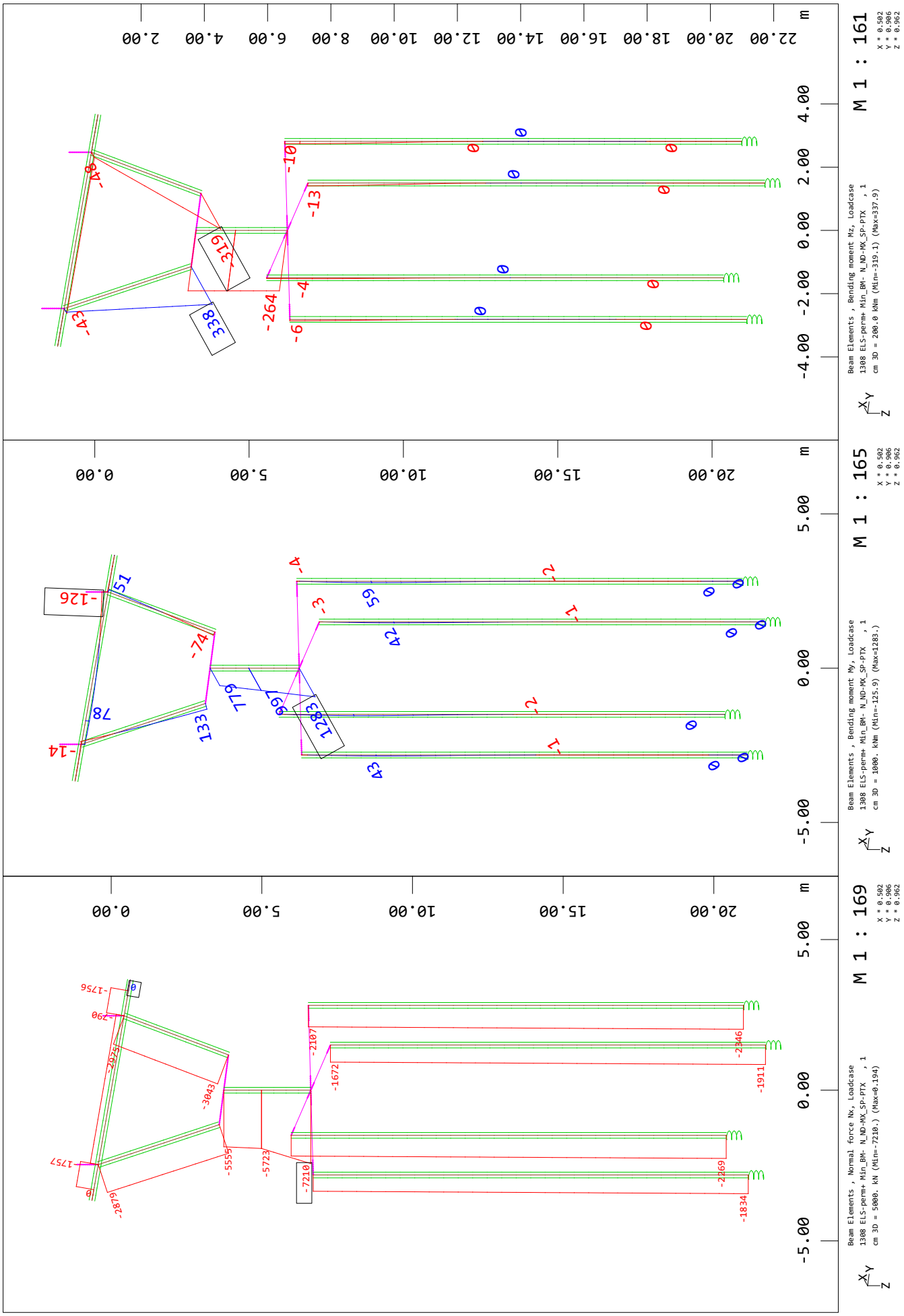
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



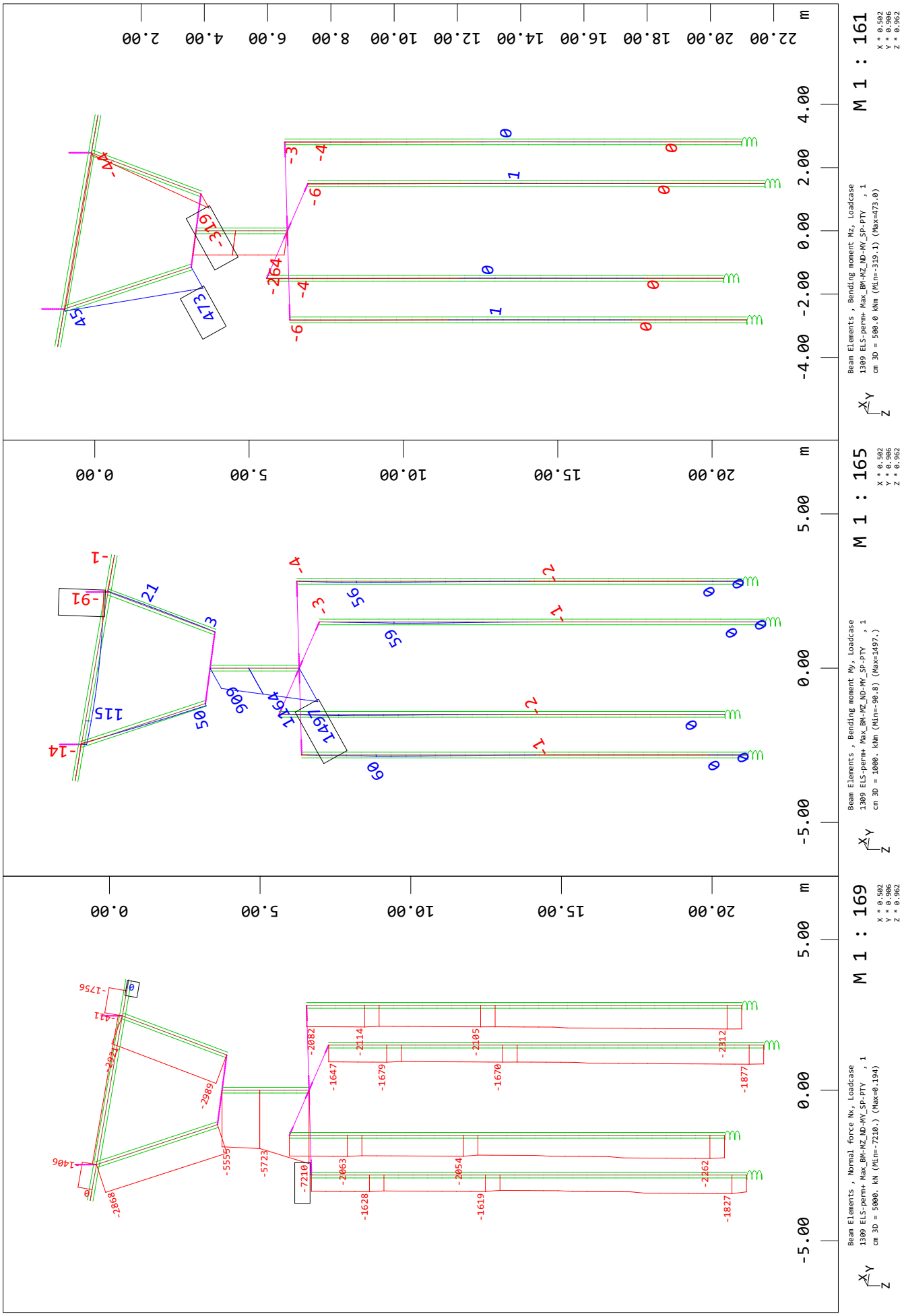
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



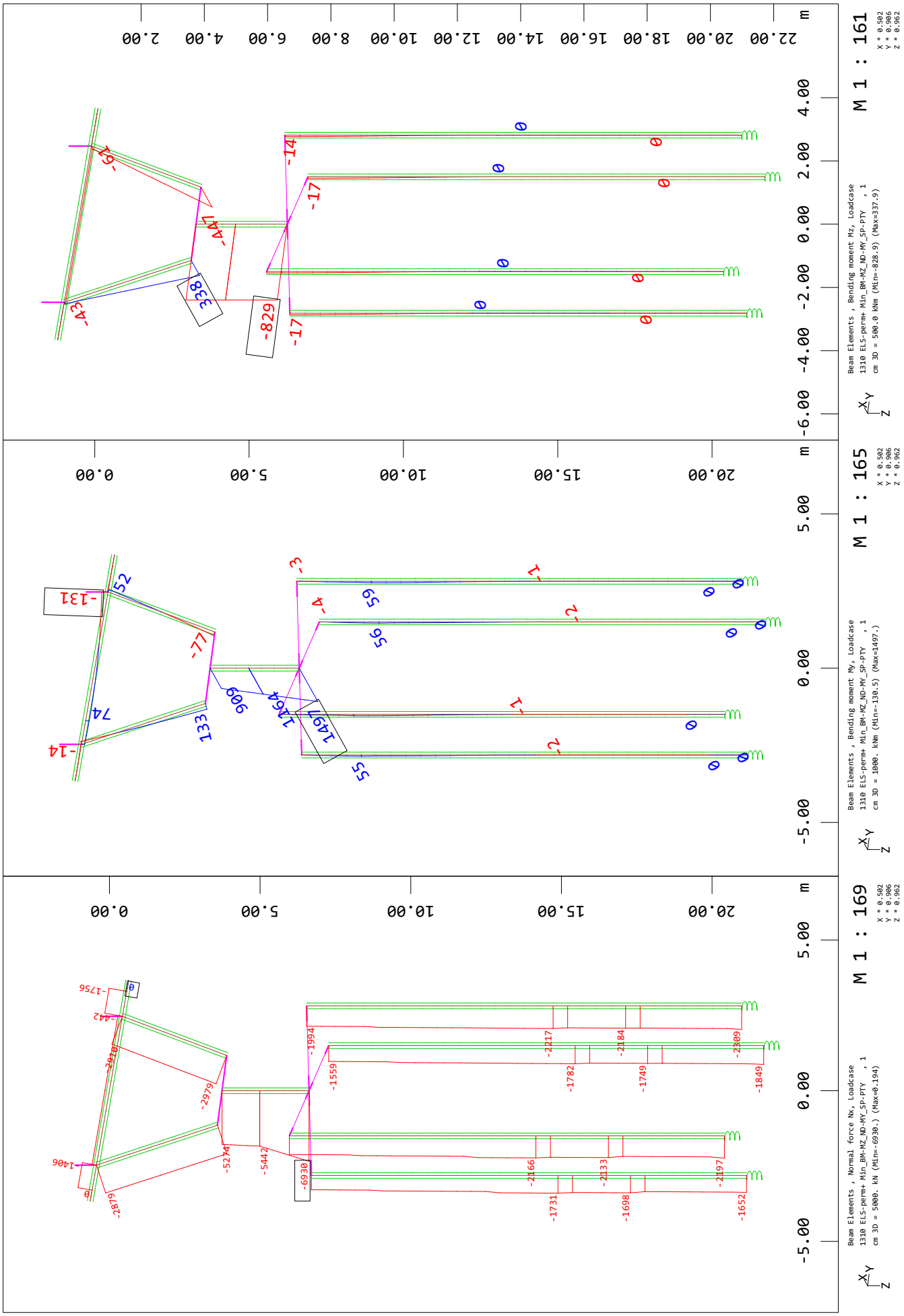
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



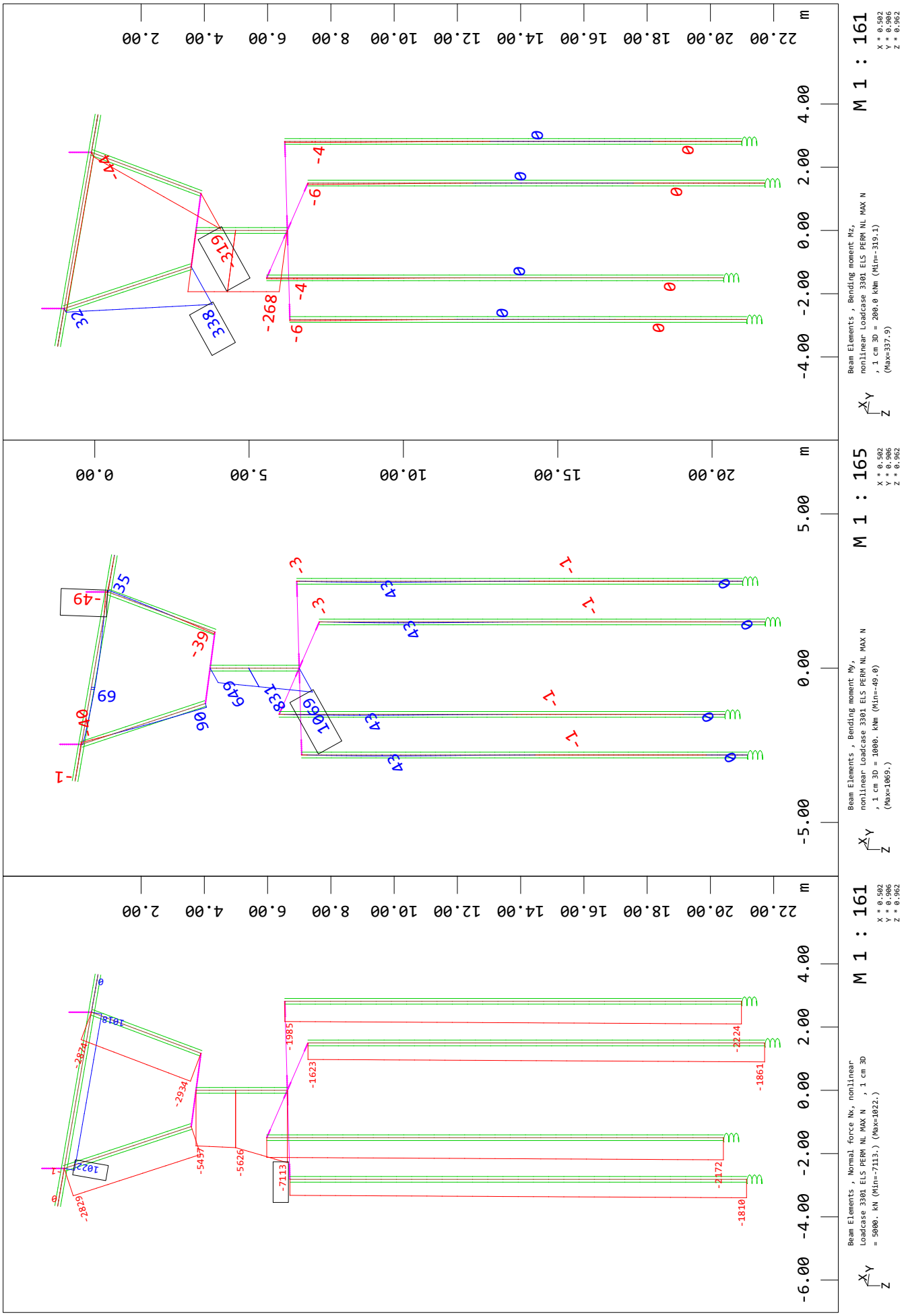
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



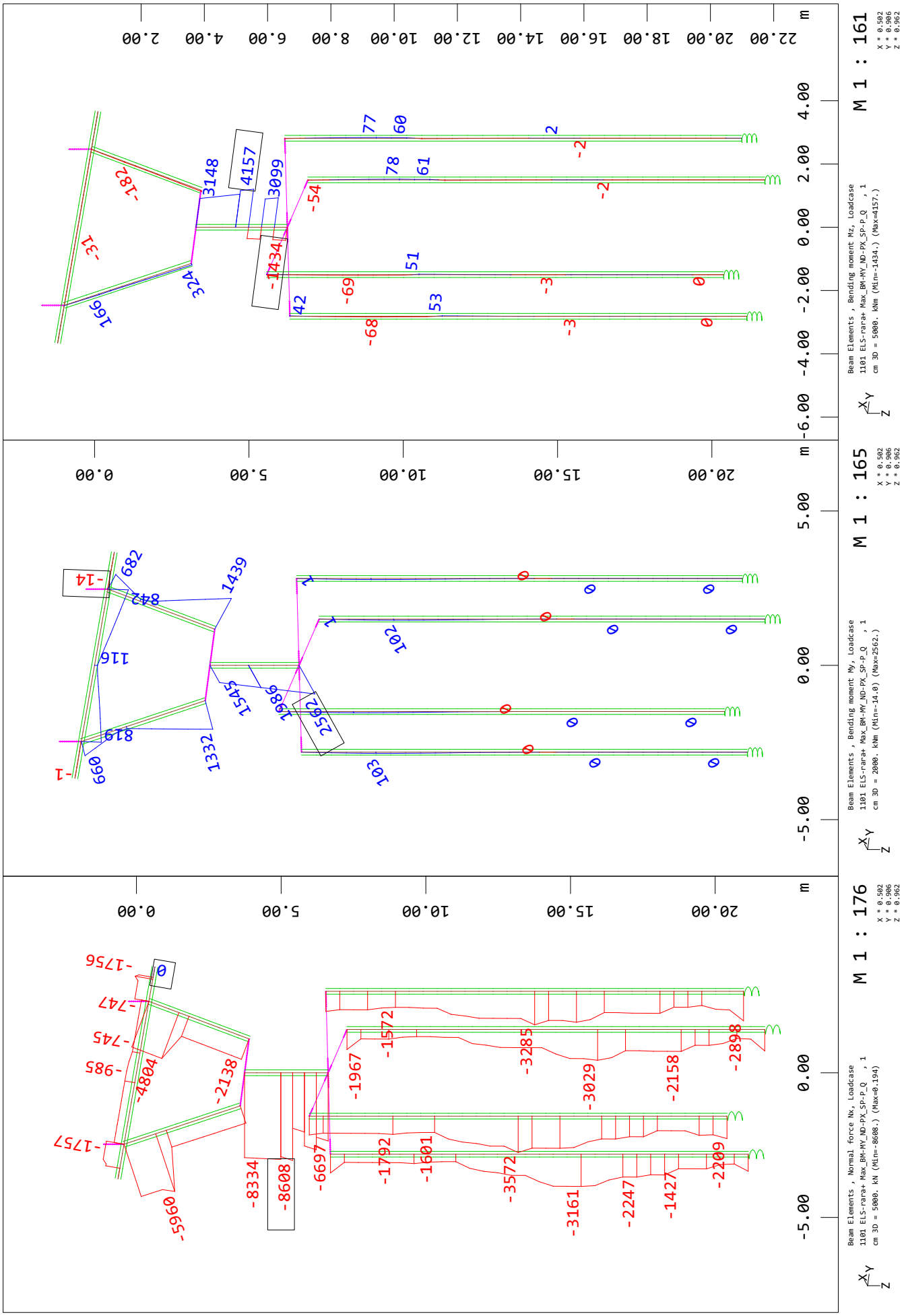
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



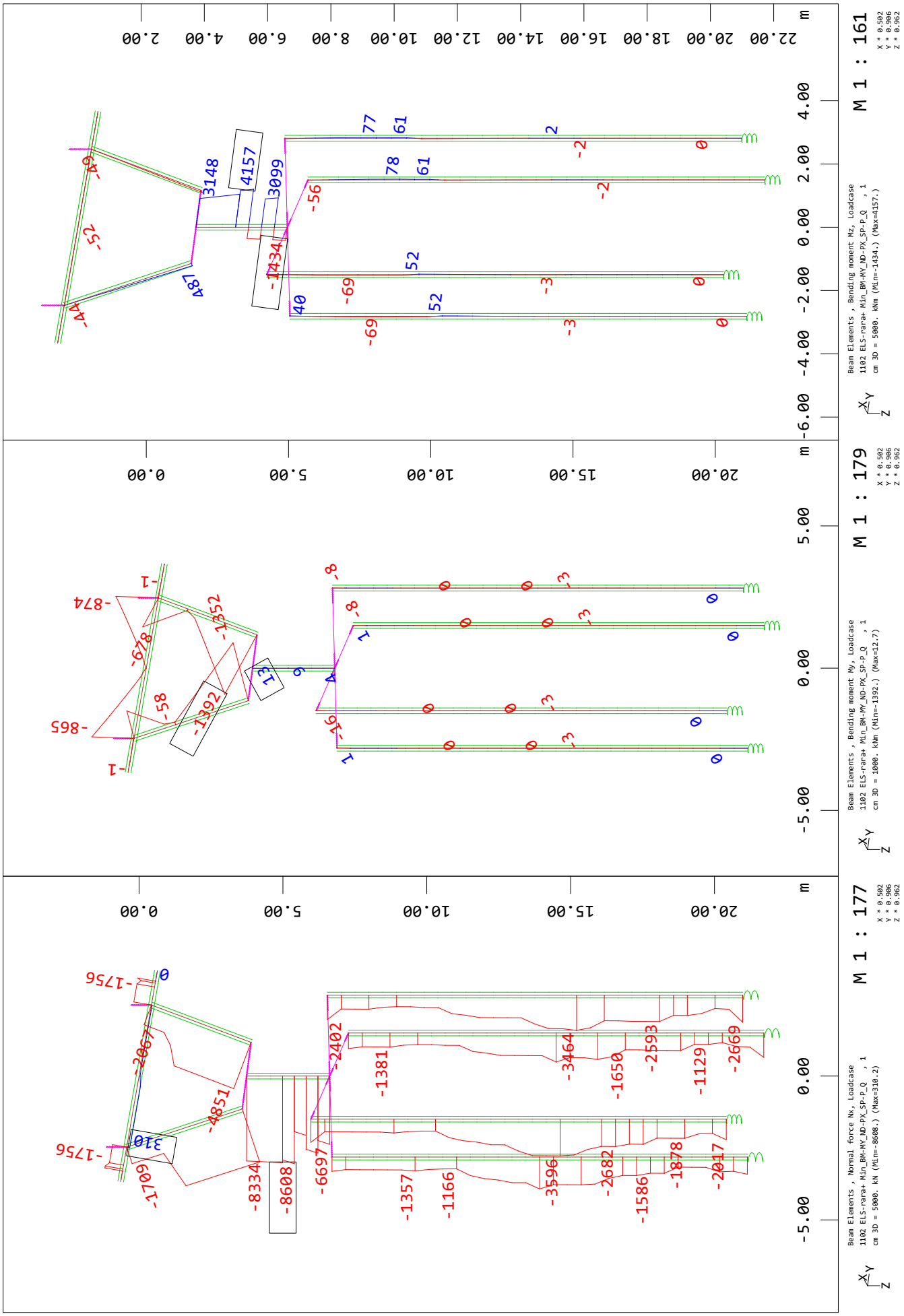
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



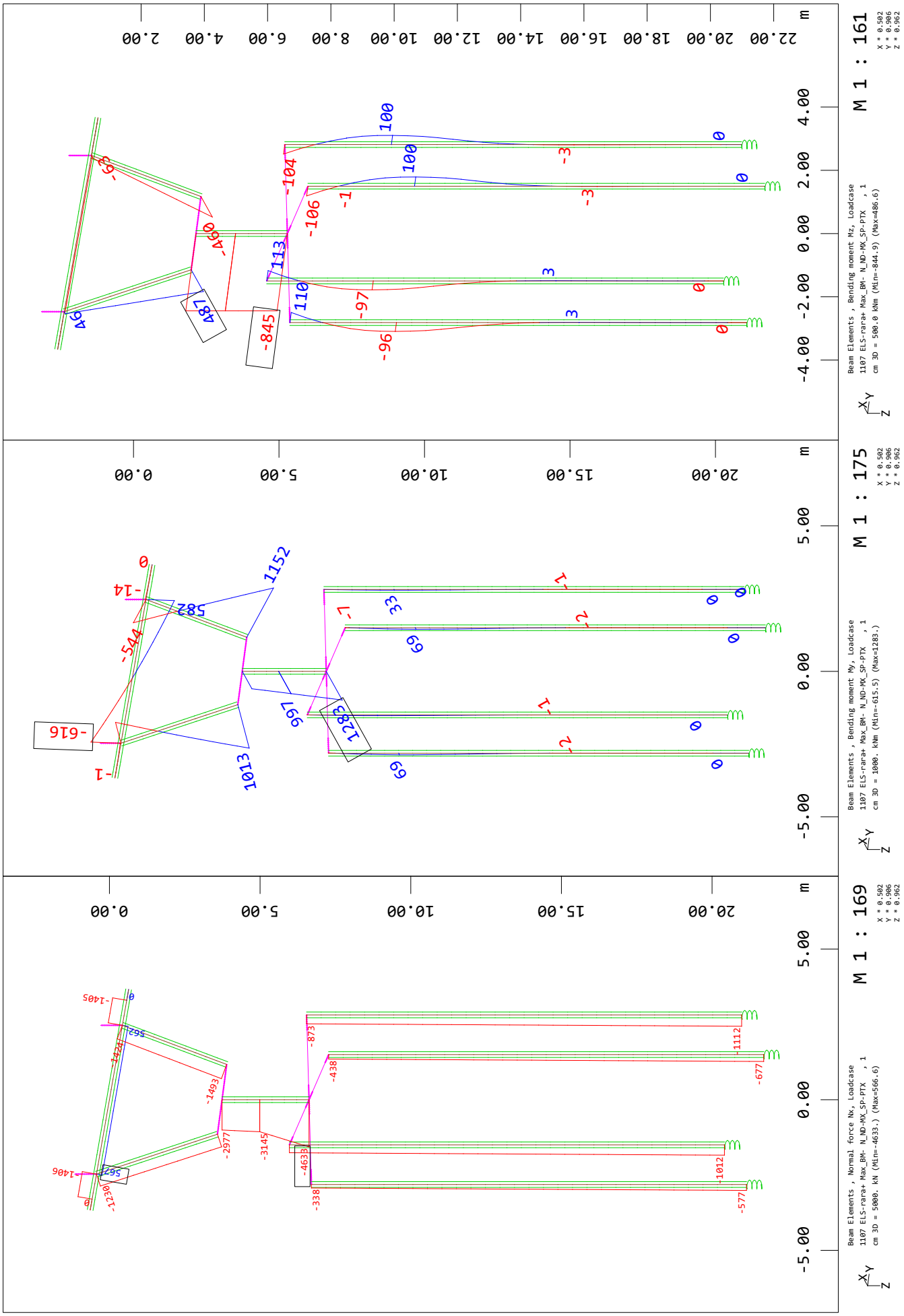
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



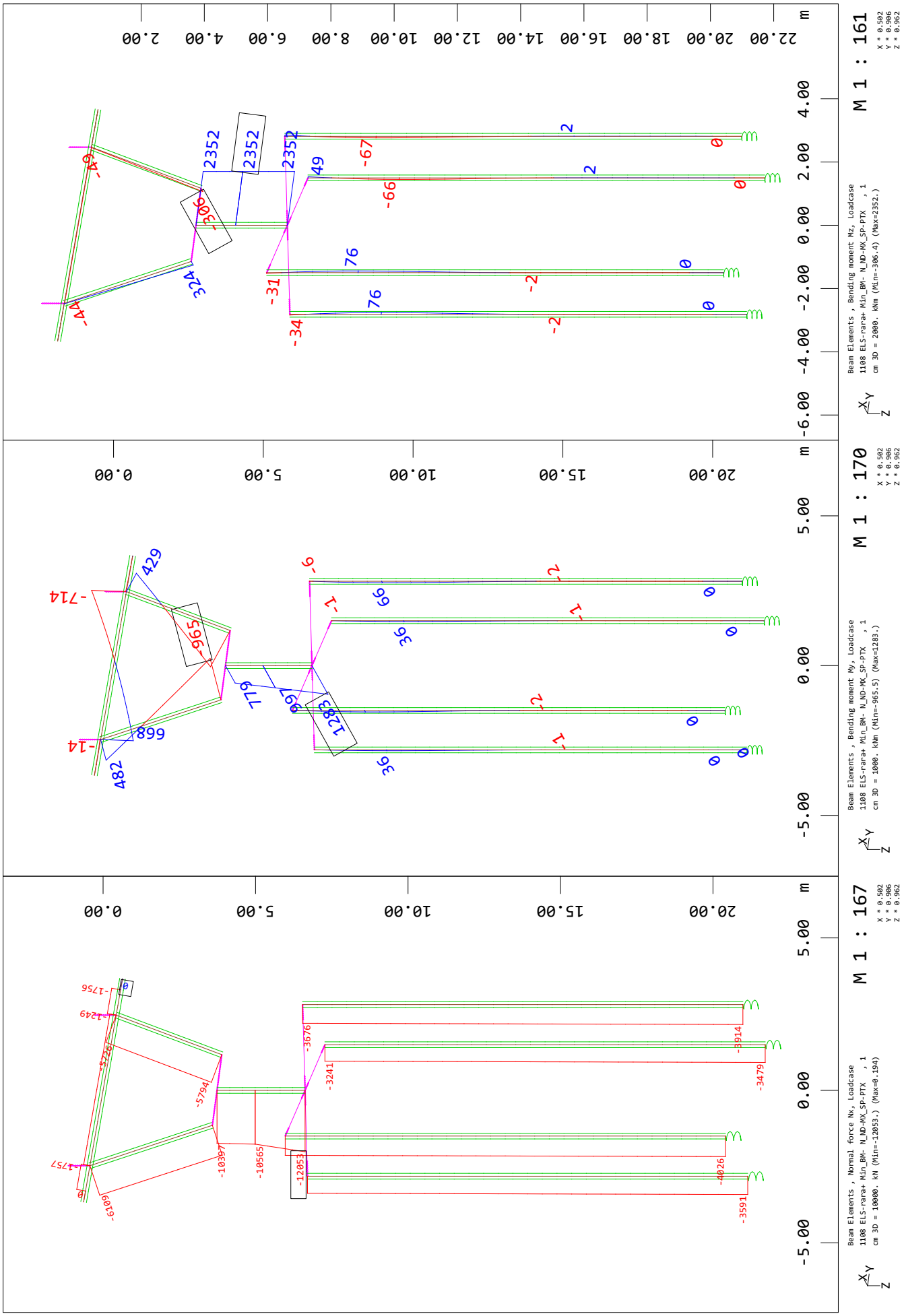
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



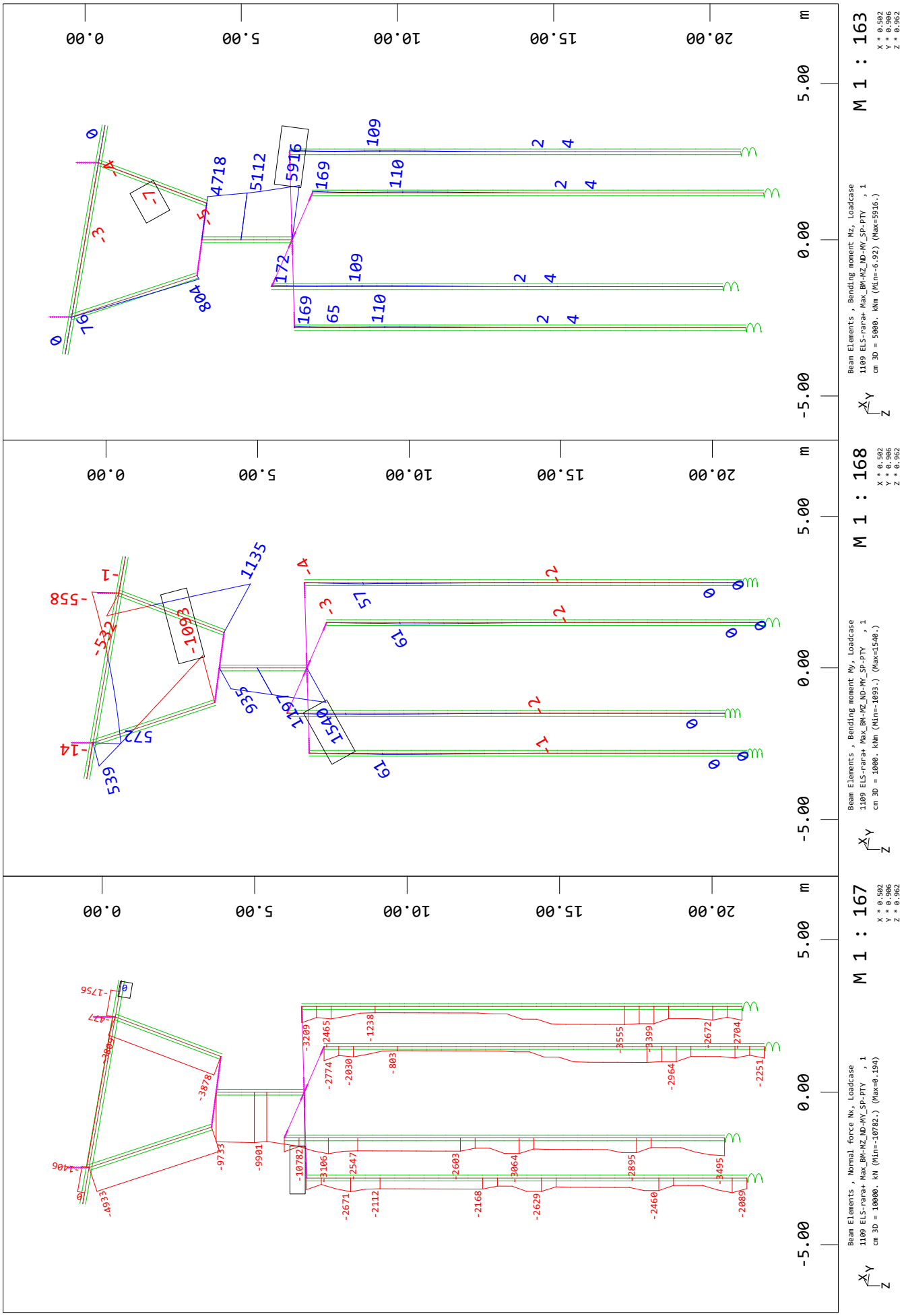
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



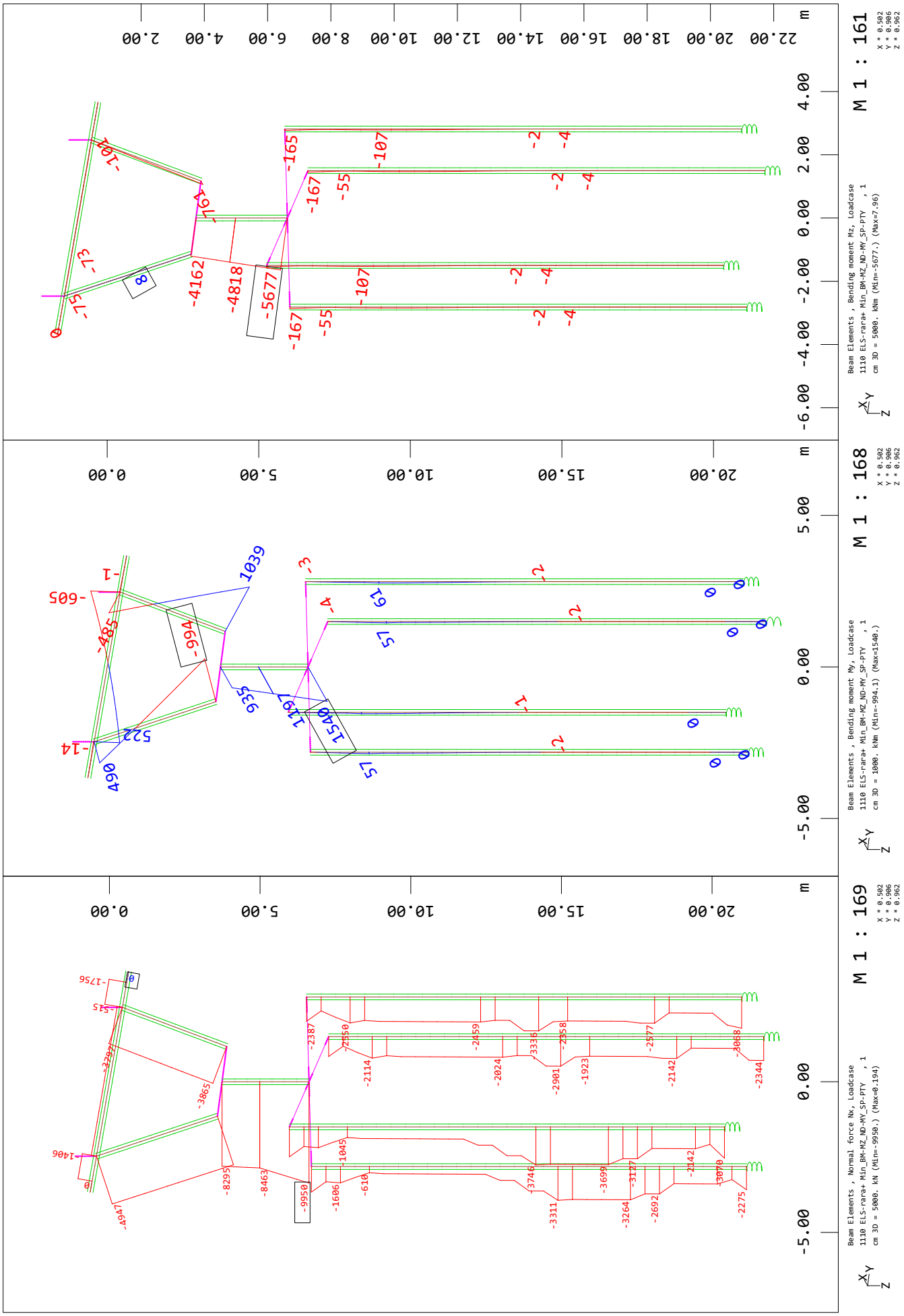
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



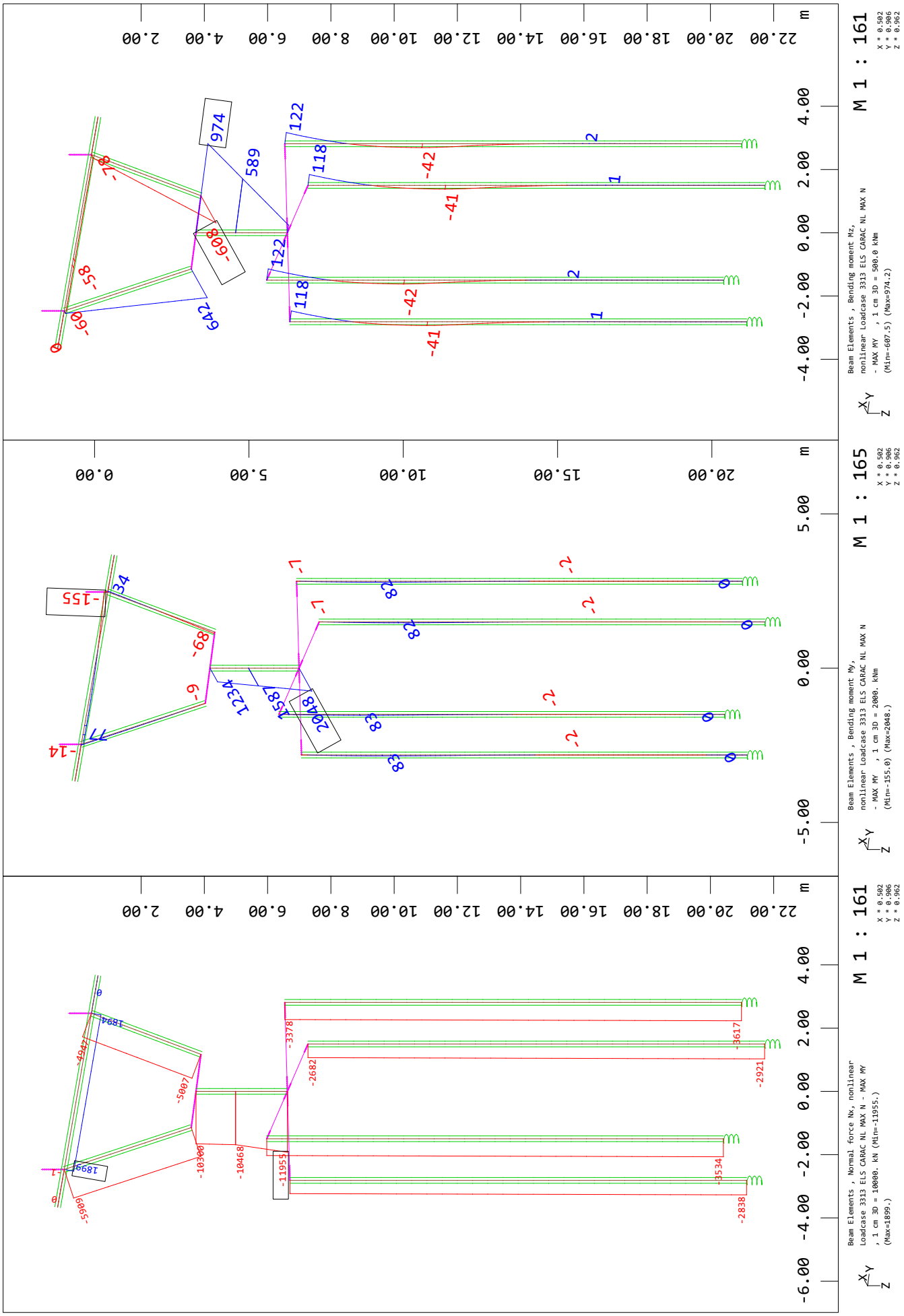
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



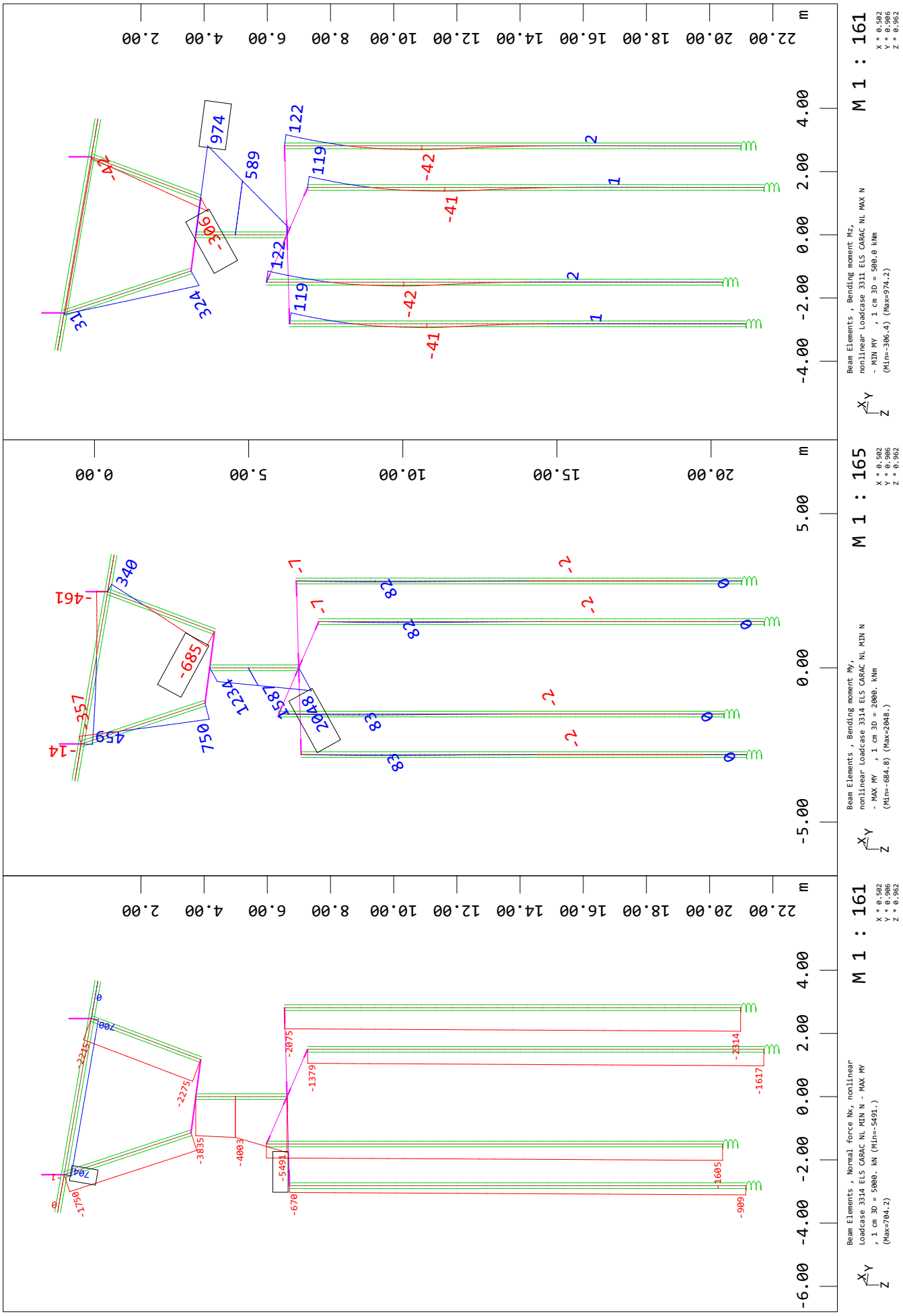
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



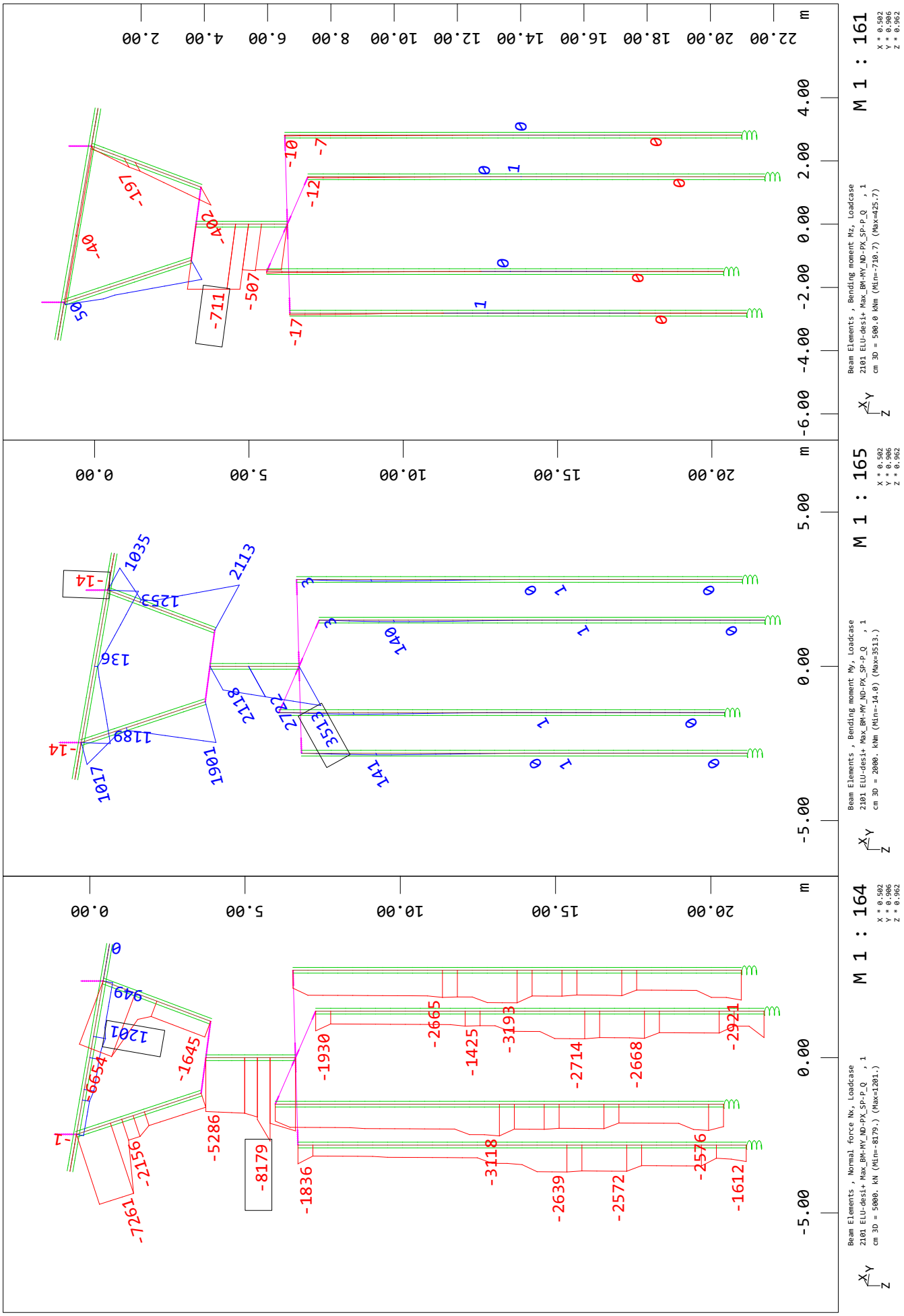
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



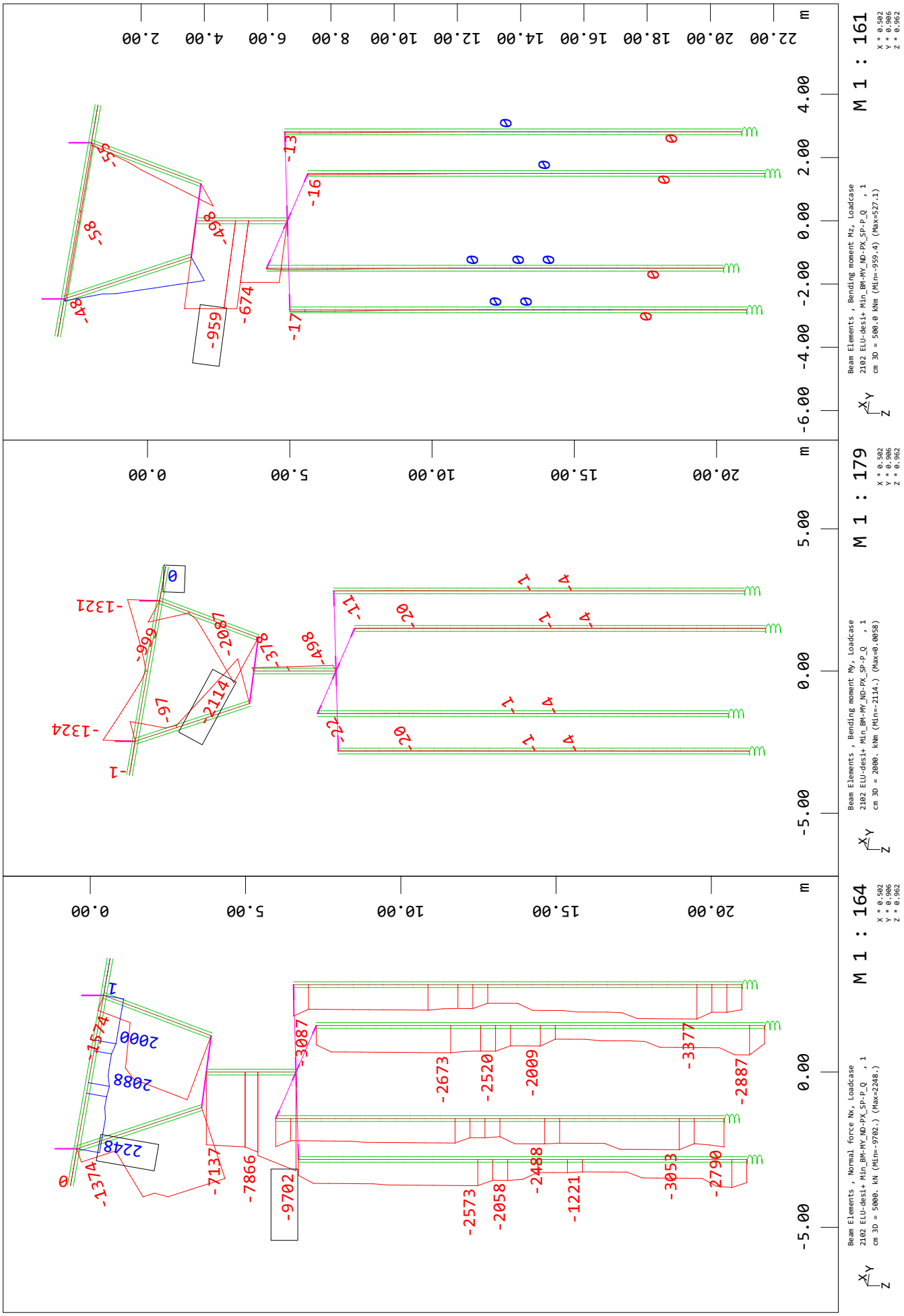
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



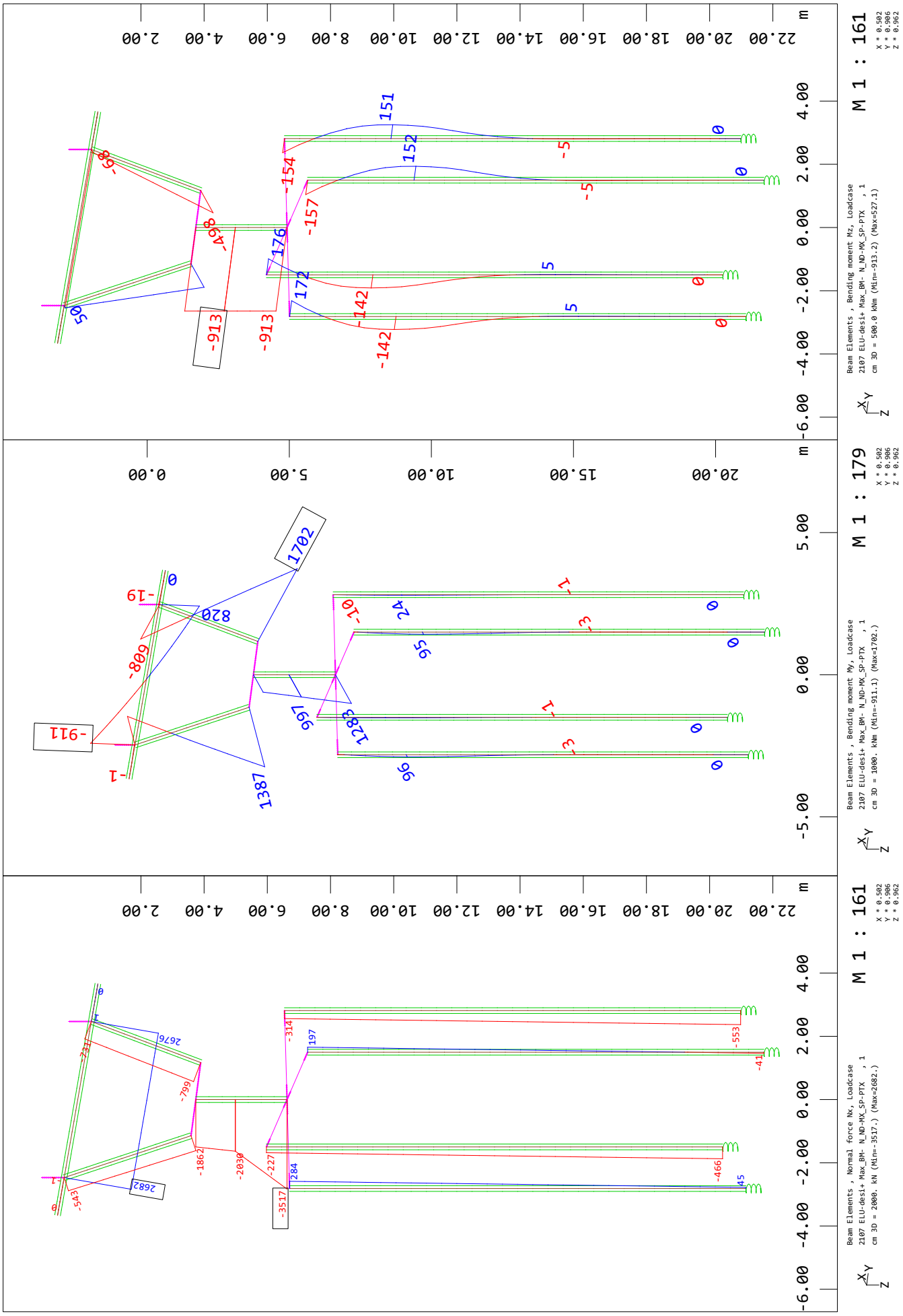
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



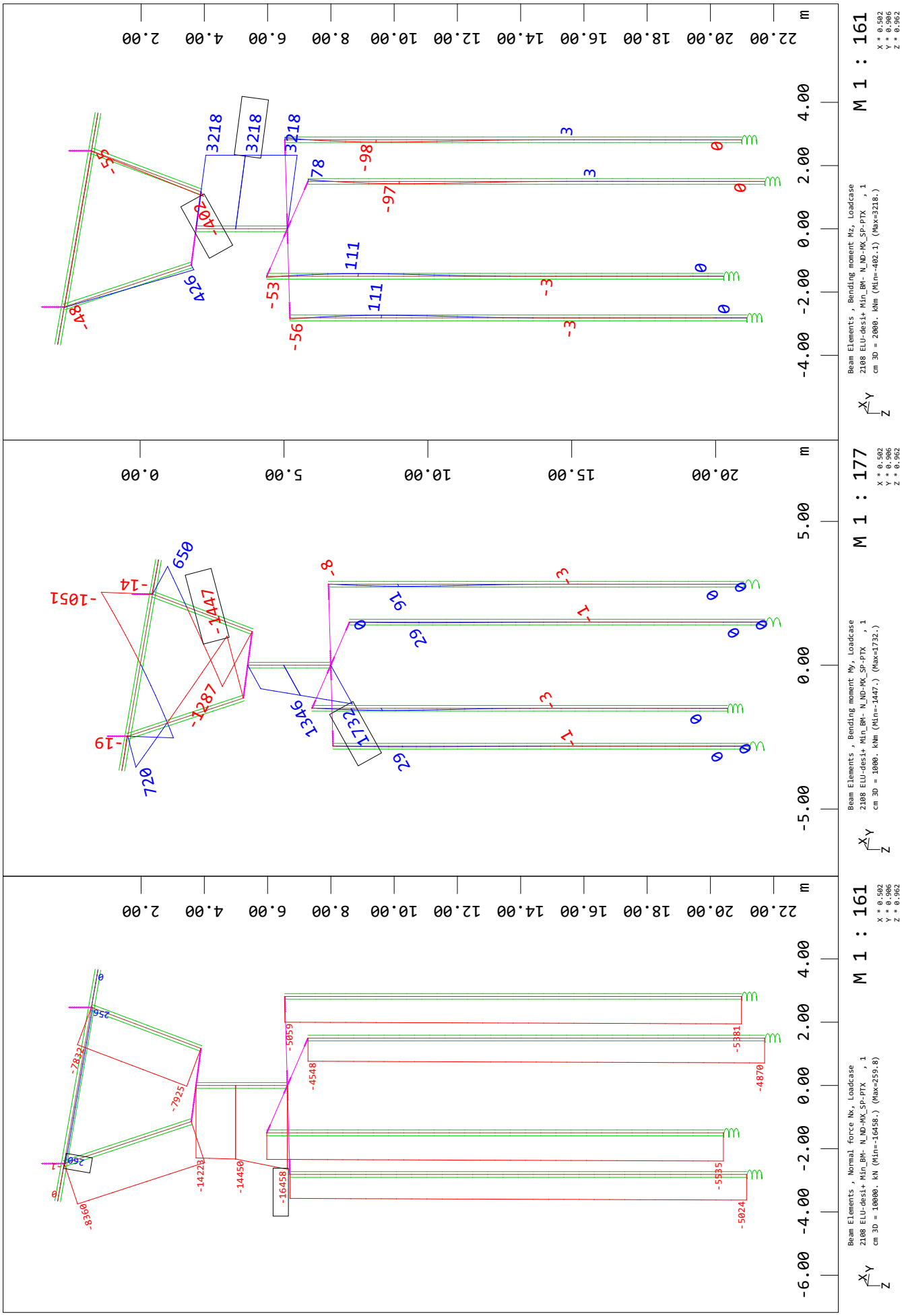
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



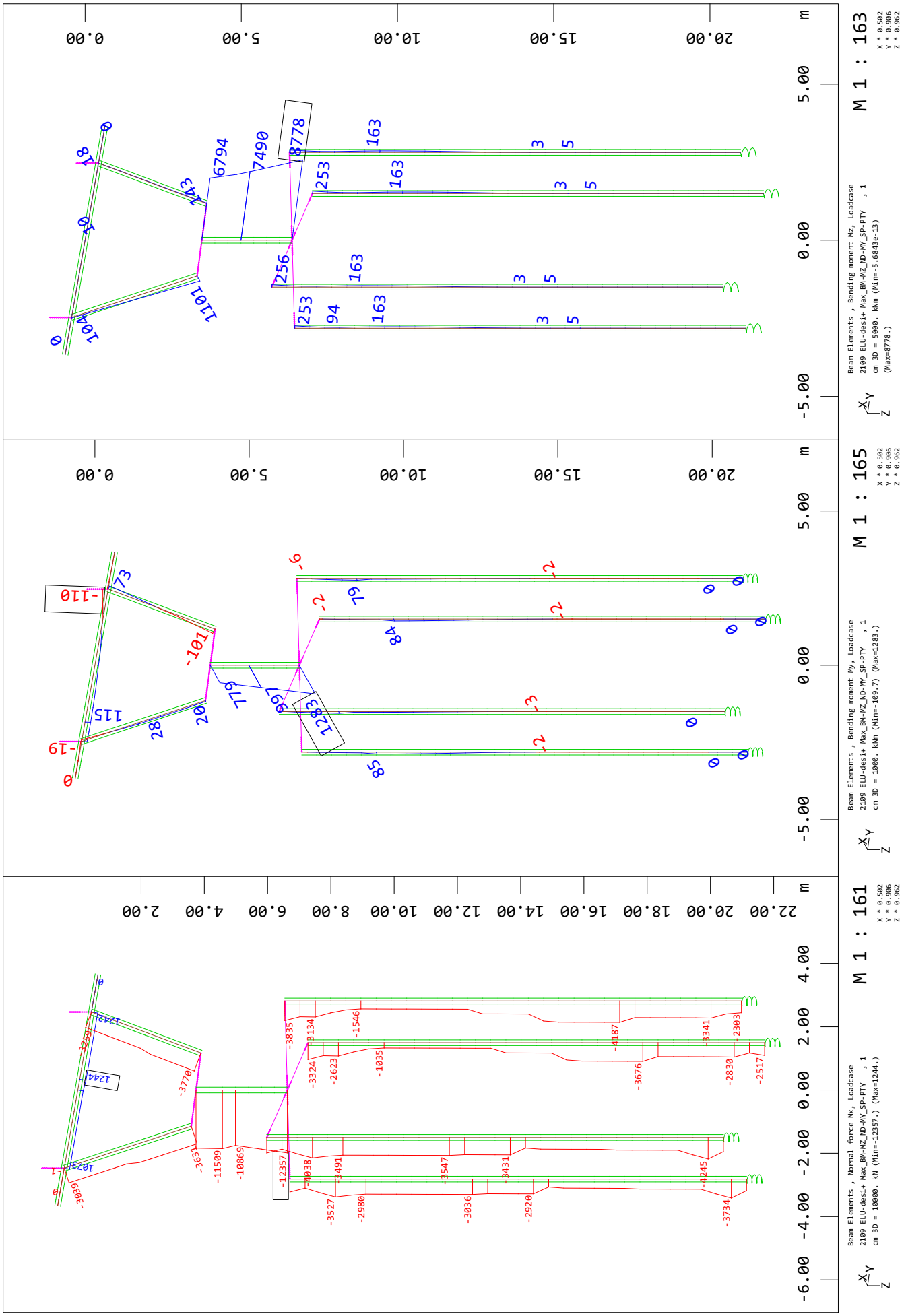
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



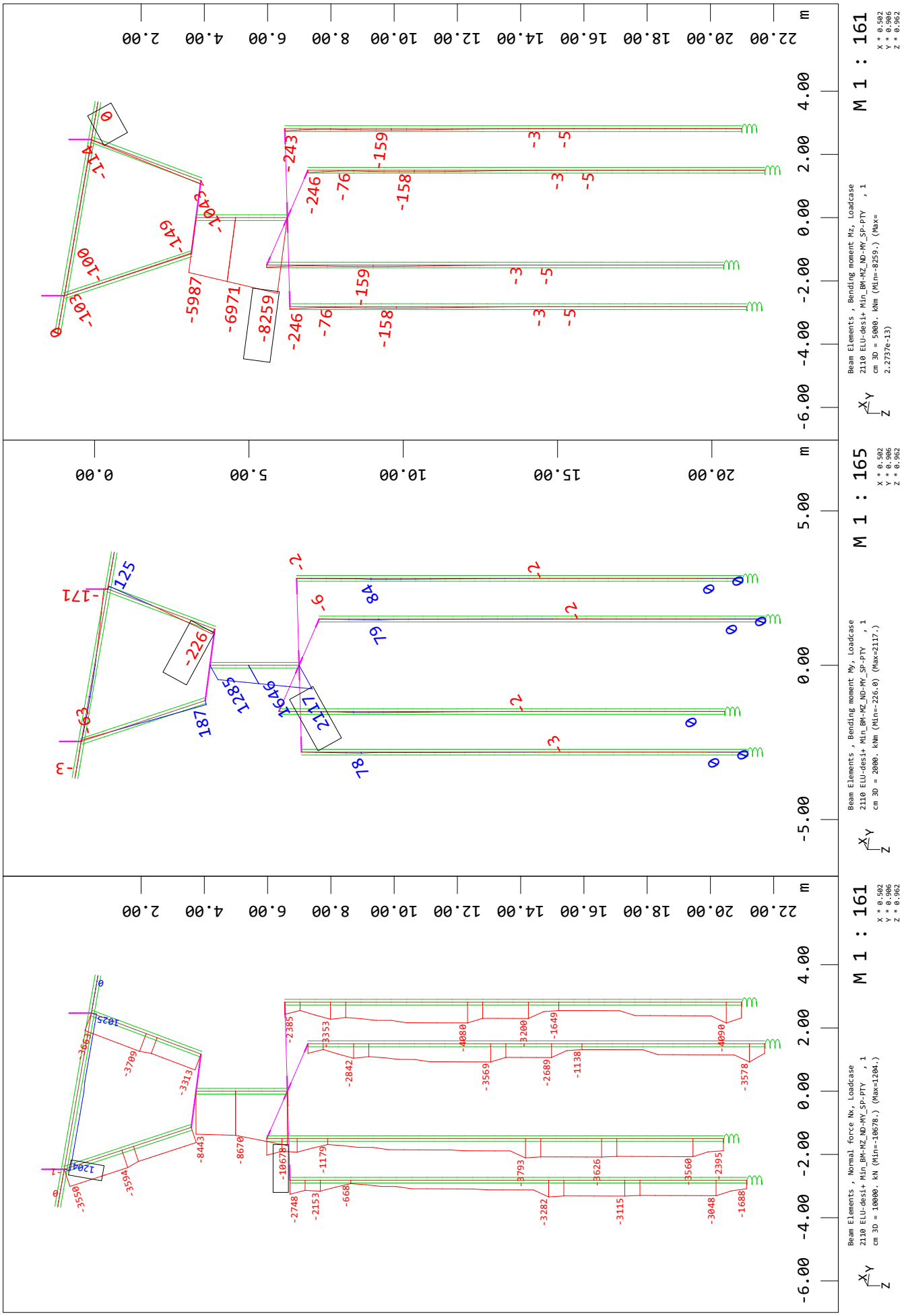
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



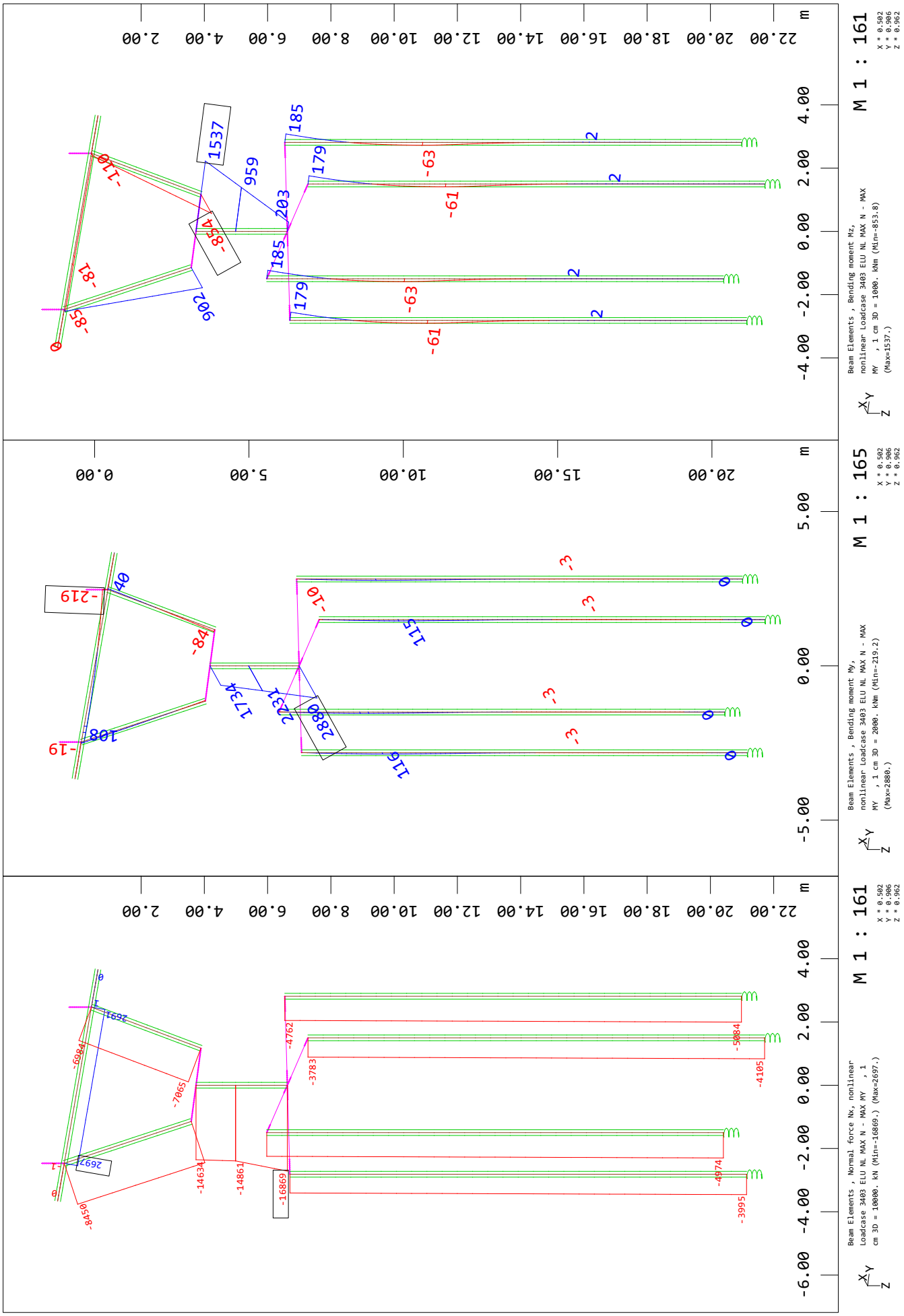
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



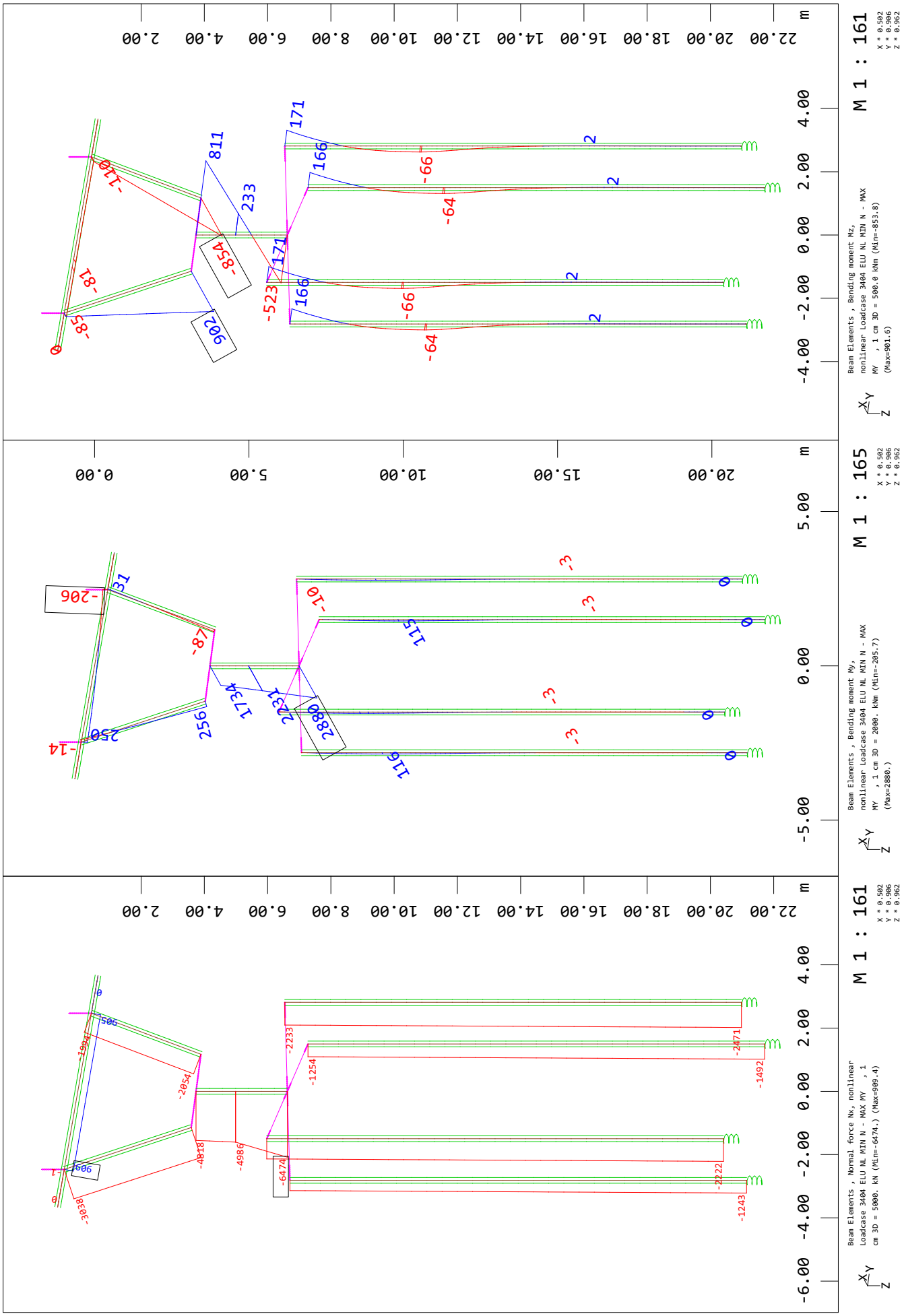
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



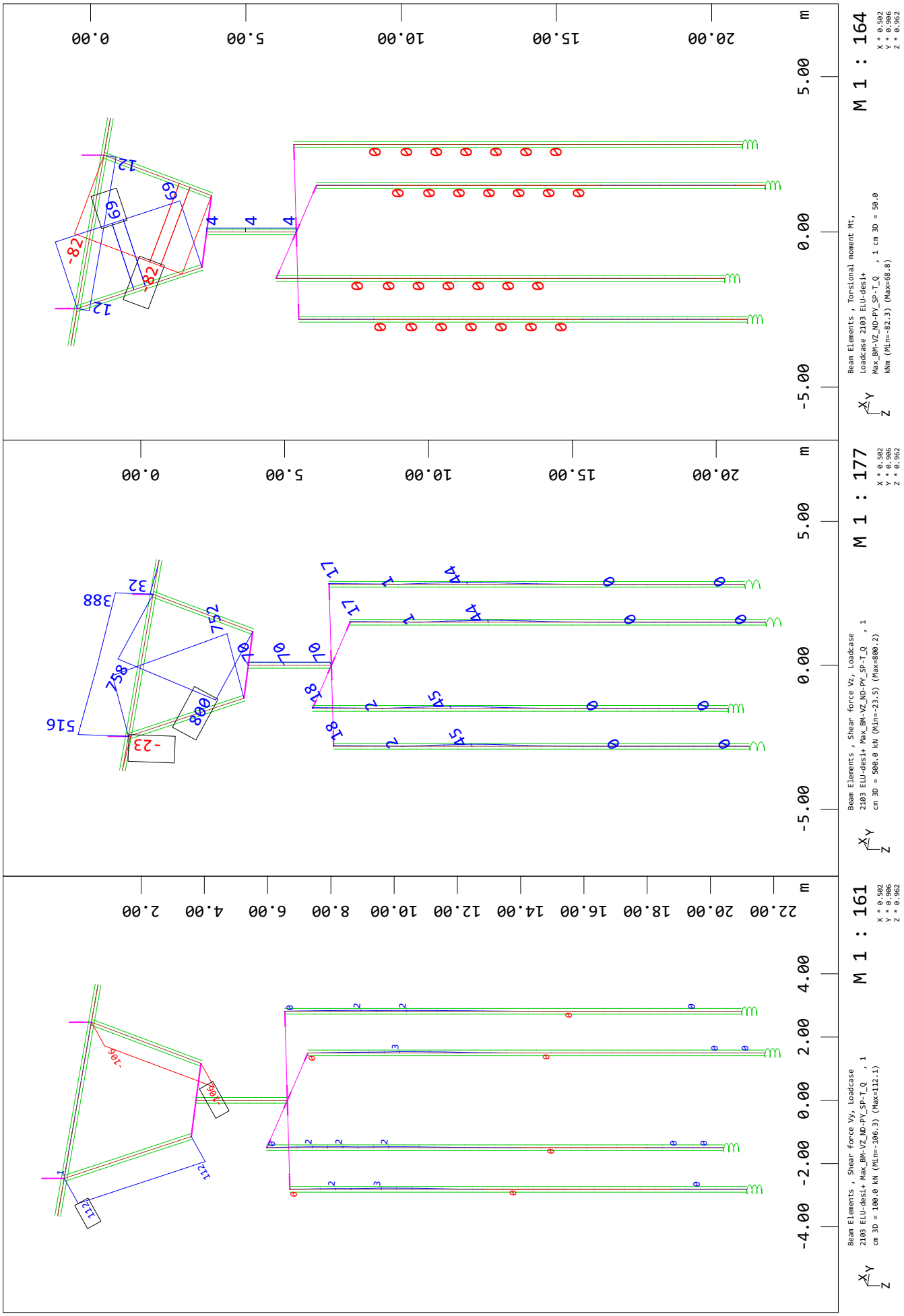
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



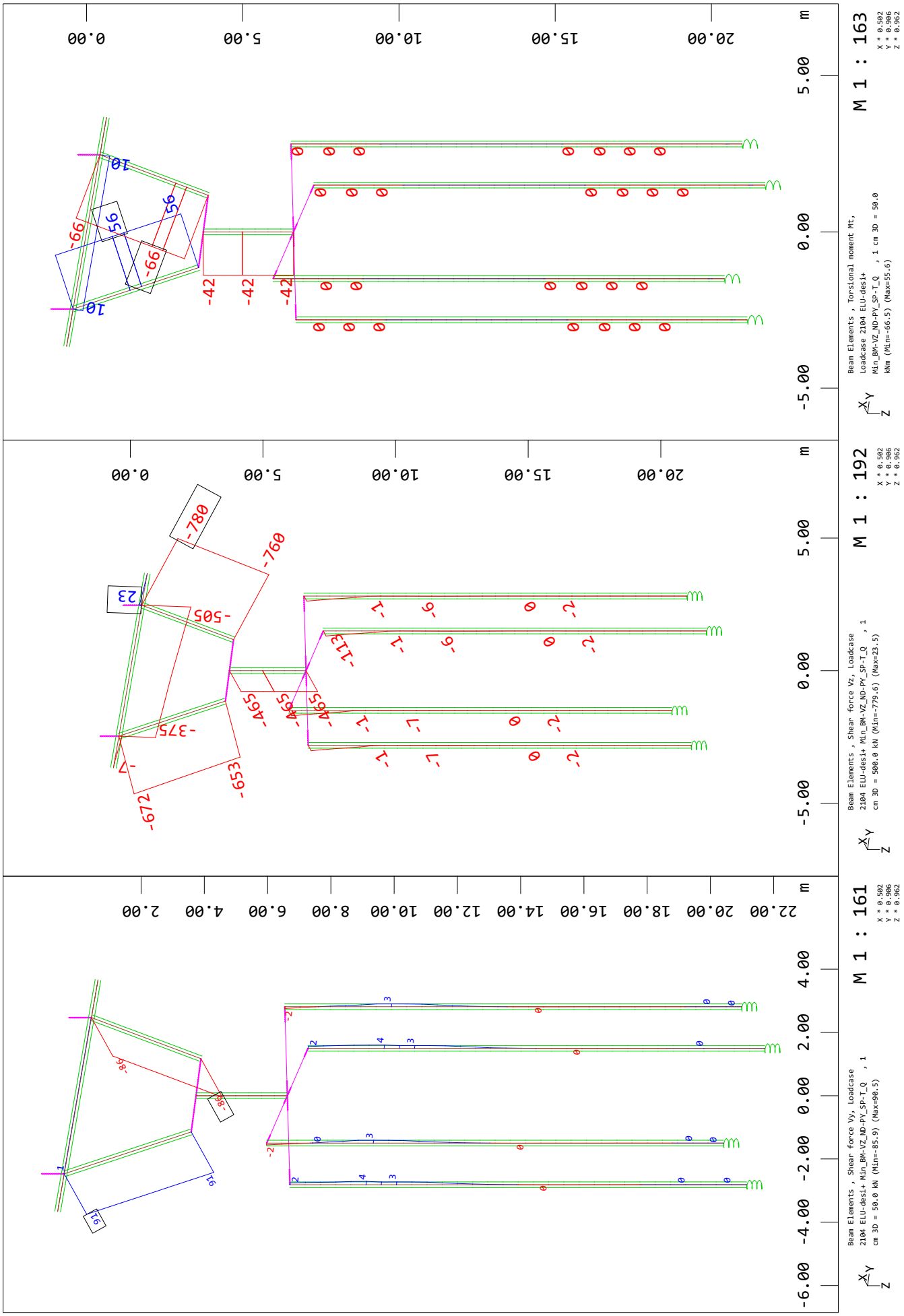
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



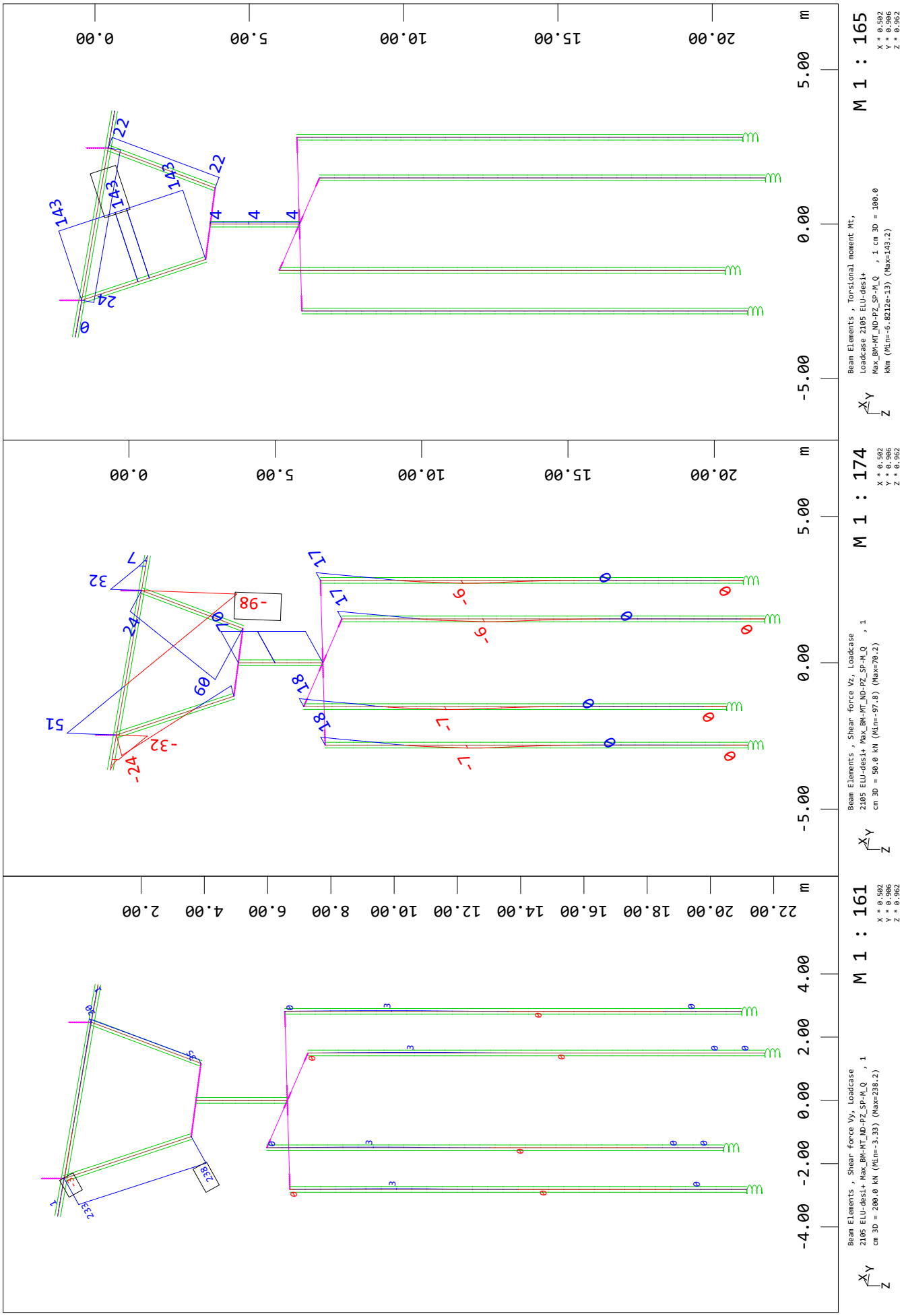
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



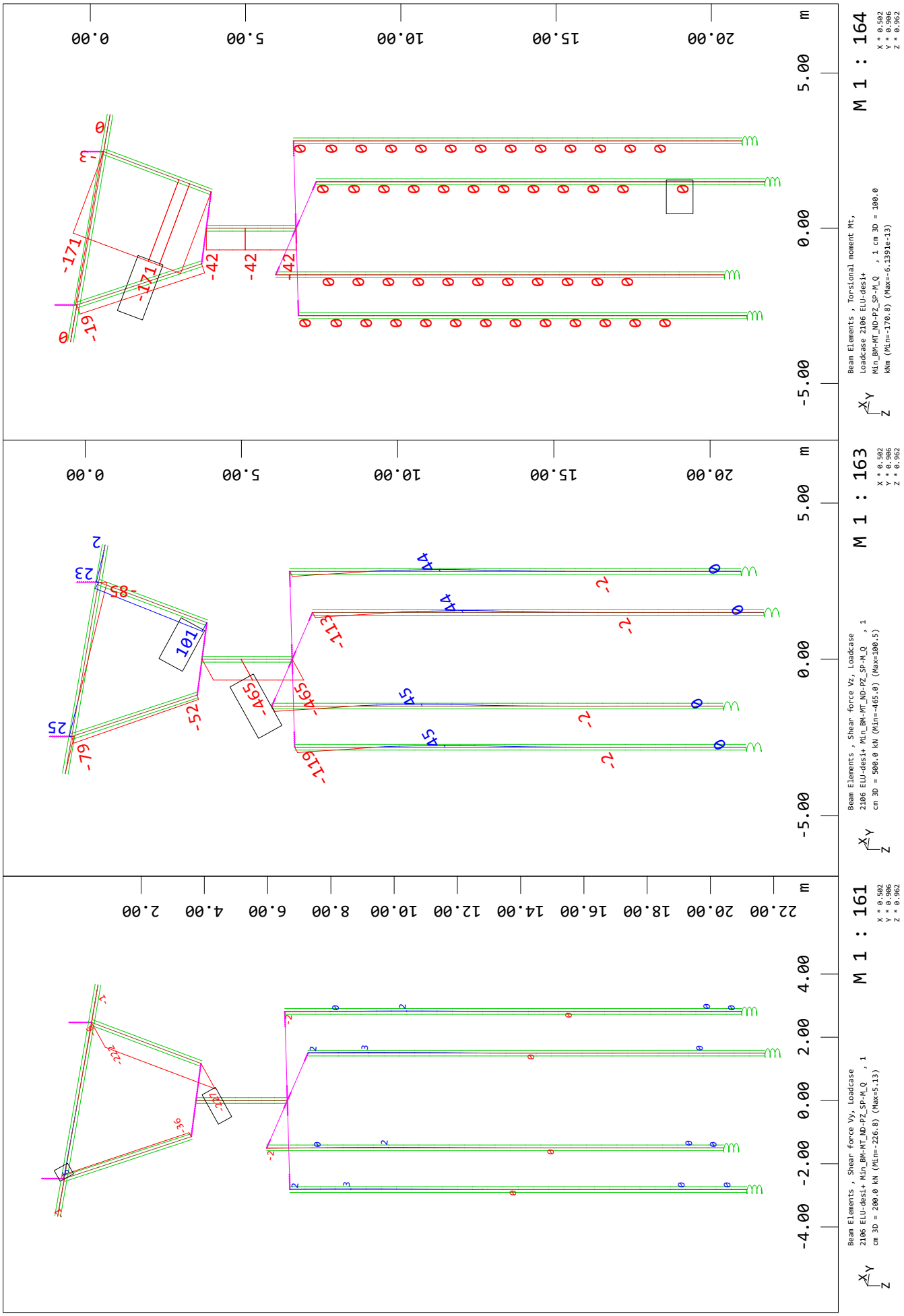
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



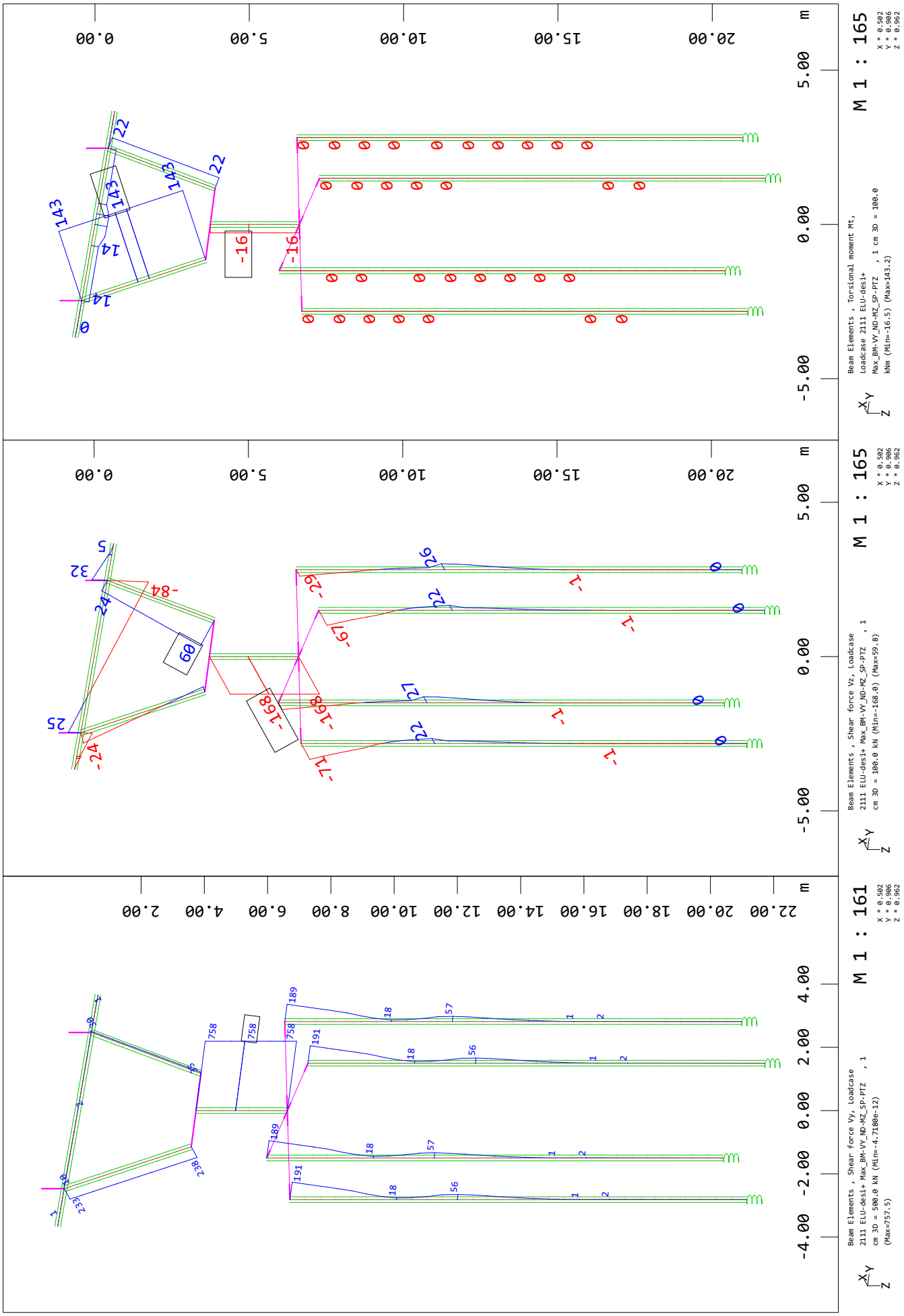
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



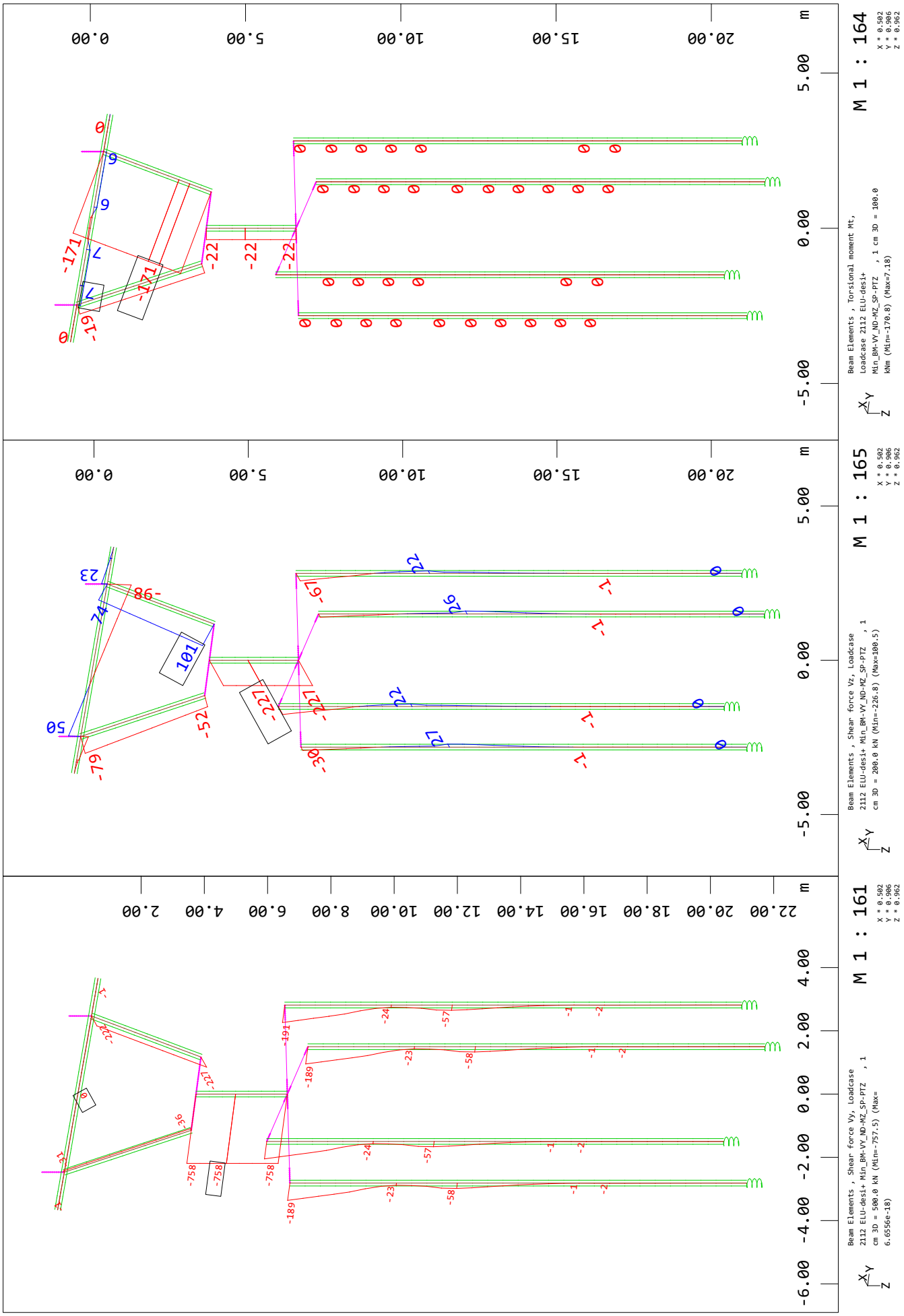
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



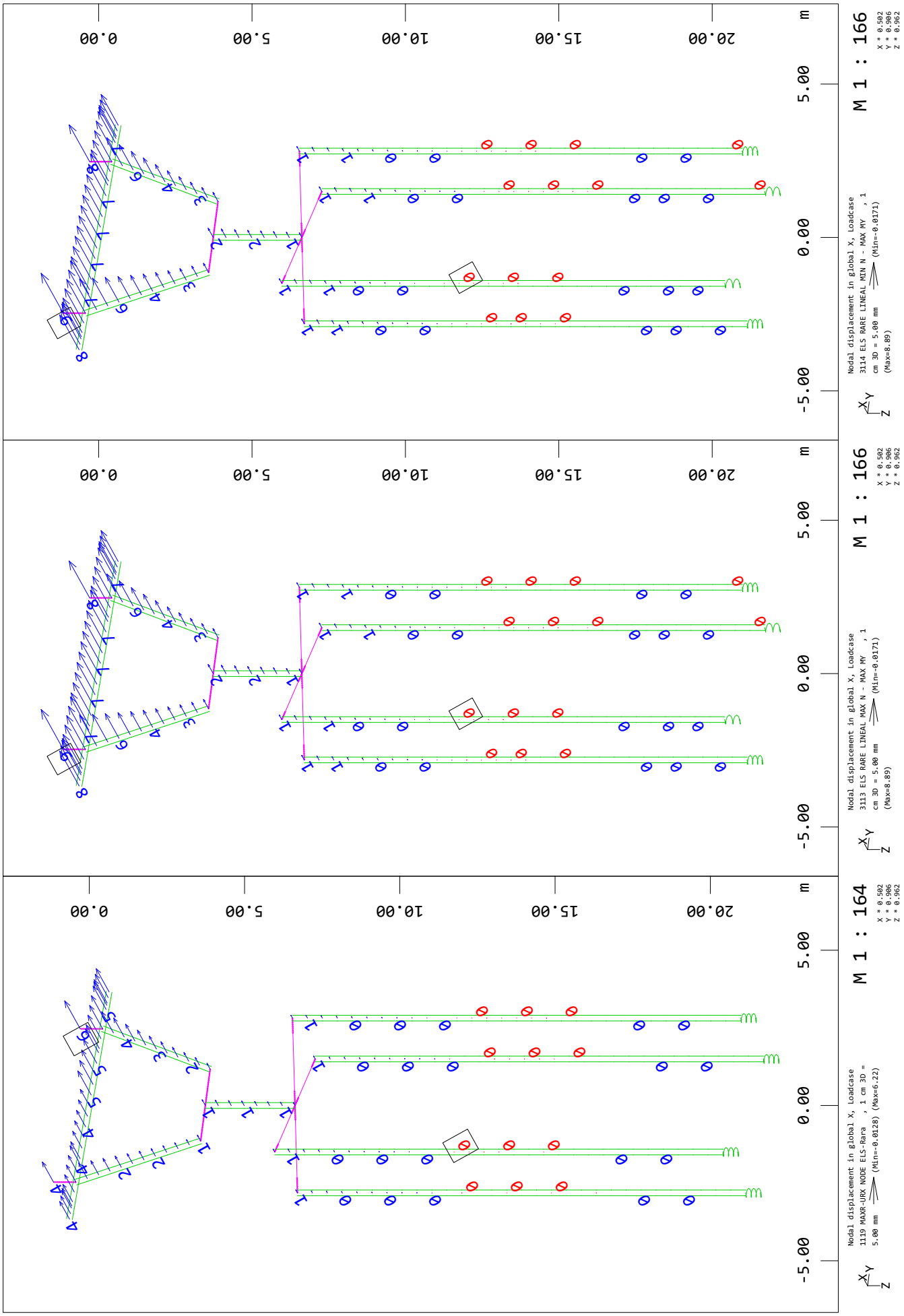
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



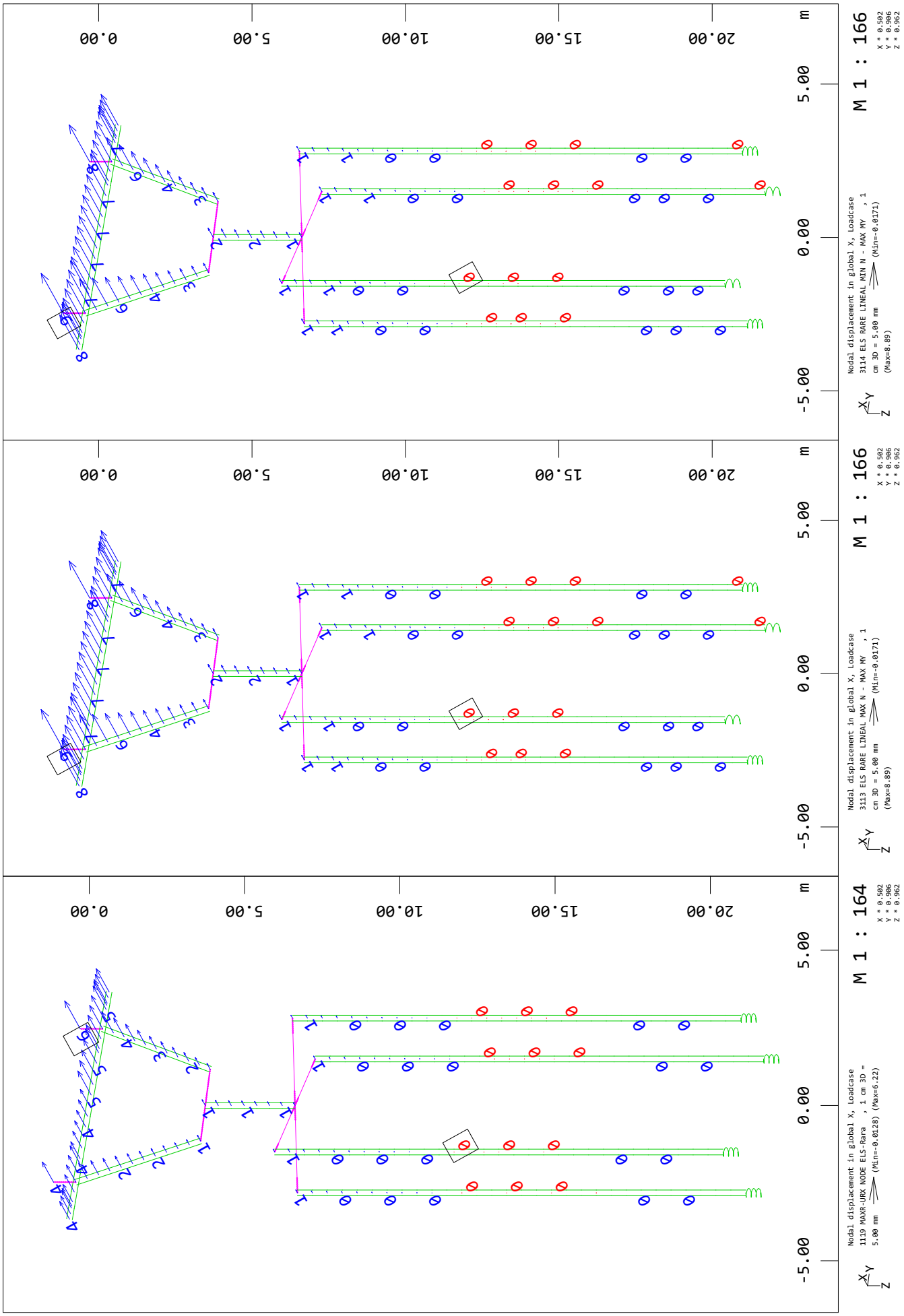
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

PILA 2

Geometria Modelo
Hipótesis de Carga

Actions

type	part	sup	Designation	γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf
CM	G	perc	Carga Muerta	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
K	G	perm	Retracción	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
PP	G	perm	Peso Propio	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
R	G	perm	Empujes Terreno	1.50	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
P	P	perm	Pretensado	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
H	Q	excl	Sobrecarga Horizontal	1.35	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
L	Q	excl	live loading	1.35	0.00	1.00	0.40	0.40	0.20	0.80
L_S	Q	cond	Sobrecarga Uniforme Sismo	1.35	0.00	1.00	0.40	0.40	0.20	0.80
L_T	Q	excl	Sobrecarga Carros	1.35	0.00	1.00	0.75	0.75	0.00	0.80
L_U	Q	cond	Sobrecarga Uniforme	1.35	0.00	1.00	0.40	0.40	0.00	0.80
T	Q	excl	Temperatura	1.50	0.00	1.00	0.60	0.60	0.50	0.80
W	Q	excl	Viento	1.50	0.00	1.00	0.60	0.20	0.00	0.60
			Reliability factor Kfi	1.000						
			Reduction factor xsi	0.850						

type action γ-u,γ-f,γ-a partial safety factors for unfavourable/favourable/accidental
part partition of the action $\psi_0,\psi_1,\psi_2,\psi_1$inf combination coefficients
sup superposition type

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo
Calcula envolventes (ELSx3 + ELUx1)

Superposition according to EuroNorm EN 1992-2:2005 Concrete Structures

Combination rule Number 11
SLS characteristic combination
Superposition according to manual MAXIMA formula 2.4

$$E_{d,rare} = E\left\{\sum_{j\geq 1} G_{k,j} \oplus P_k \oplus Q_{k,1} \oplus \sum_{i>1} \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}\right\}$$

Resulting Load Cases type SLS characteristic combination

Load Case selection and Actions

		Superposition Factors									
Act	Part	γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf			Designation
	LC								Fact	Type	
CM	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Carga Muerta
	2								1.00	AG1	C.P. MAX
	3								1.00	AG1	C.P. MIN
	5								1.00	PERC	Camisa metálica fustes
H	Q	1.35	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00			Sobrecarga Horizontal
	130								1.00	A1	Frenado
	130								-1.00	A1	Frenado
	140								1.00	A34	Centrífuga
K	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Retracción
	62								1.00	PERM	Retracción
L_T	Q	1.35	0.00	1.00	0.75	0.75	0.00	0.80			Sobrecarga Carros
	110								1.00	A3	Tandem MAX. IZQ
	111								1.00	A3	Tandem MIN. IZQ
	112								1.00	A3	Tandem MAX. DCHA
	113								1.00	A3	Tandem MIN. DCHA
L_U	Q	1.35	0.00	1.00	0.40	0.40	0.00	0.80			Sobrecarga Uniforme
	100								1.00	A1	S.C. MAX
	101								1.00	A1	S.C. MIN
	120								1.00	A2	Carril MAX
	121								1.00	A2	Carril MIN
P	P	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Pretensado
	301								1.00	AG1	Pretensado T0
	302								1.00	AG1	Pretensado T00
PP	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Peso Propio
	1								1.00	PERM	Peso Propio
T	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.60	0.50	0.80			Temperatura
	50								1.00	A1	Gradiente Positivo
	51								1.00	A1	Gradiente Negativo
	52								1.00	A2	T+ PIla
	53								1.00	A2	T- PIla
W	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.20	0.00	0.60			Viento
	20								1.00	A1	Viento vertical MAX VERT
	21								1.00	A1	Viento vertical MIN VERT
	22								1.00	A2	Viento Trans CP MAX VERT
	23								1.00	A2	Viento Trans CP MIN VERT
	24								1.00	A2	Viento Trans SC MAX VERT
	25								1.00	A2	Viento Trans SC MIN VERT
	26								1.00	A3	Viento Horiz CP
	26								-1.00	A3	Viento Horiz CP
	27								1.00	A3	Viento Horiz SC
	27								-1.00	A3	Viento Horiz SC
	28								1.00	A4	Viento transversal pila
	28								-1.00	A4	Viento transversal pila
	29								1.00	A4	Viento longitudinal pila

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo
Calcula envolventes (ELSx3 + ELUx1)

Load Case selection and Actions

Act	Part	Superposition Factors γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf			Designation
	LC								Fact	Type	
	29								-1.00	A4	Viento longitudinal pila

Act	action	Type	type of the load case
Part	partition of the action	PERM	permanent load grouped in actions
γ-u,γ-f,γ-a	partial safety factors for unfavourable/favourable/accidental	PERC	permanent load grouped in load cases
$\psi_0,\psi_1,\psi_2,\psi_1$inf	combination coefficients	AG	exclusive load permanent
LC	number of the load case	A	exclusive load
Fact	factor for load case		

Combination rule Number 12

SLS frequent combination
Superposition according to manual MAXIMA formula 2.5

$$E_{d,frequ} = E\left\{\sum_{j\geq 1} G_{k,j} \oplus P_k \oplus \psi_{1,1}\cdot Q_{k,1} \oplus \sum_{i>1}\psi_{2,i}\cdot Q_{k,i}\right\}$$

Resulting Load Cases type SLS frequent combination

Load Case selection and Actions

Act	Part	Superposition Factors γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf			Designation
	LC								Fact	Type	
CM	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Carga Muerta
	2								1.00	AG1	C.P. MAX
	3								1.00	AG1	C.P. MIN
	5								1.00	PERC	Camisa metálica fustes
H	Q	1.35	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00			Sobrecarga Horizontal
	130								1.00	A1	Frenado
	130								-1.00	A1	Frenado
	140								1.00	A34	Centrífuga
K	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Retracción
	62								1.00	PERM	Retracción
L_T	Q	1.35	0.00	1.00	0.75	0.75	0.00	0.80			Sobrecarga Carros
	110								1.00	A3	Tandem MAX. IZQ
	111								1.00	A3	Tandem MIN. IZQ
	112								1.00	A3	Tandem MAX. DCHA
	113								1.00	A3	Tandem MIN. DCHA
L_U	Q	1.35	0.00	1.00	0.40	0.40	0.00	0.80			Sobrecarga Uniforme
	100								1.00	A1	S.C. MAX
	101								1.00	A1	S.C. MIN
	120								1.00	A2	Carril MAX
	121								1.00	A2	Carril MIN
P	P	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Pretensado
	301								1.00	AG1	Pretensado T0
	302								1.00	AG1	Pretensado T00
PP	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Peso Propio
	1								1.00	PERM	Peso Propio
T	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.60	0.50	0.80			Temperatura
	50								1.00	A1	Gradiente Positivo
	51								1.00	A1	Gradiente Negativo
	52								1.00	A2	T+ PIla
	53								1.00	A2	T- PIla

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo
Calcula envolventes (ELSx3 + ELUx1)

Load Case selection and Actions

Act	Part	Superposition Factors γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf	Fact	Type	Designation
	LC										
W	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.20	0.00	0.60			Viento
	20								1.00	A1	Viento vertical MAX VERT
	21								1.00	A1	Viento vertical MIN VERT
	22								1.00	A2	Viento Trans CP MAX VERT
	23								1.00	A2	Viento Trans CP MIN VERT
	24								1.00	A2	Viento Trans SC MAX VERT
	25								1.00	A2	Viento Trans SC MIN VERT
	26								1.00	A3	Viento Horiz CP
	26								-1.00	A3	Viento Horiz CP
	27								1.00	A3	Viento Horiz SC
	27								-1.00	A3	Viento Horiz SC
	28								1.00	A4	Viento transversal pila
	28								-1.00	A4	Viento transversal pila
	29								1.00	A4	Viento longitudinal pila
	29								-1.00	A4	Viento longitudinal pila

Act	action	Type	type of the load case
Part	partition of the action	PERM	permanent load grouped in actions
γ-u,γ-f,γ-a	partial safety factors for unfavourable/favourable/accidental	PERC	permanent load grouped in load cases
ψ_0,ψ_1,ψ_2,$\psi_1$inf	combination coefficients	AG	exclusive load permanent
LC	number of the load case	A	exclusive load
Fact	factor for load case		

Combination rule Number 13
SLS quasi-permanent combination
Superposition according to manual MAXIMA formula 2.7

$$E_{d,perm} = E\left\{\sum_{j\geq 1} G_{k,j} \oplus P_k \oplus \sum_{i\geq 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}\right\}$$

Resulting Load Cases type SLS quasi-permanent combination

Load Case selection and Actions

Act	Part	Superposition Factors γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf	Fact	Type	Designation
	LC										
CM	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Carga Muerta
	2								1.00	AG1	C.P. MAX
	3								1.00	AG1	C.P. MIN
	5								1.00	PERC	Camisa metálica fustes
H	Q	1.35	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00			Sobrecarga Horizontal
	130								1.00	A1	Frenado
	130								-1.00	A1	Frenado
	140								1.00	A34	Centrífuga
K	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Retracción
	62								1.00	PERM	Retracción
L_T	Q	1.35	0.00	1.00	0.75	0.75	0.00	0.80			Sobrecarga Carros
	110								1.00	A3	Tandem MAX. IZQ
	111								1.00	A3	Tandem MIN. IZQ
	112								1.00	A3	Tandem MAX. DCHA
	113								1.00	A3	Tandem MIN. DCHA
L_U	Q	1.35	0.00	1.00	0.40	0.40	0.00	0.80			Sobrecarga Uniforme
	100								1.00	A1	S.C. MAX
	101								1.00	A1	S.C. MIN
	120								1.00	A2	Carril MAX
	121								1.00	A2	Carril MIN
P	P	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Pretensado
	301								1.00	AG1	Pretensado T0

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo
Calcula envolventes (ELSx3 + ELUx1)

Load Case selection and Actions

Act	Part	Superposition Factors γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf	Fact	Type	Designation
	LC										
	302								1.00	AG1	Pretensado T00
PP	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Peso Propio
	1								1.00	PERM	Peso Propio
T	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.60	0.50	0.80			Temperatura
	50								1.00	A1	Gradiente Positivo
	51								1.00	A1	Gradiente Negativo
	52								1.00	A2	T+ PIla
	53								1.00	A2	T- PIla
W	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.20	0.00	0.60			Viento
	20								1.00	A1	Viento vertical MAX VERT
	21								1.00	A1	Viento vertical MIN VERT
	22								1.00	A2	Viento Trans CP MAX VERT
	23								1.00	A2	Viento Trans CP MIN VERT
	24								1.00	A2	Viento Trans SC MAX VERT
	25								1.00	A2	Viento Trans SC MIN VERT
	26								1.00	A3	Viento Horiz CP
	26								-1.00	A3	Viento Horiz CP
	27								1.00	A3	Viento Horiz SC
	27								-1.00	A3	Viento Horiz SC
	28								1.00	A4	Viento transversal pila
	28								-1.00	A4	Viento transversal pila
	29								1.00	A4	Viento longitudinal pila
	29								-1.00	A4	Viento longitudinal pila

Act	action	Type	type of the load case
Part	partition of the action	PERM	permanent load grouped in actions
γ-u,γ-f,γ-a	partial safety factors for unfavourable/favourable/accidental	PERC	permanent load grouped in load cases
ψ_0,ψ_1,ψ_2,$\psi_1$inf	combination coefficients	AG	exclusive load permanent
LC	number of the load case	A	exclusive load
Fact	factor for load case		

Combination rule Number 21
ULS fundamental combination
Superposition according to manual MAXIMA formula 2.1

$$E_d = E\left\{\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}\cdot G_{k,j} \oplus \gamma_P \cdot P_k \oplus \gamma_{Q,1}\cdot Q_{k,1} \oplus \sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\cdot\psi_{0,i}\cdot Q_{k,i}\right\}$$

Resulting Load Cases type ULS fundamental combination

Load Case selection and Actions

Act	Part	Superposition Factors γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf	Fact	Type	Designation
	LC										
CM	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Carga Muerta
	2								1.00	AG1	C.P. MAX
	3								1.00	AG1	C.P. MIN
	5								1.00	PERC	Camisa metálica fustes
H	Q	1.35	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00			Sobrecarga Horizontal
	130								1.00	A1	Frenado
	130								-1.00	A1	Frenado
	140								1.00	A34	Centrífuga
K	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Retracción
	62								1.00	PERM	Retracción
L_T	Q	1.35	0.00	1.00	0.75	0.75	0.00	0.80			Sobrecarga Carros
	110								1.00	A3	Tandem MAX. IZQ
	111								1.00	A3	Tandem MIN. IZQ
	112								1.00	A3	Tandem MAX. DCHA

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo
Calcula envolventes (ELSx3 + ELUx1)

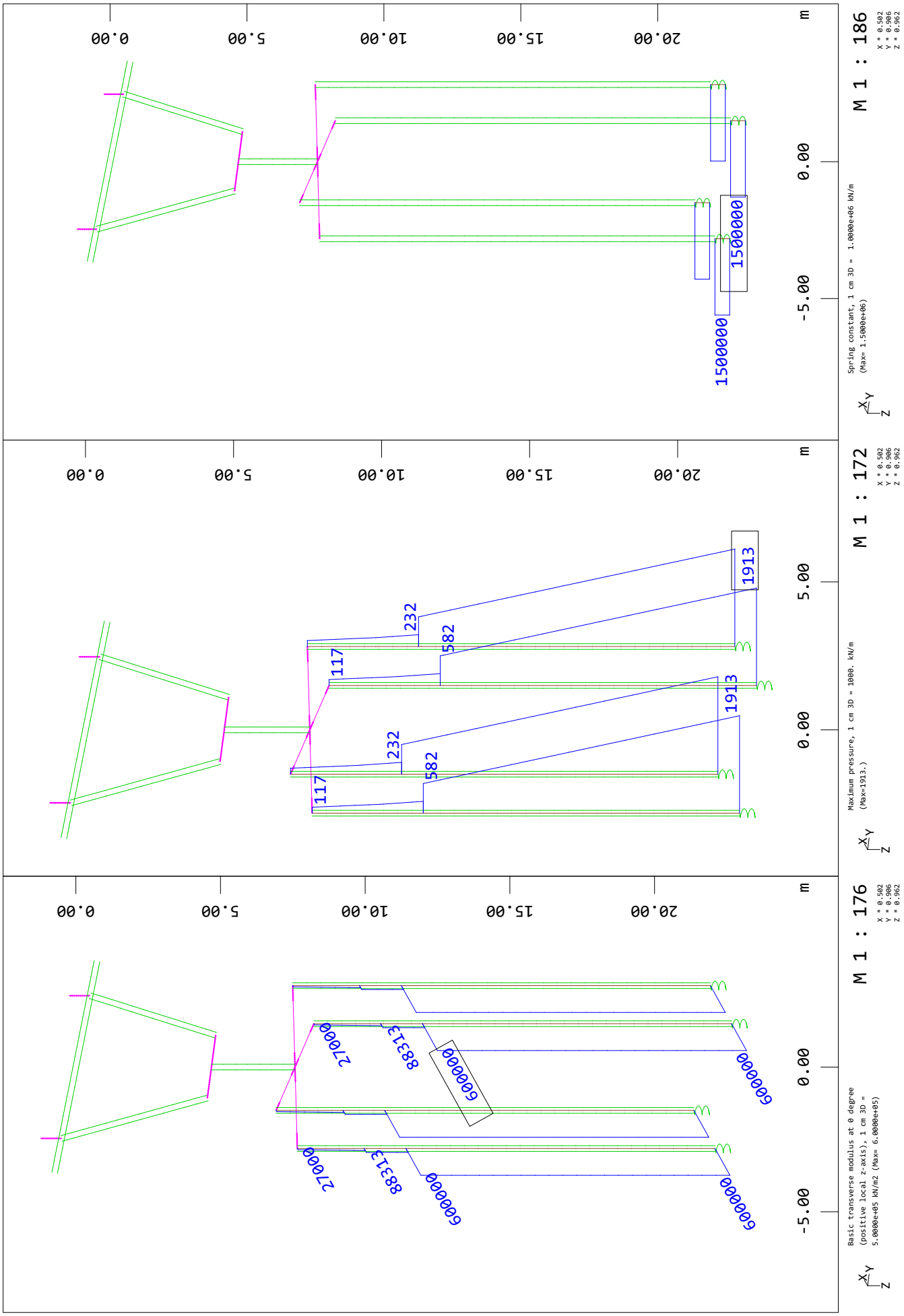
Load Case selection and Actions

Act	Part	Superposition Factors γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf	Fact	Type	Designation
	LC										
	113								1.00	A3	Tandem MIN. DCHA
L_U	Q	1.35	0.00	1.00	0.40	0.40	0.00	0.80			Sobrecarga Uniforme
	100								1.00	A1	S.C. MAX
	101								1.00	A1	S.C. MIN
	120								1.00	A2	Carril MAX
	121								1.00	A2	Carril MIN
PP	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Peso Propio
	1								1.00	PERM	Peso Propio
T	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.60	0.50	0.80			Temperatura
	50								1.00	A1	Gradiente Positivo
	51								1.00	A1	Gradiente Negativo
	52								1.00	A2	T+ PIla
	53								1.00	A2	T- PIla
W	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.20	0.00	0.60			Viento
	20								1.00	A1	Viento vertical MAX VERT
	21								1.00	A1	Viento vertical MIN VERT
	22								1.00	A2	Viento Trans CP MAX VERT
	23								1.00	A2	Viento Trans CP MIN VERT
	24								1.00	A2	Viento Trans SC MAX VERT
	25								1.00	A2	Viento Trans SC MIN VERT
	26								1.00	A3	Viento Horiz CP
	26								-1.00	A3	Viento Horiz CP
	27								1.00	A3	Viento Horiz SC
	27								-1.00	A3	Viento Horiz SC
	28								1.00	A4	Viento transversal pila
	28								-1.00	A4	Viento transversal pila
	29								1.00	A4	Viento longitudinal pila
	29								-1.00	A4	Viento longitudinal pila

Act	action	Type	type of the load case
Part	partition of the action	PERM	permanent load grouped in actions
γ-u,γ-f,γ-a	partial safety factors for unfavourable/favourable/accidental	PERC	permanent load grouped in load cases
ψ_0,ψ_1,ψ_2,$\psi_1$inf	combination coefficients	AG	exclusive load permanent
LC	number of the load case	A	exclusive load
Fact	factor for load case		

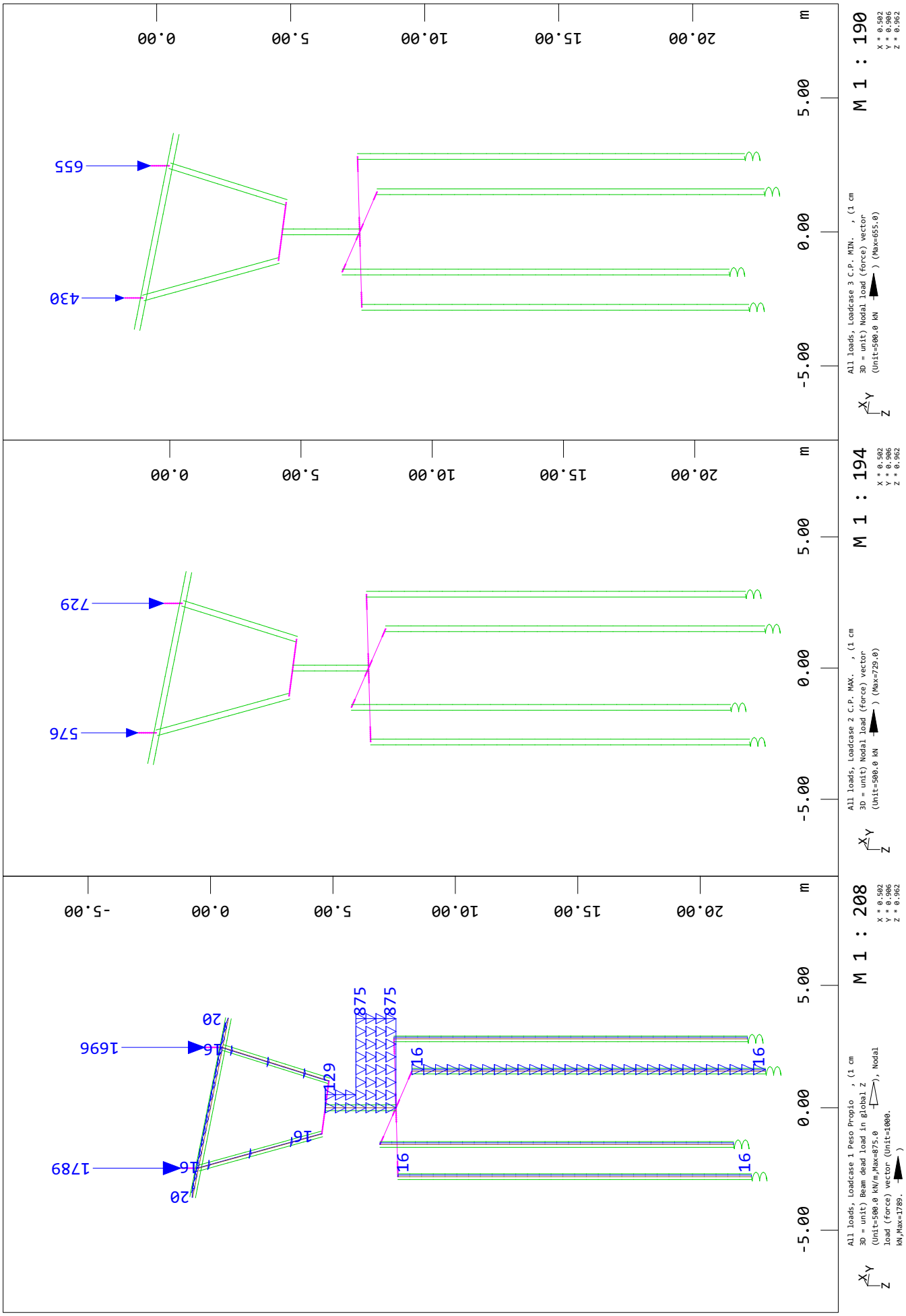
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



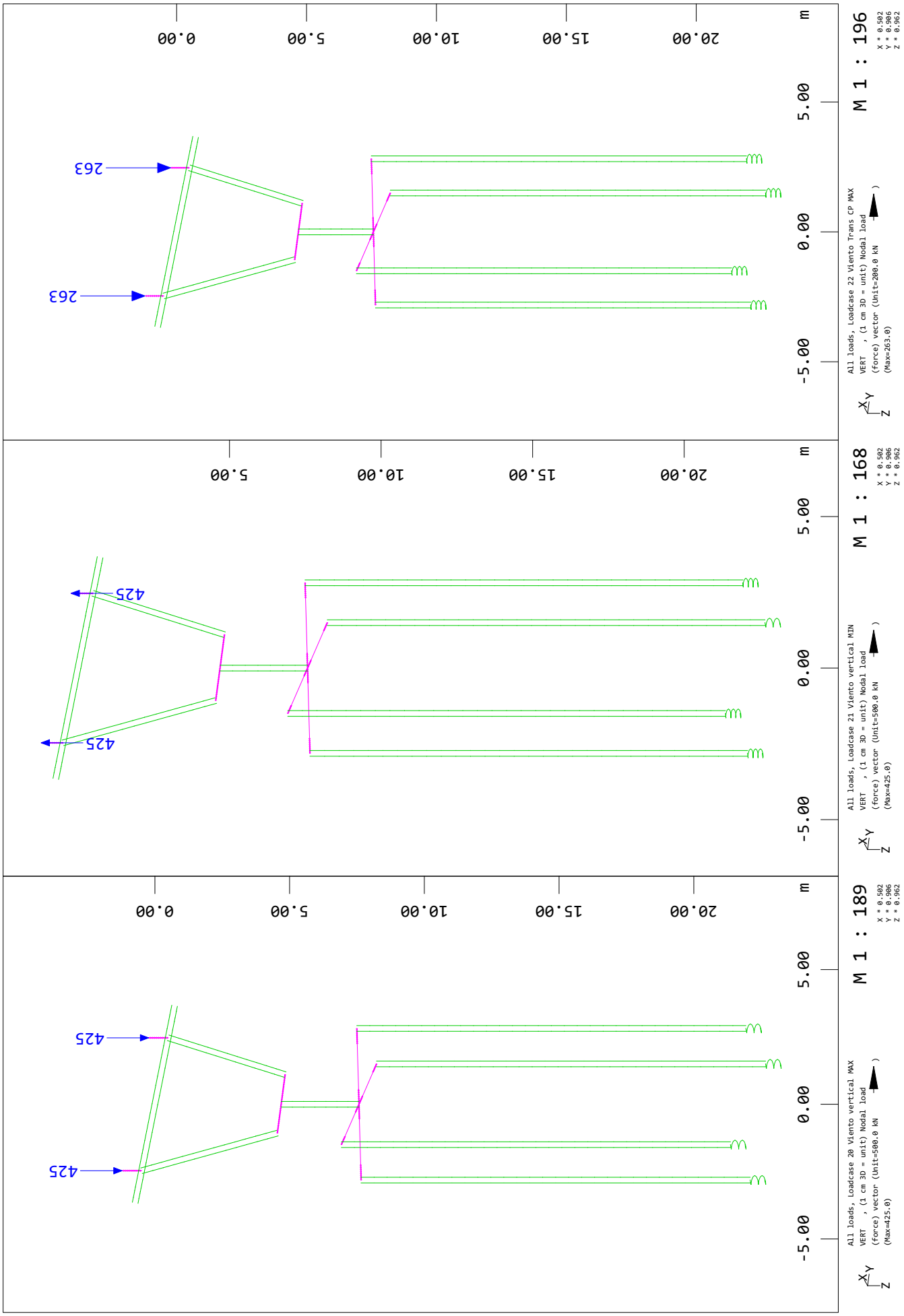
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



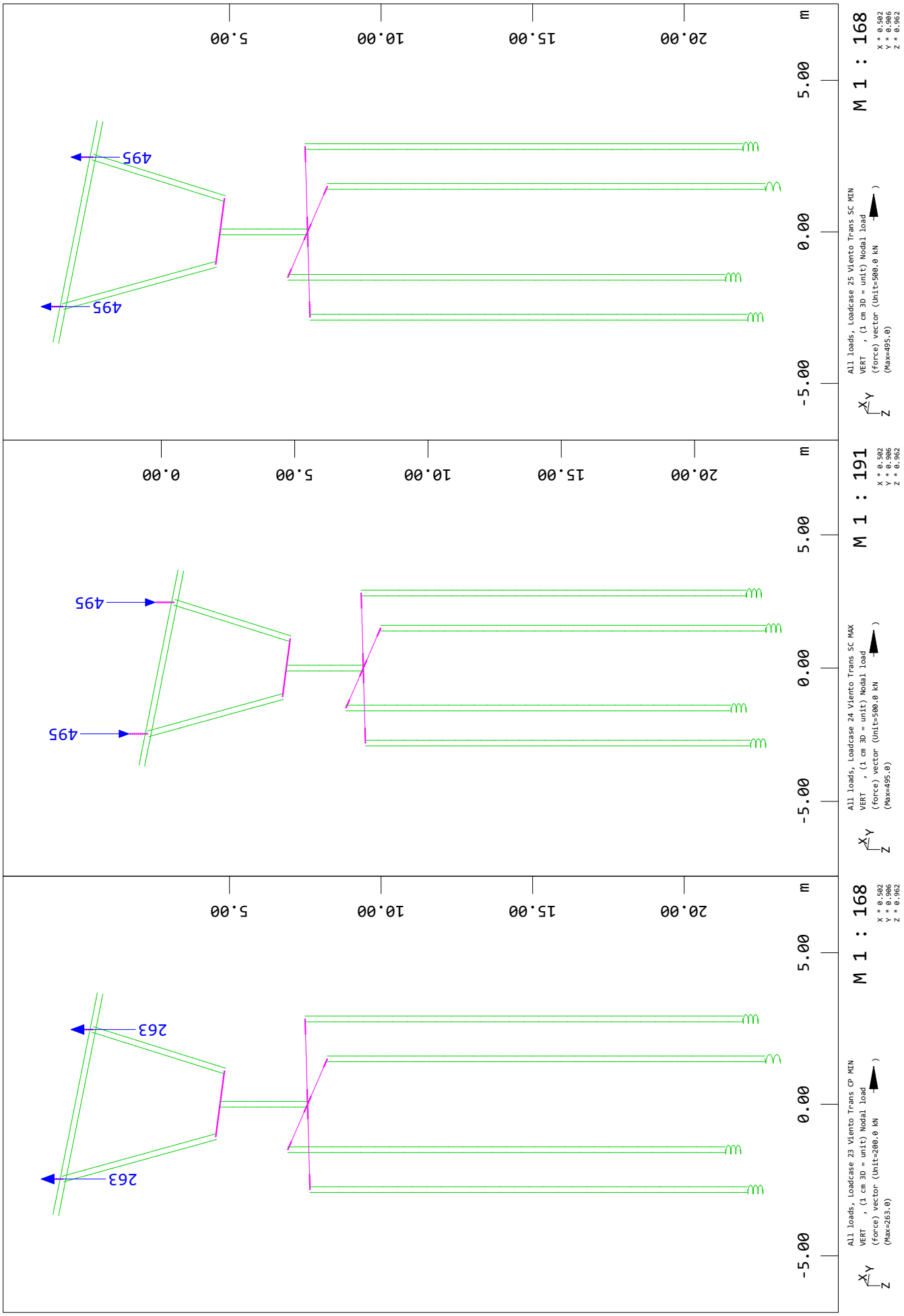
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



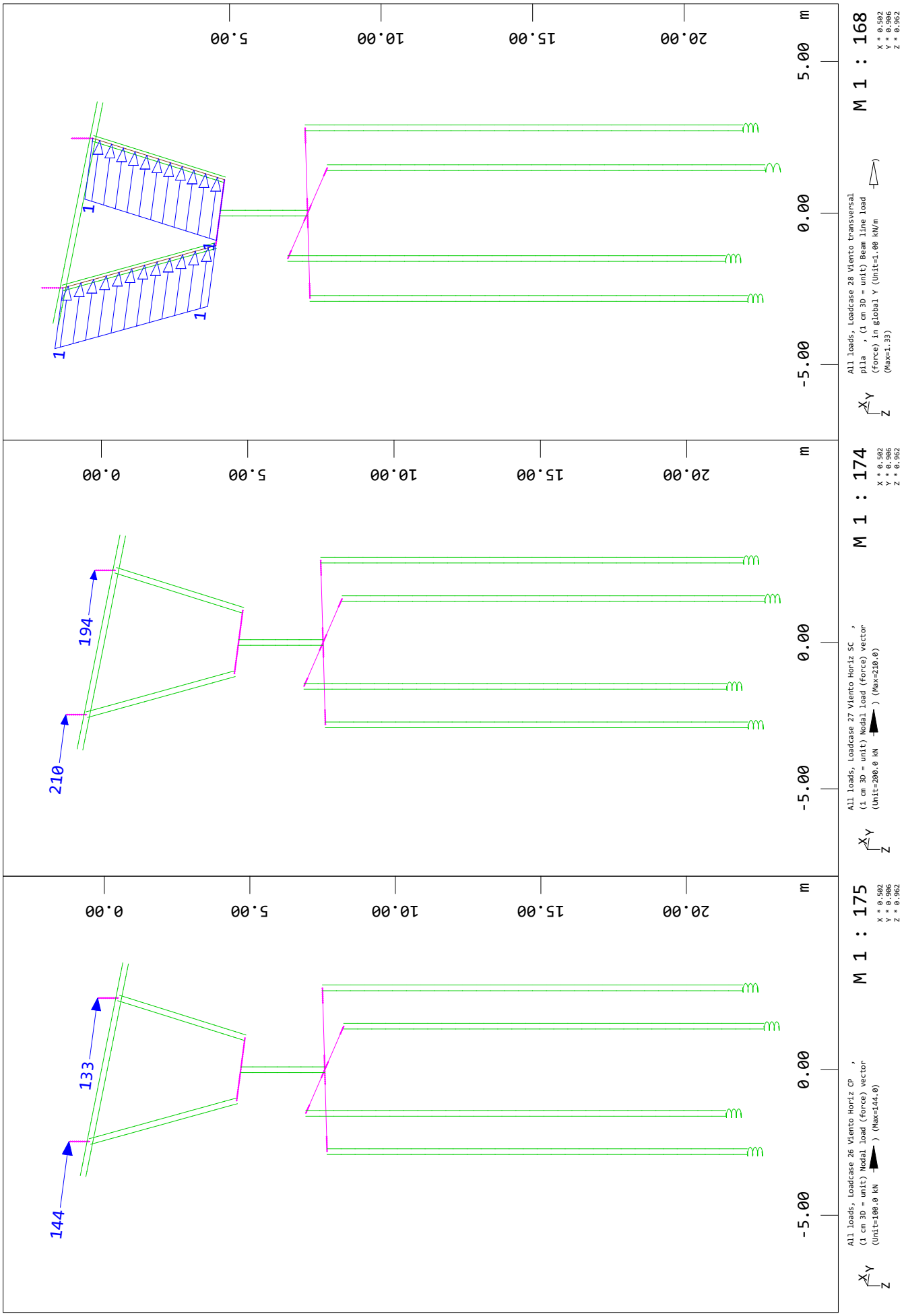
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



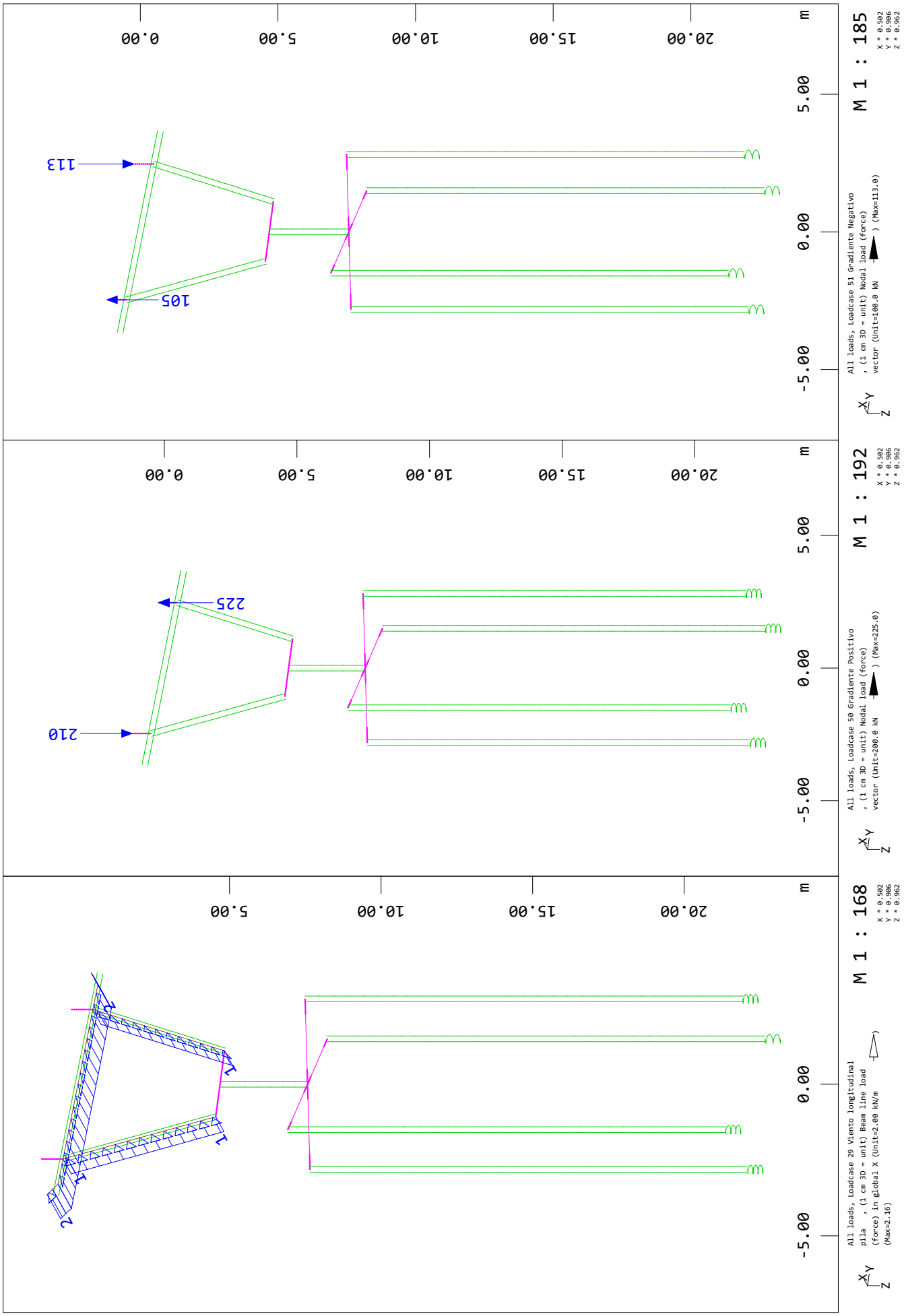
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



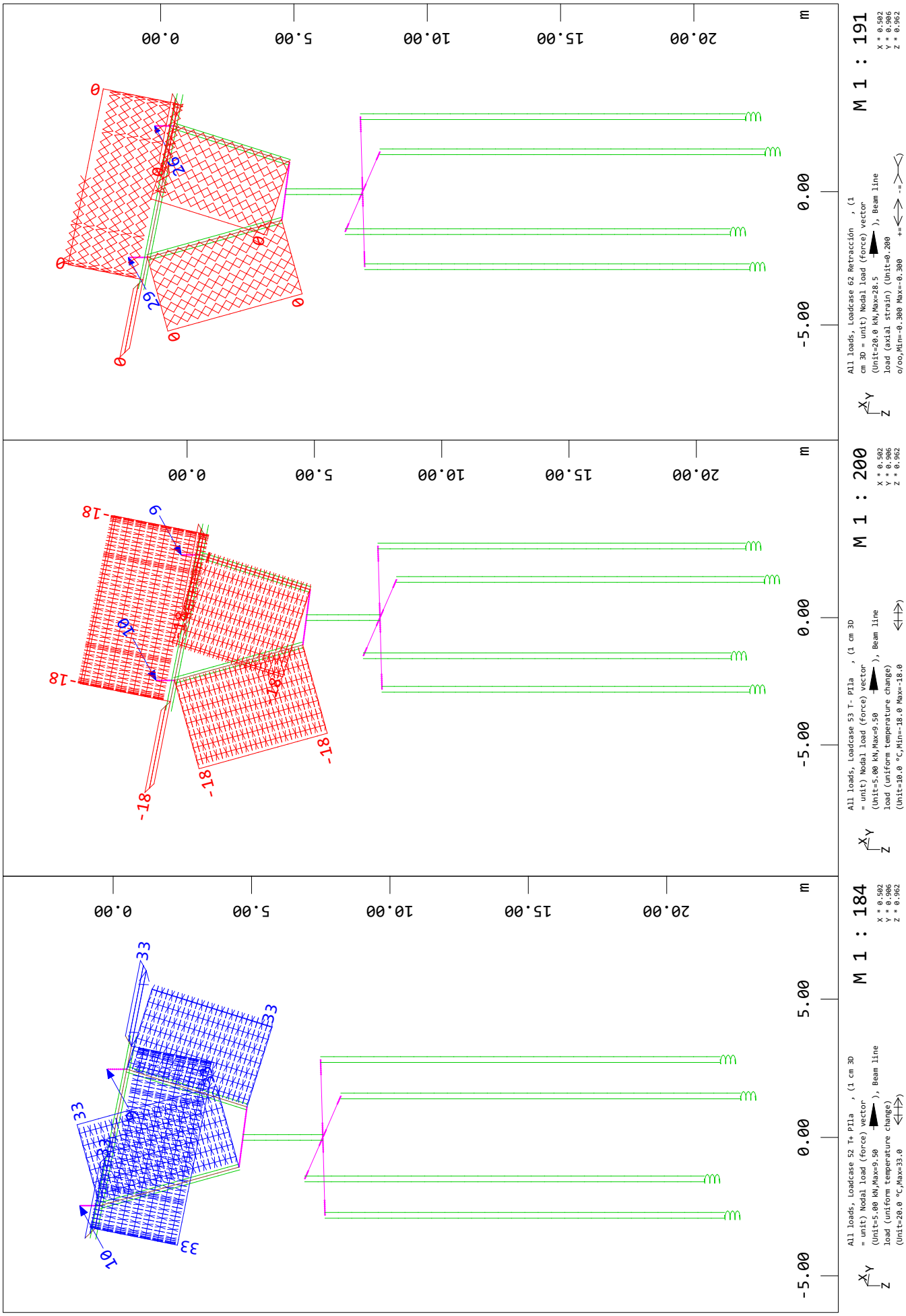
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



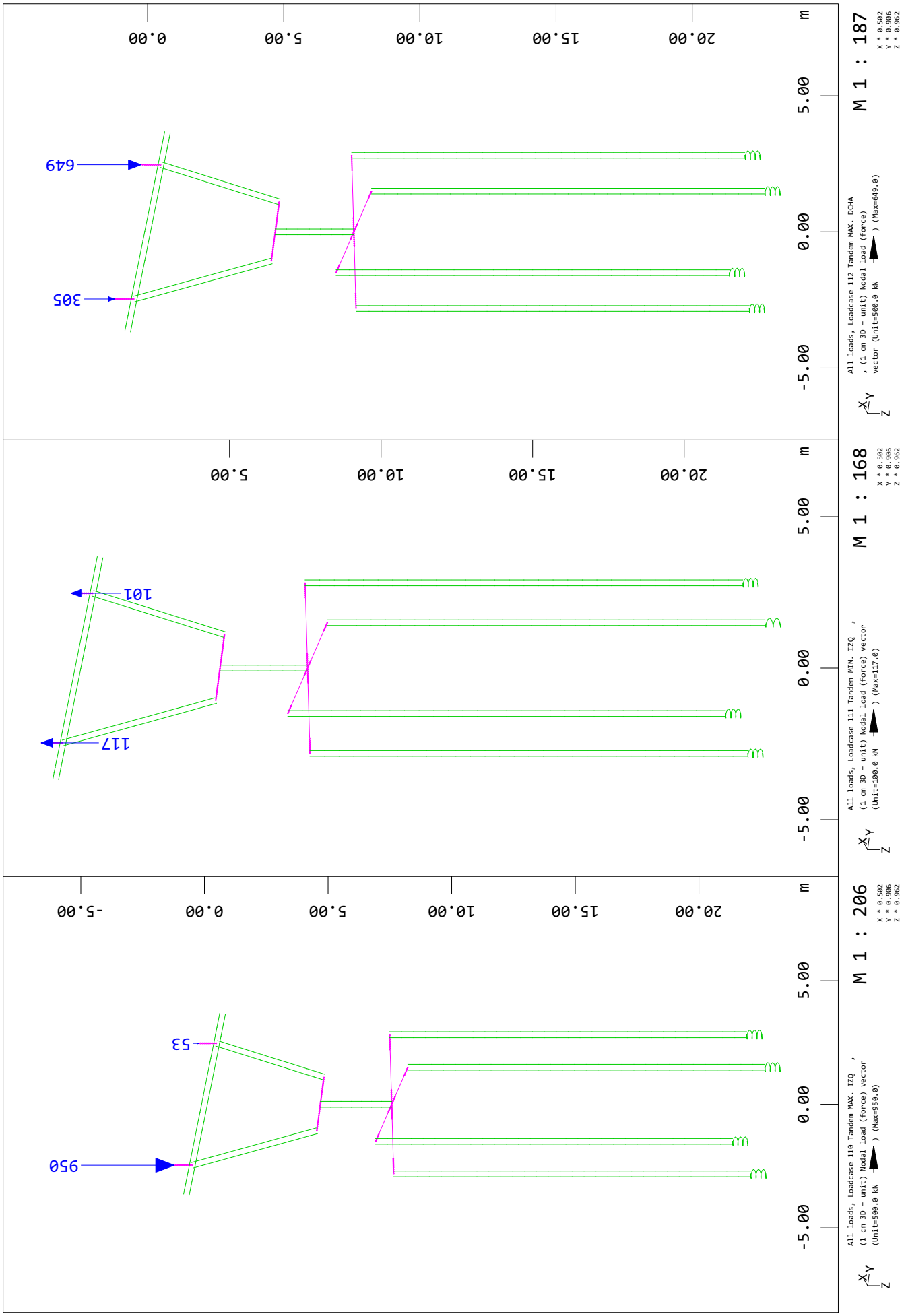
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



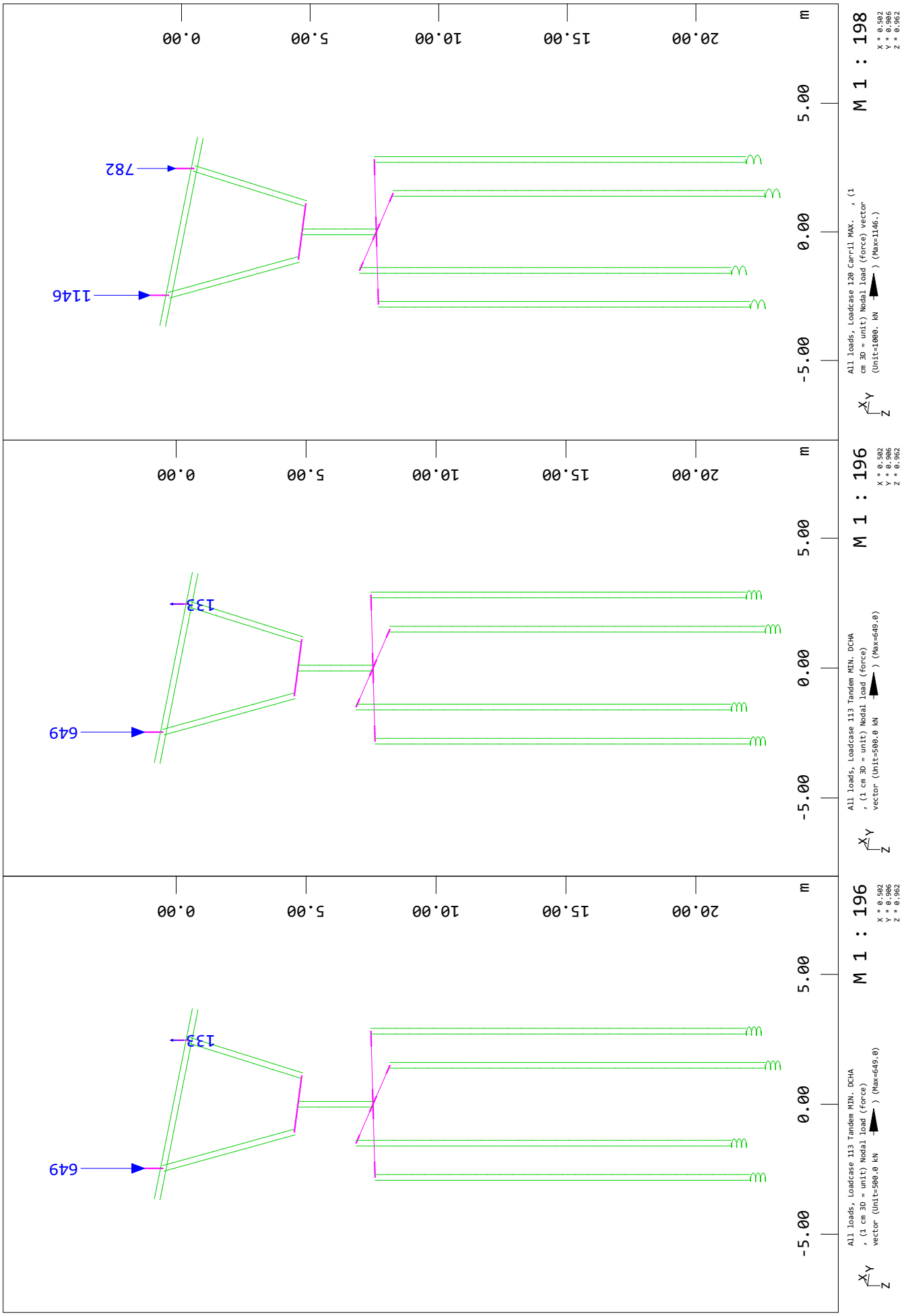
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



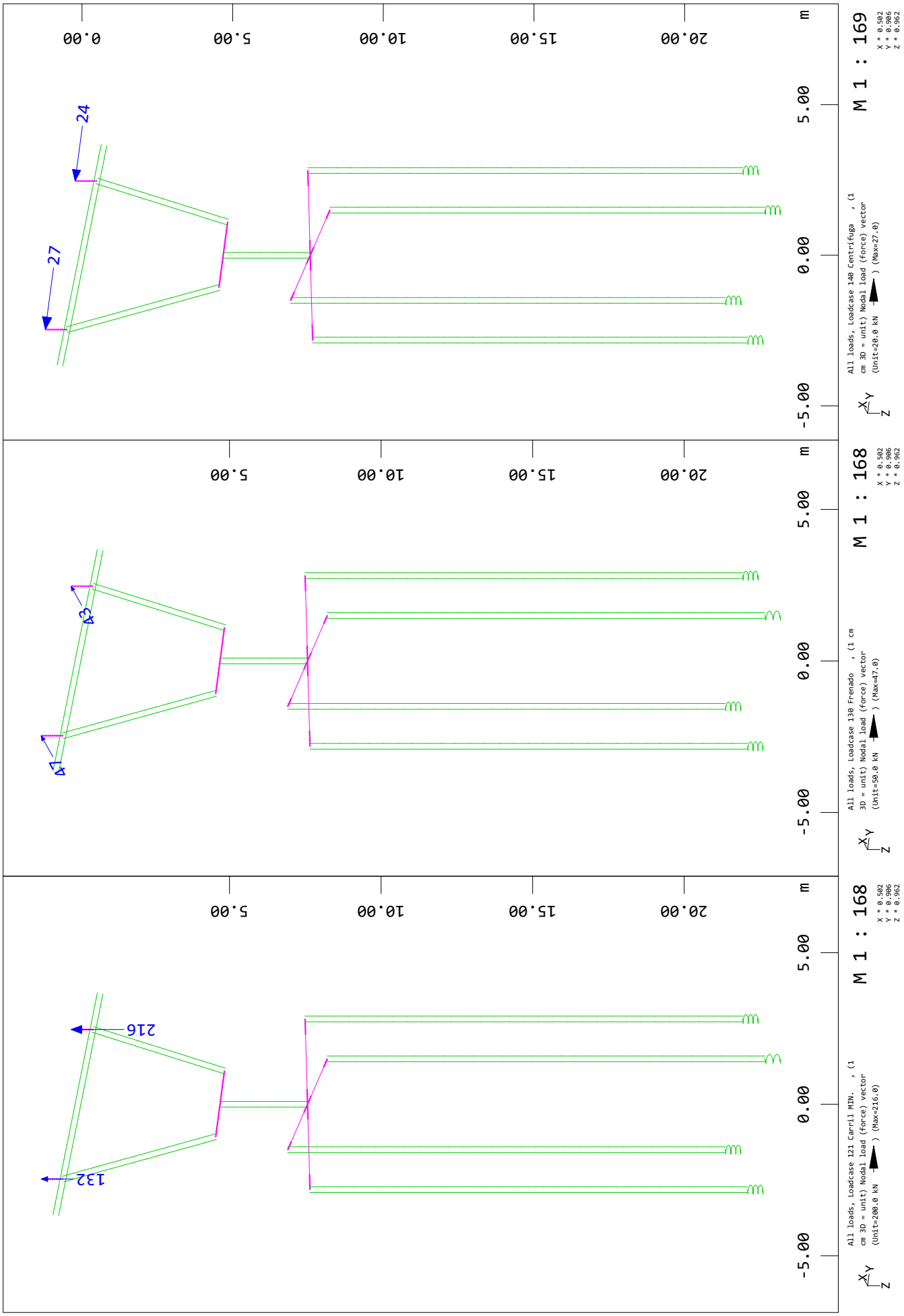
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



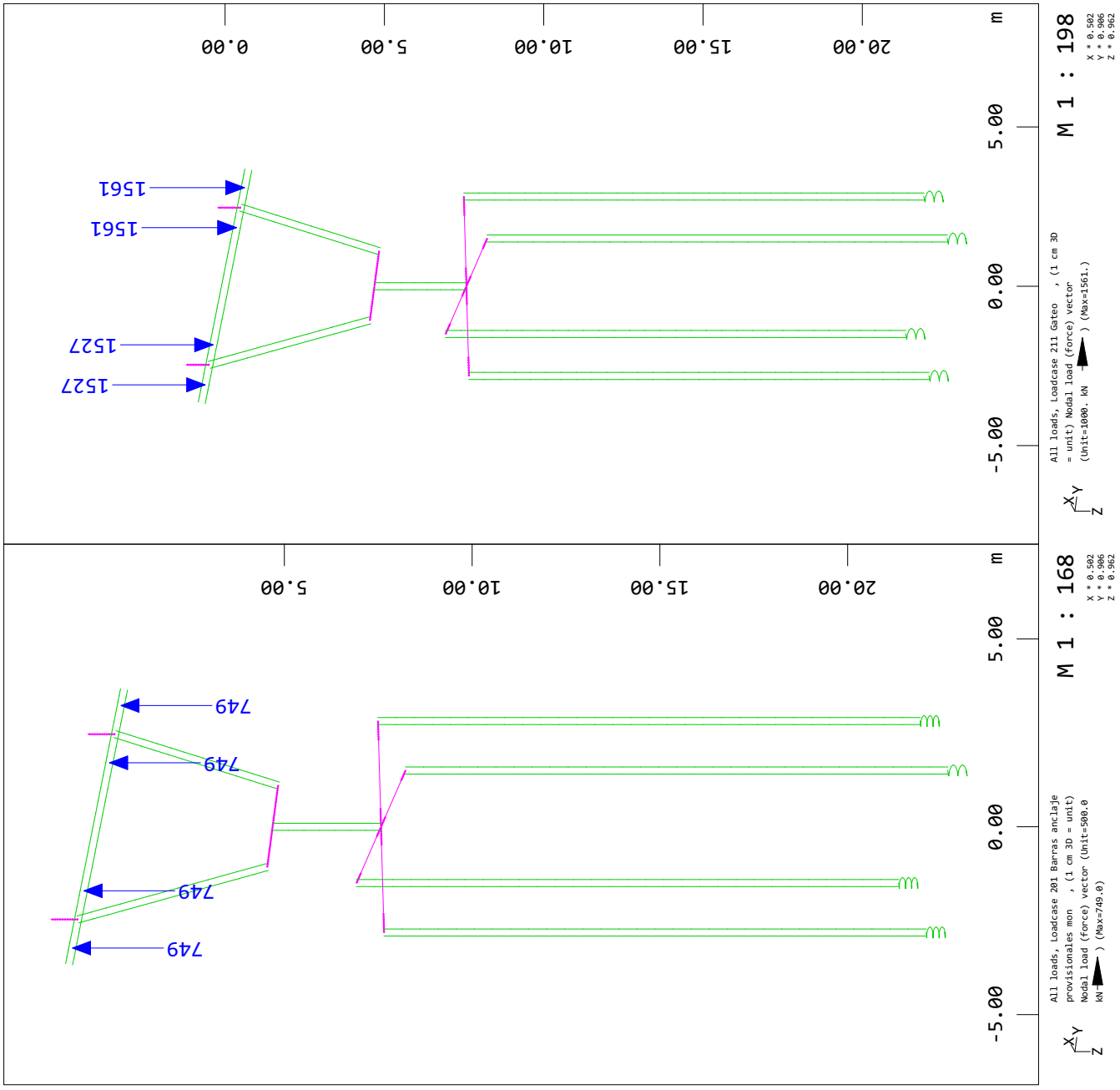
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo

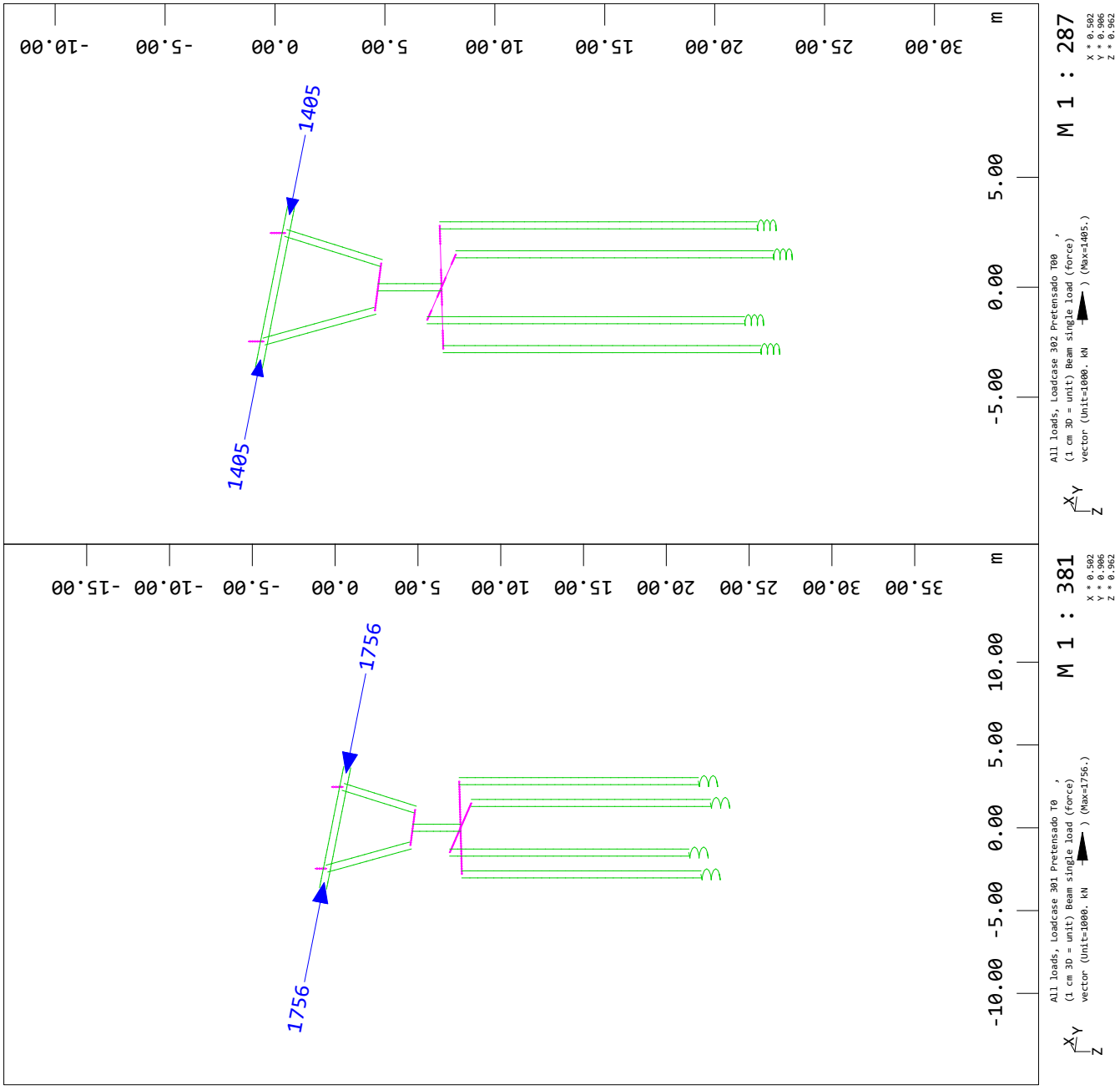


SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo

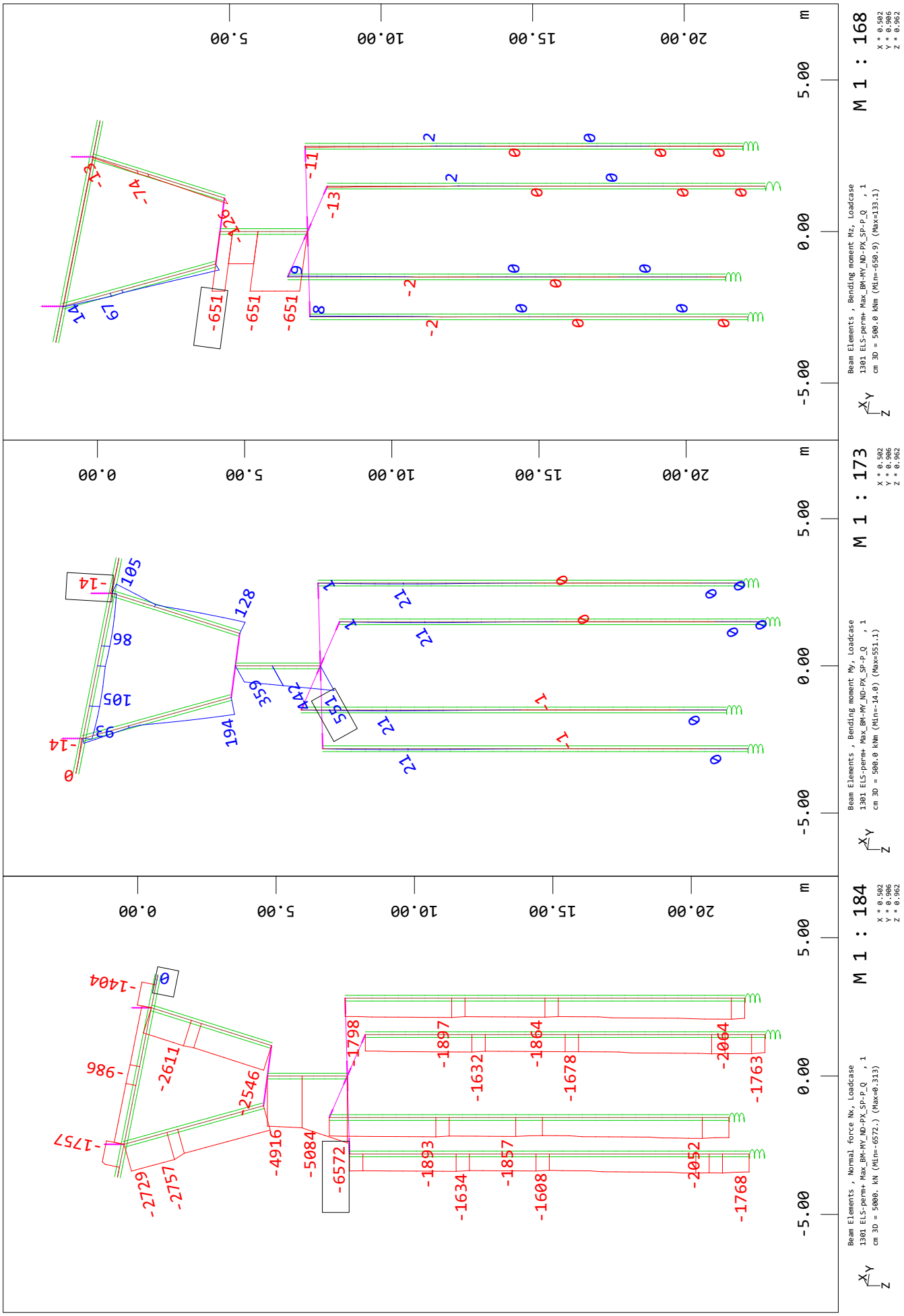


Geometria Modelo



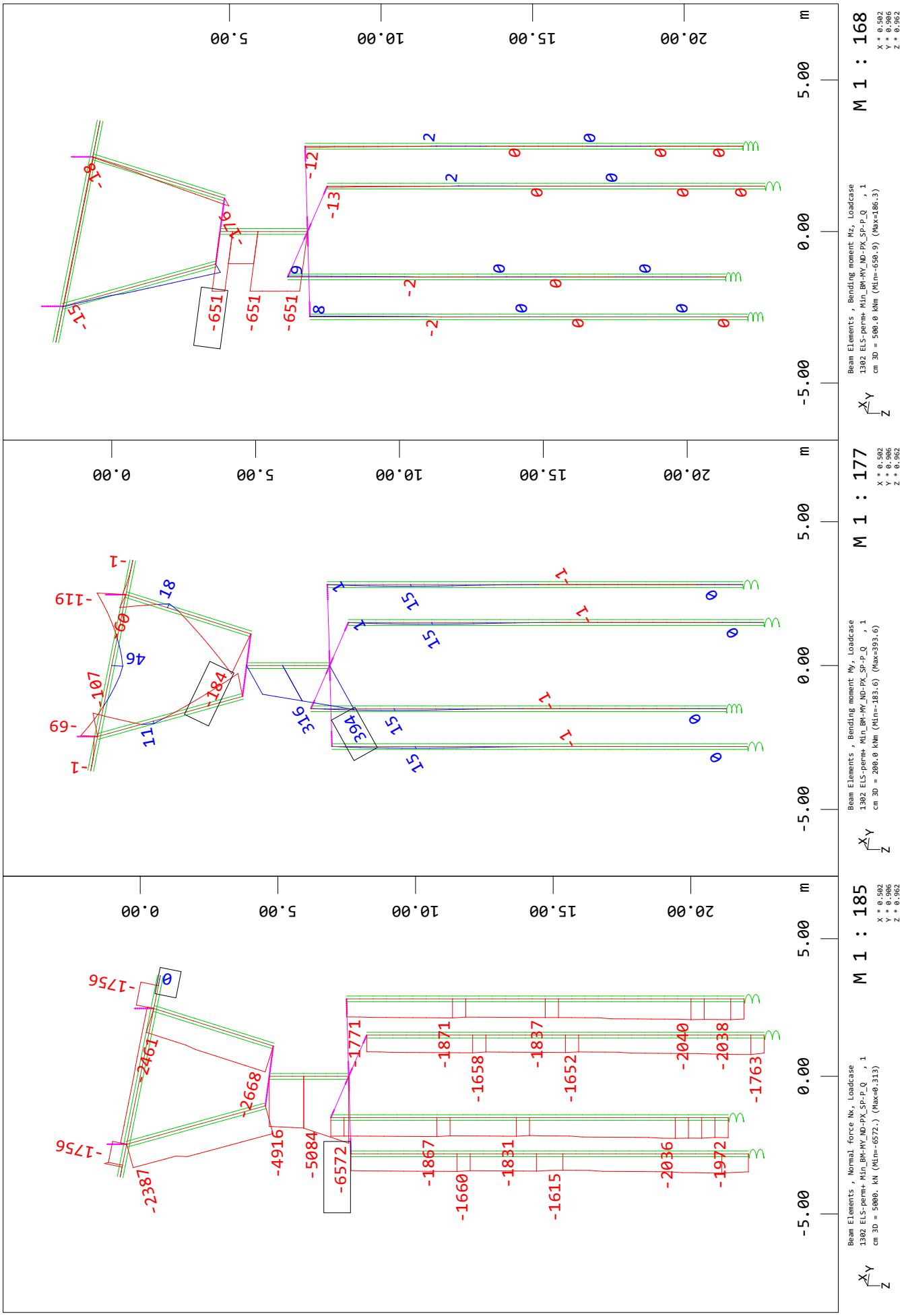
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



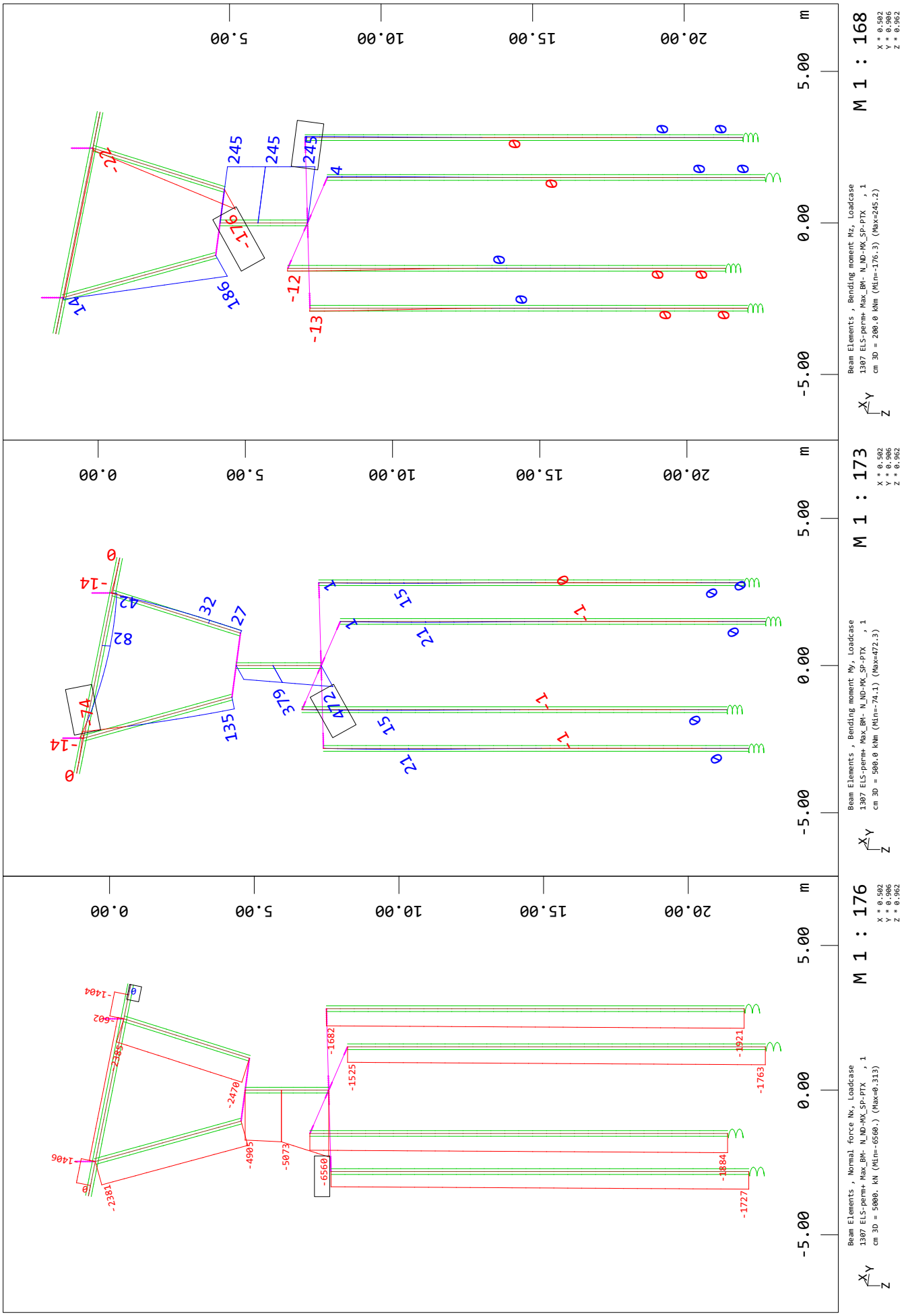
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



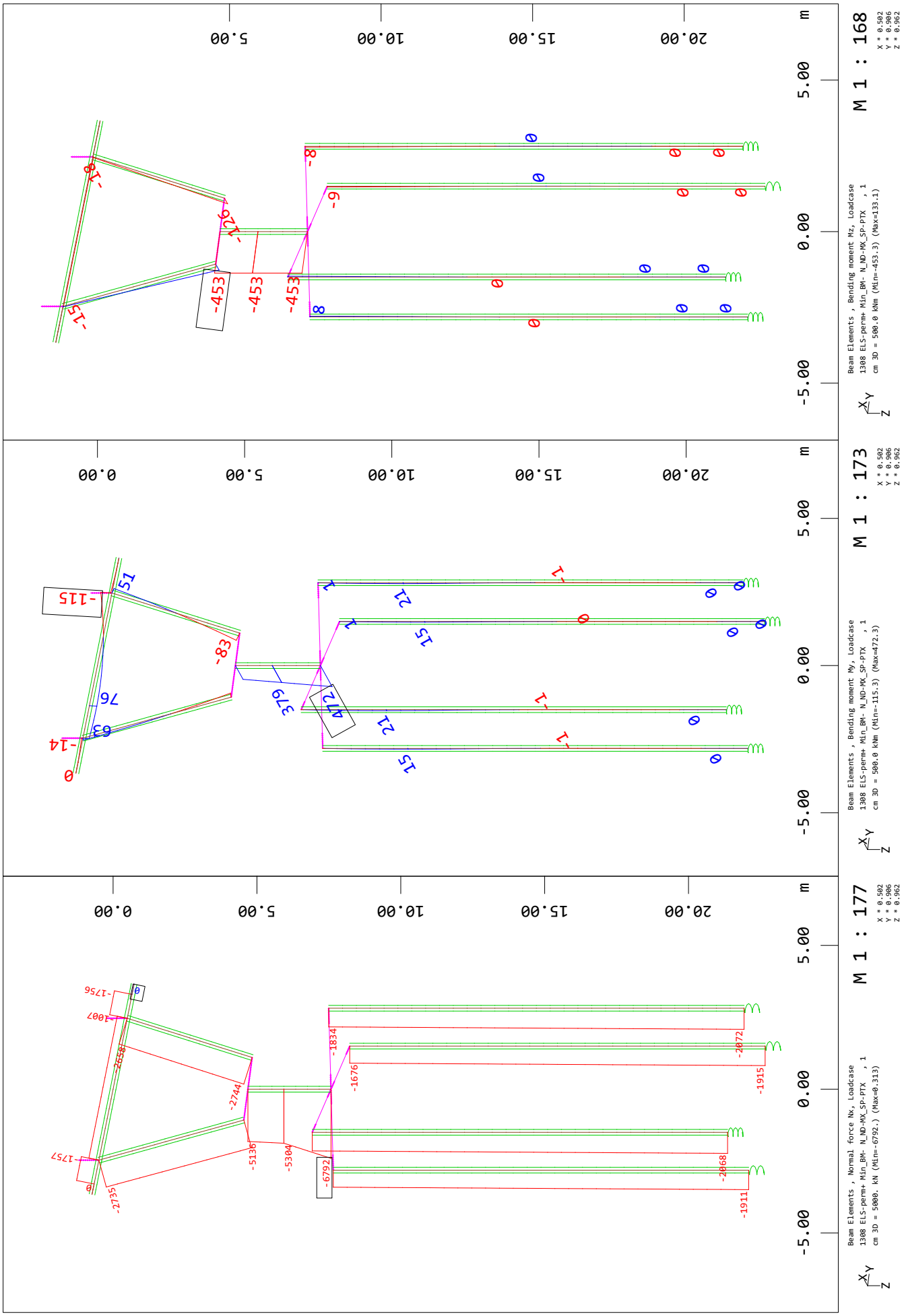
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



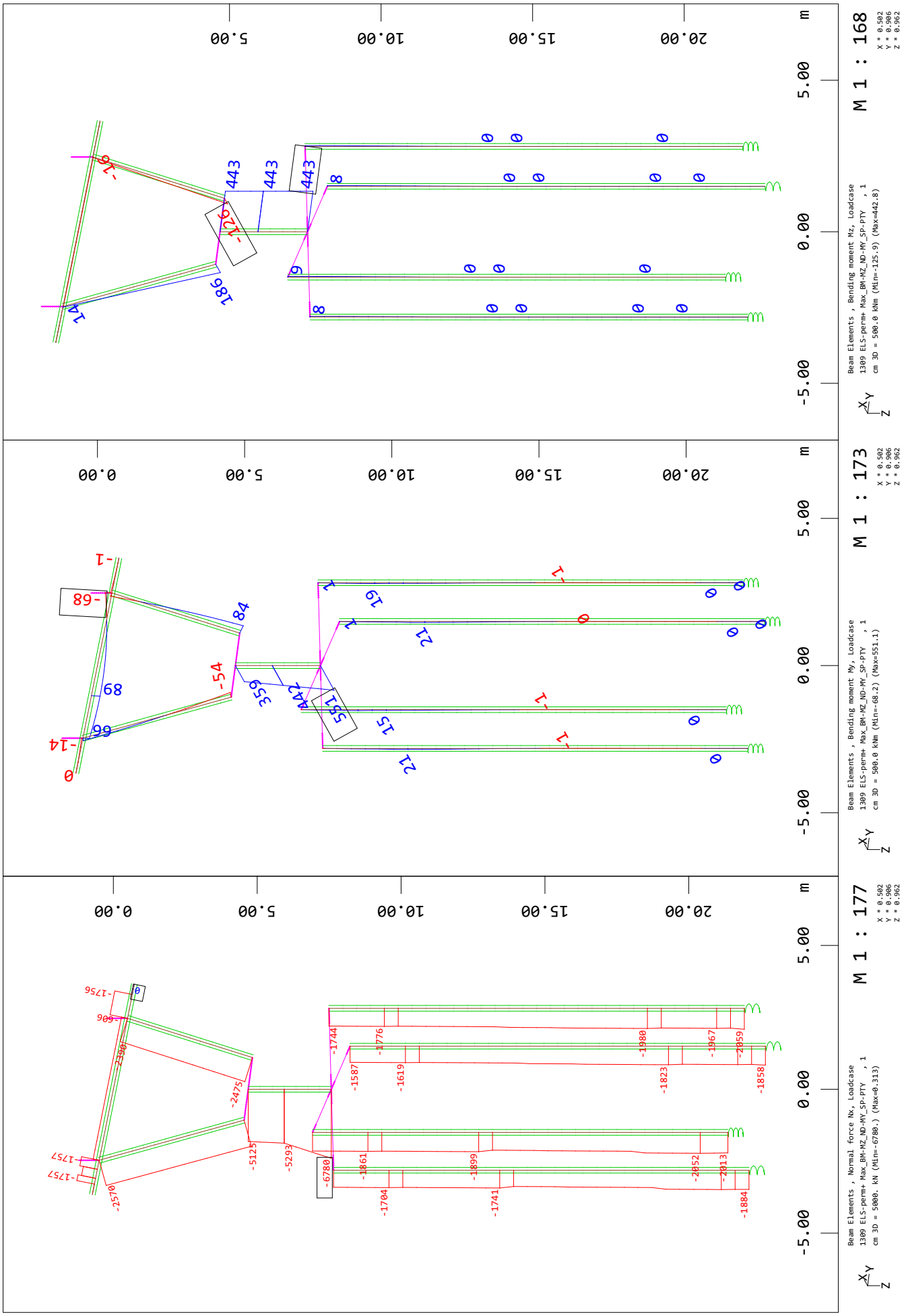
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



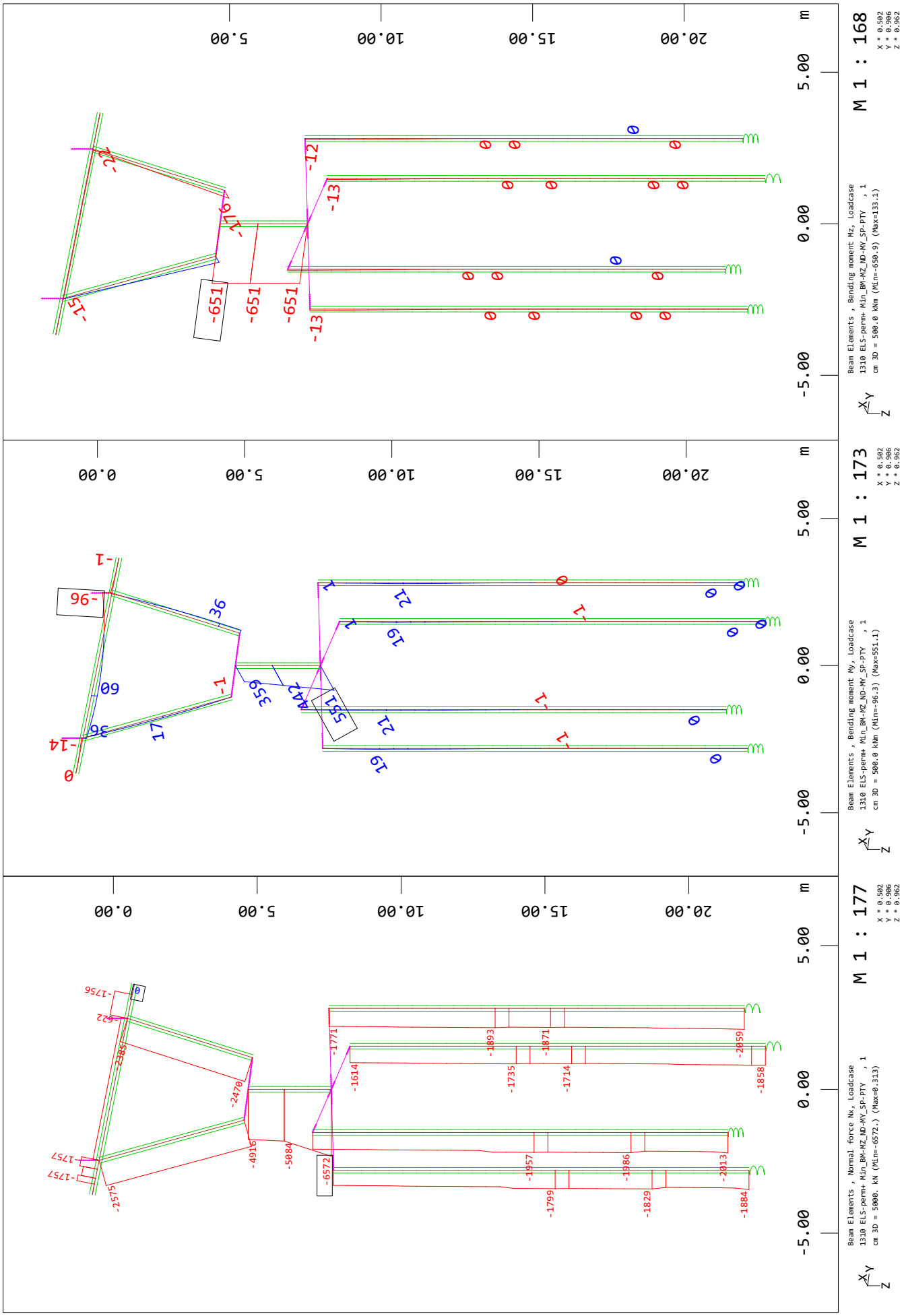
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



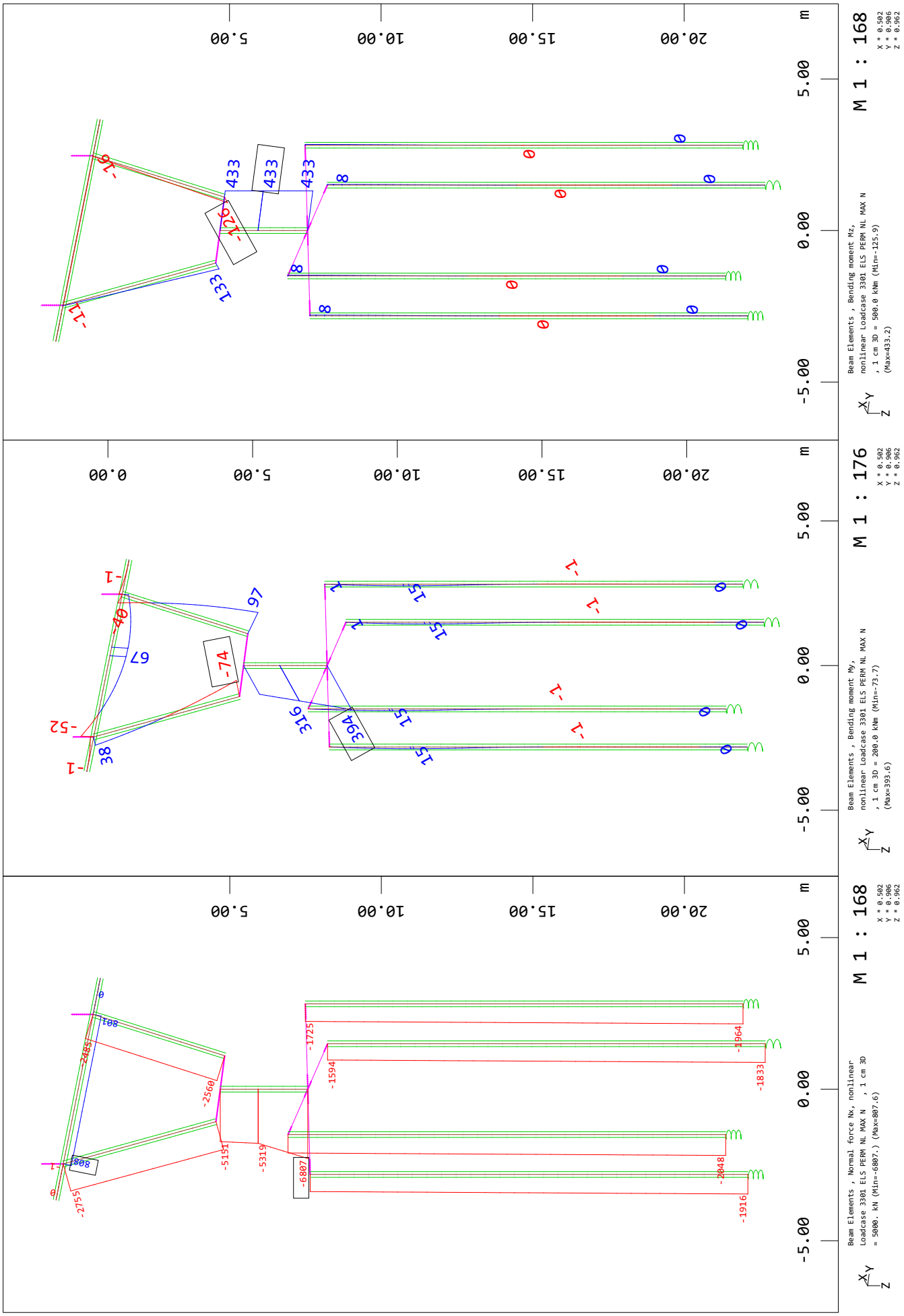
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



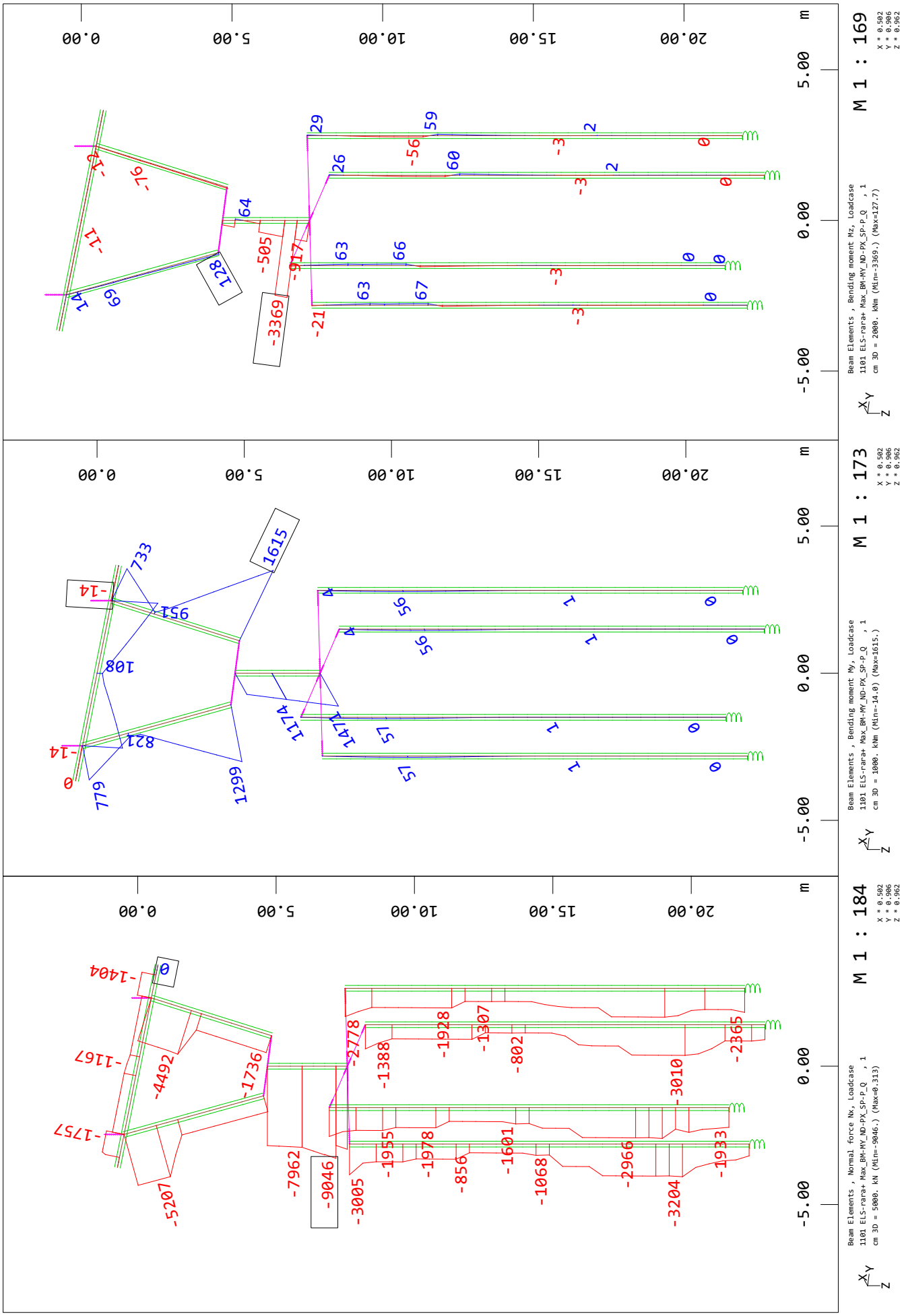
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



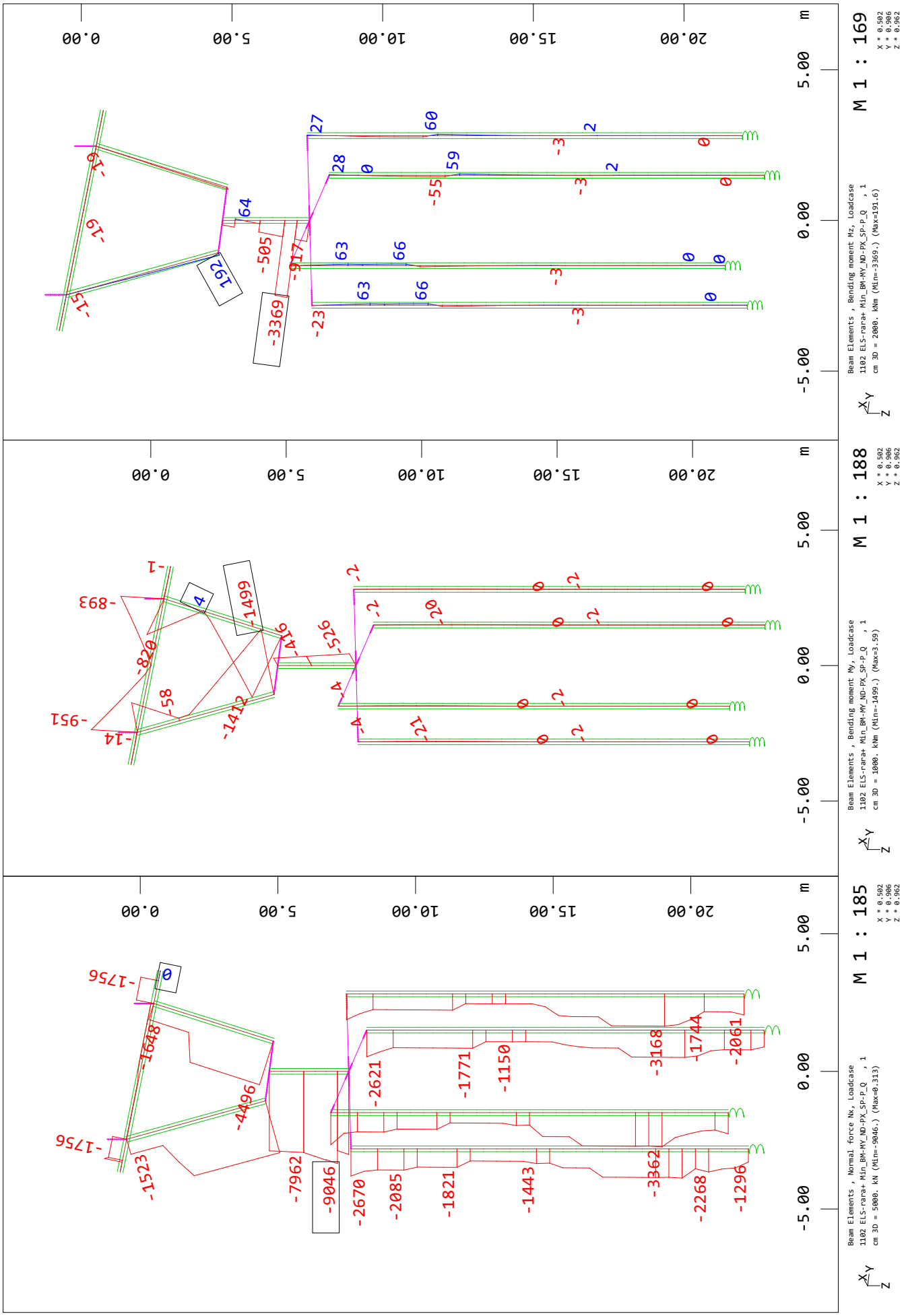
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



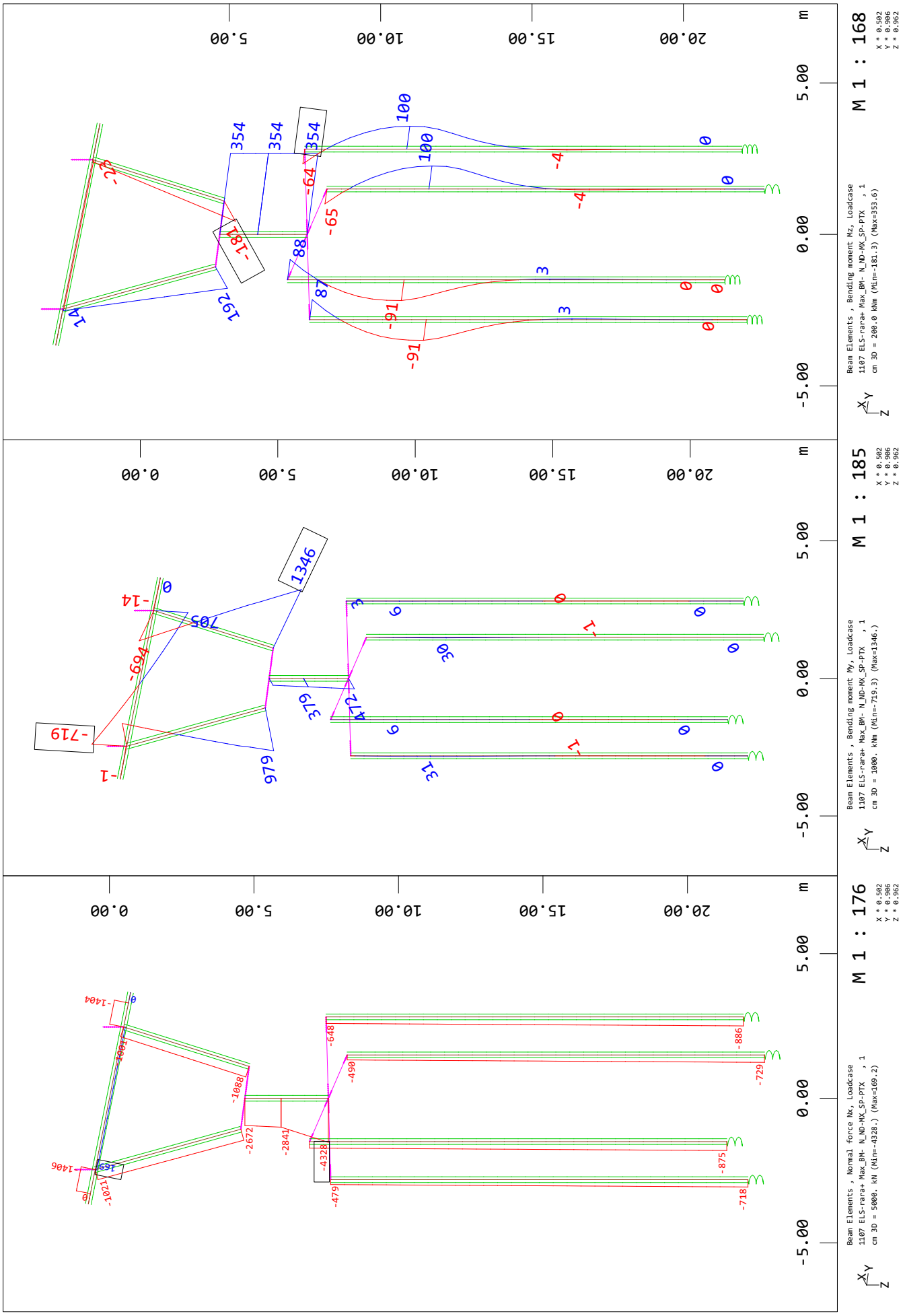
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



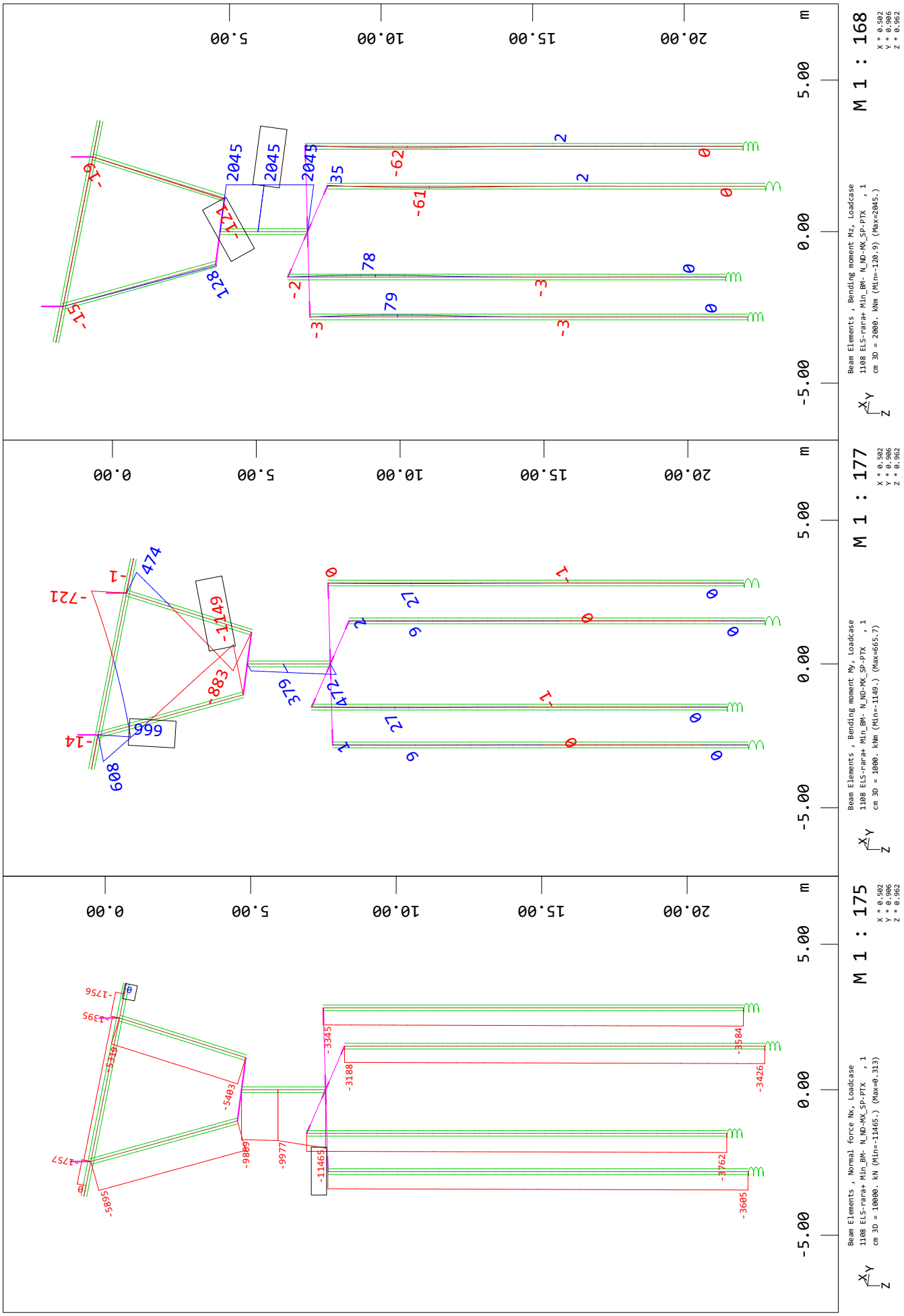
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



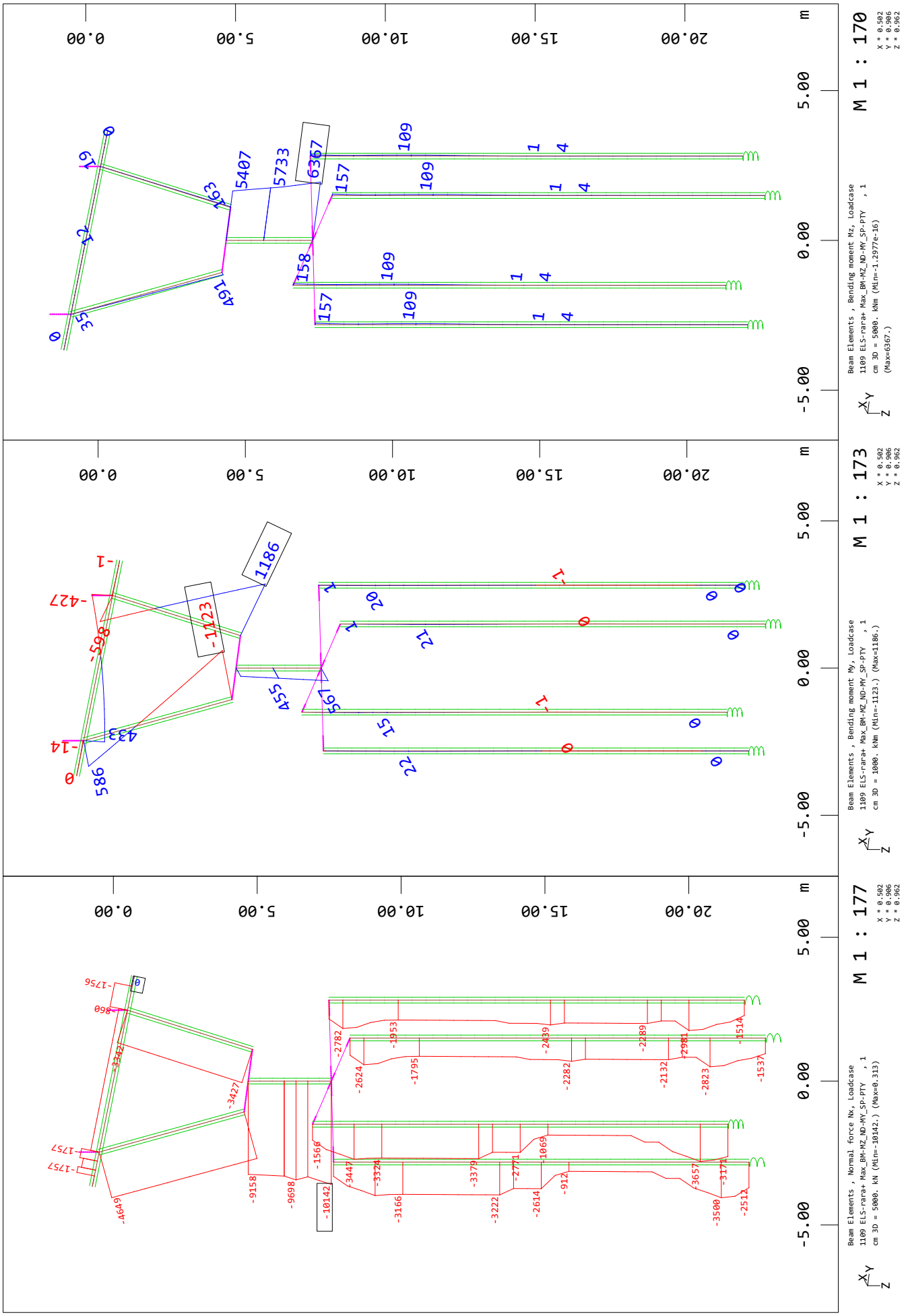
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



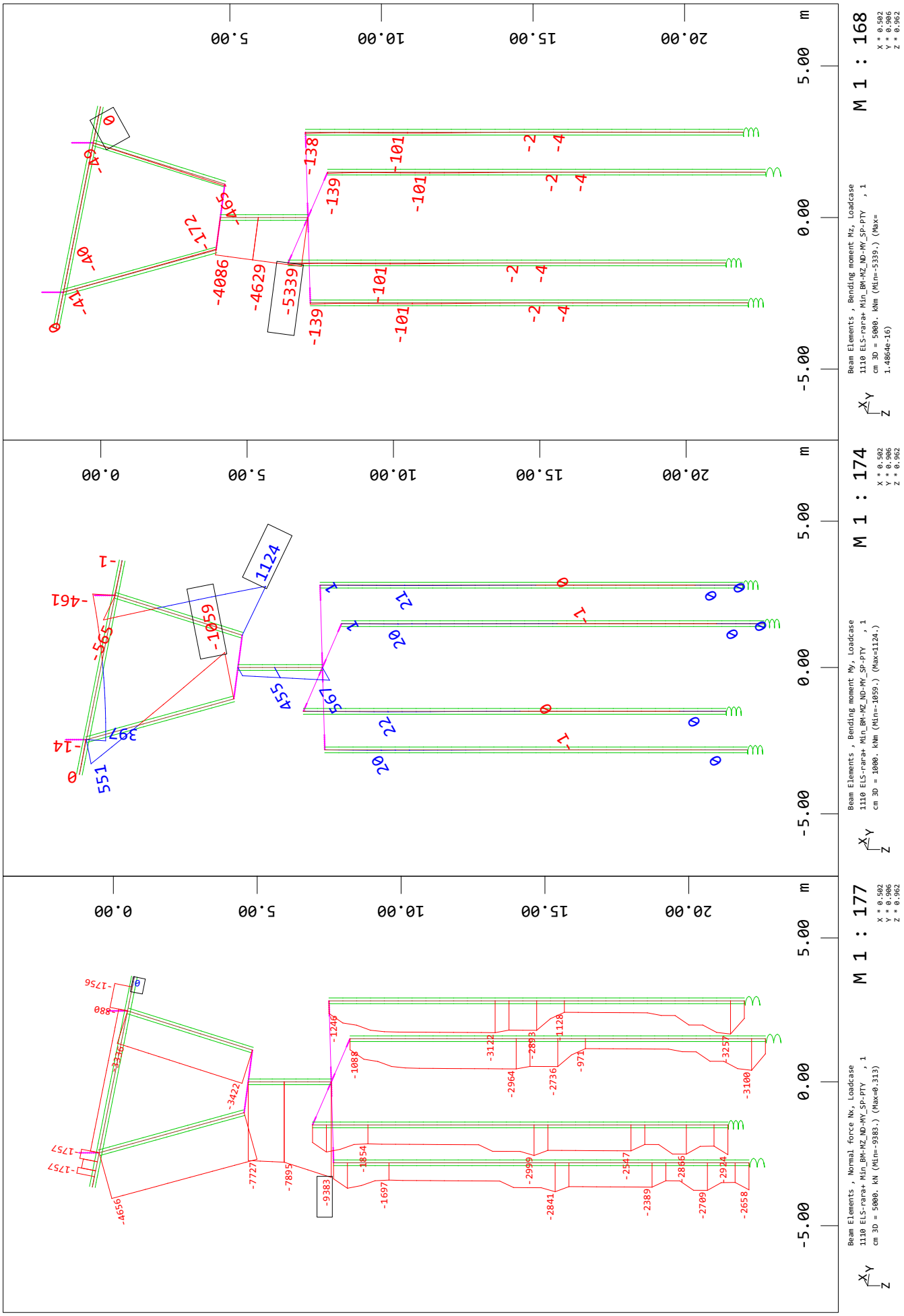
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



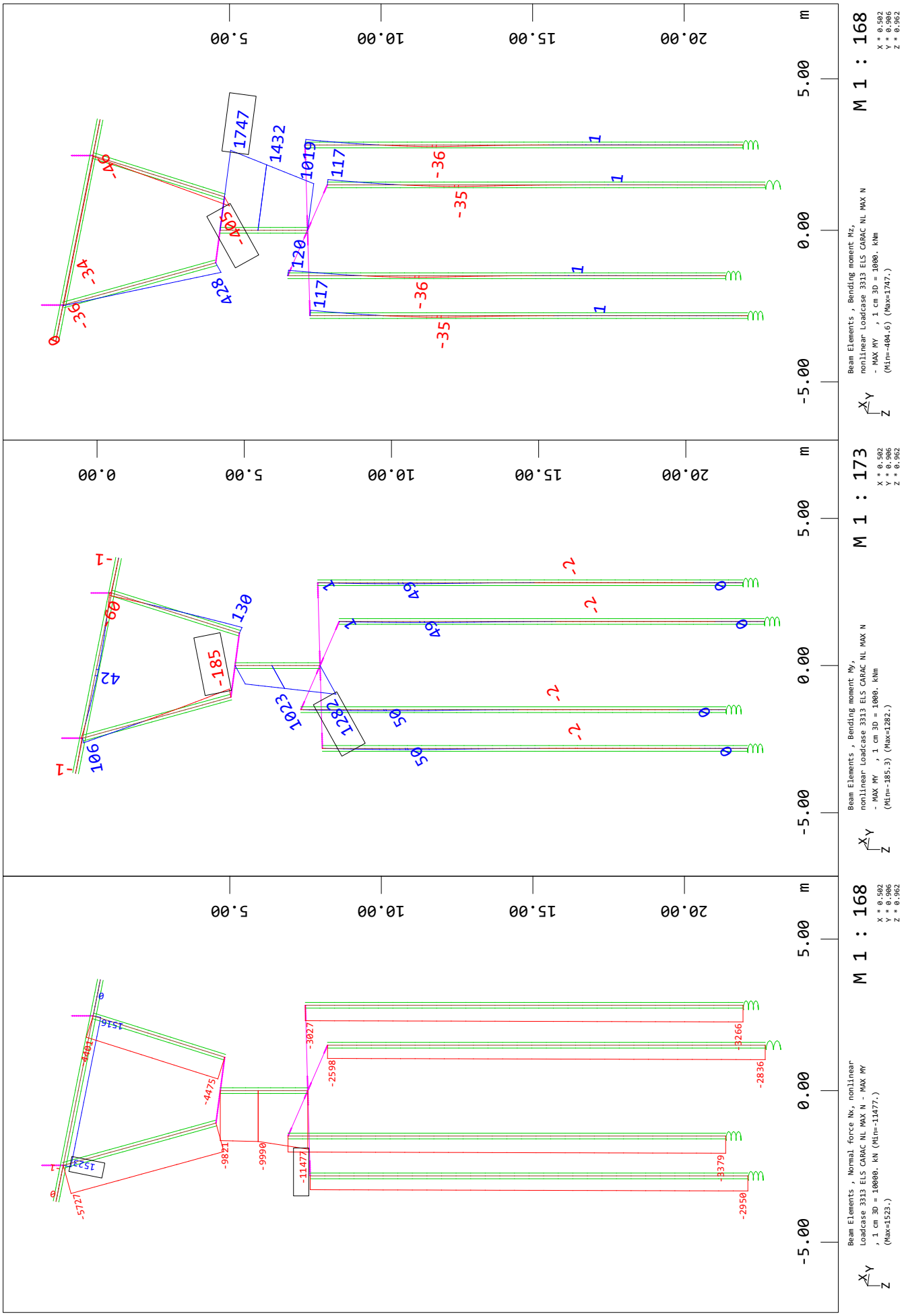
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



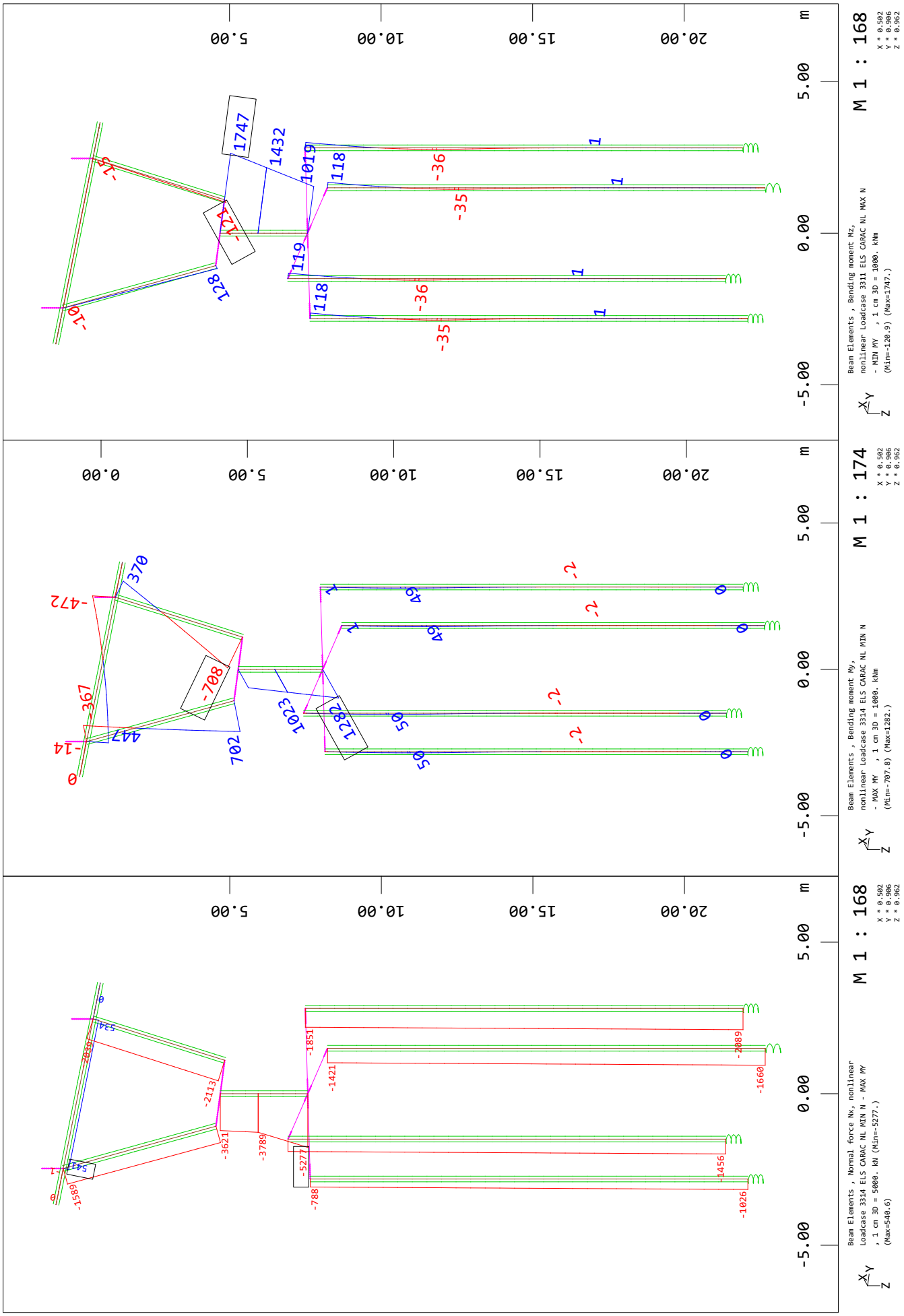
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



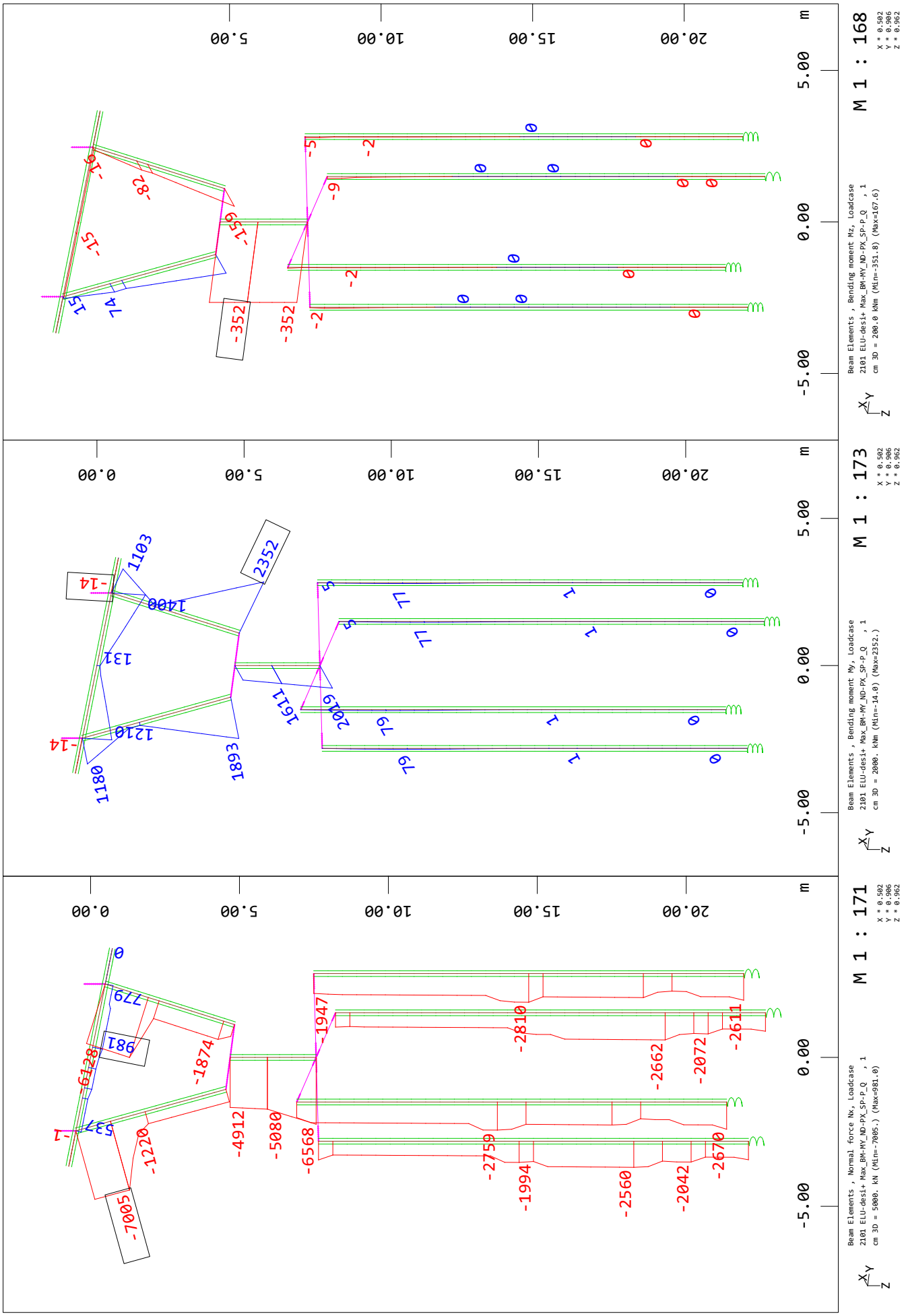
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



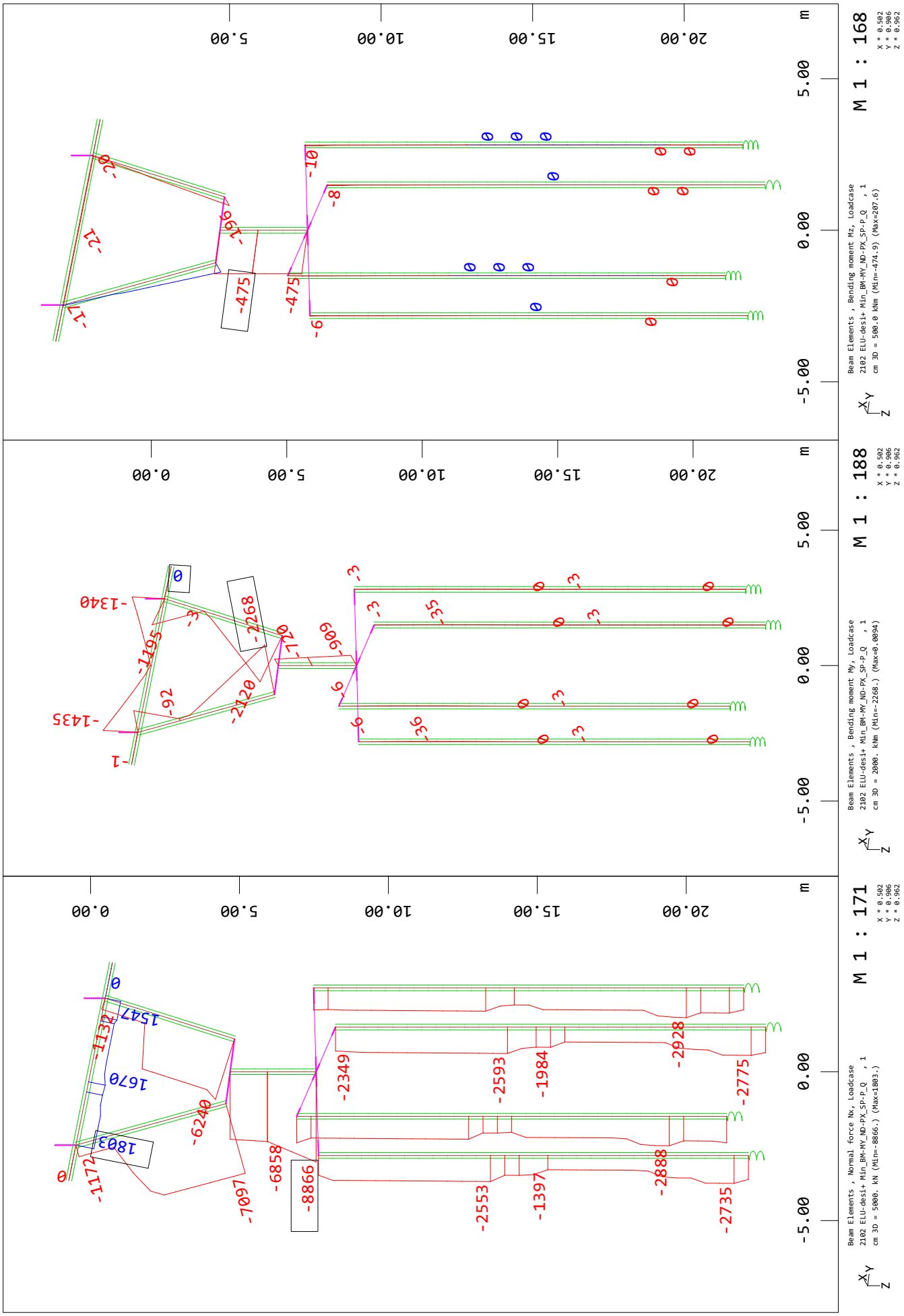
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



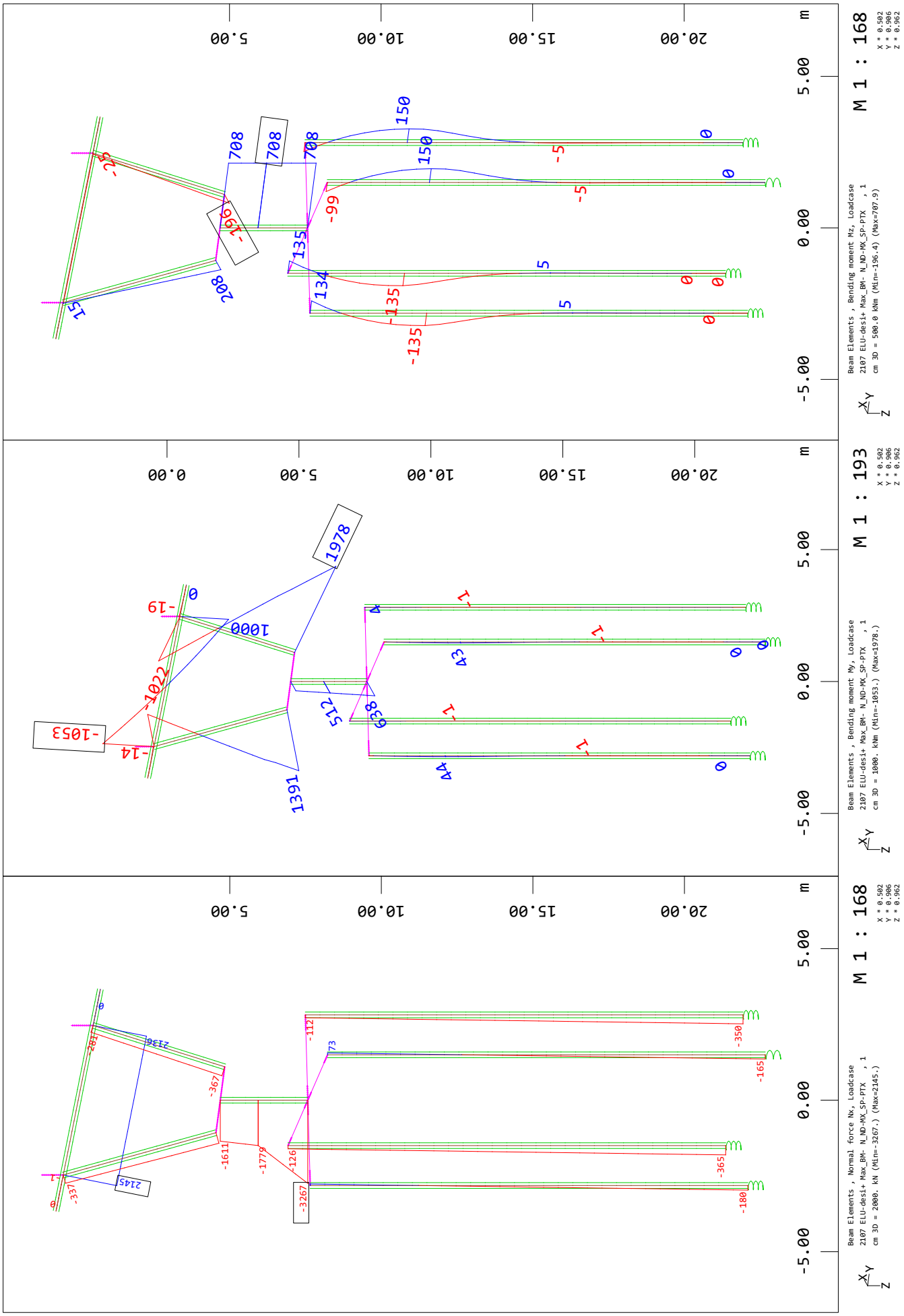
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



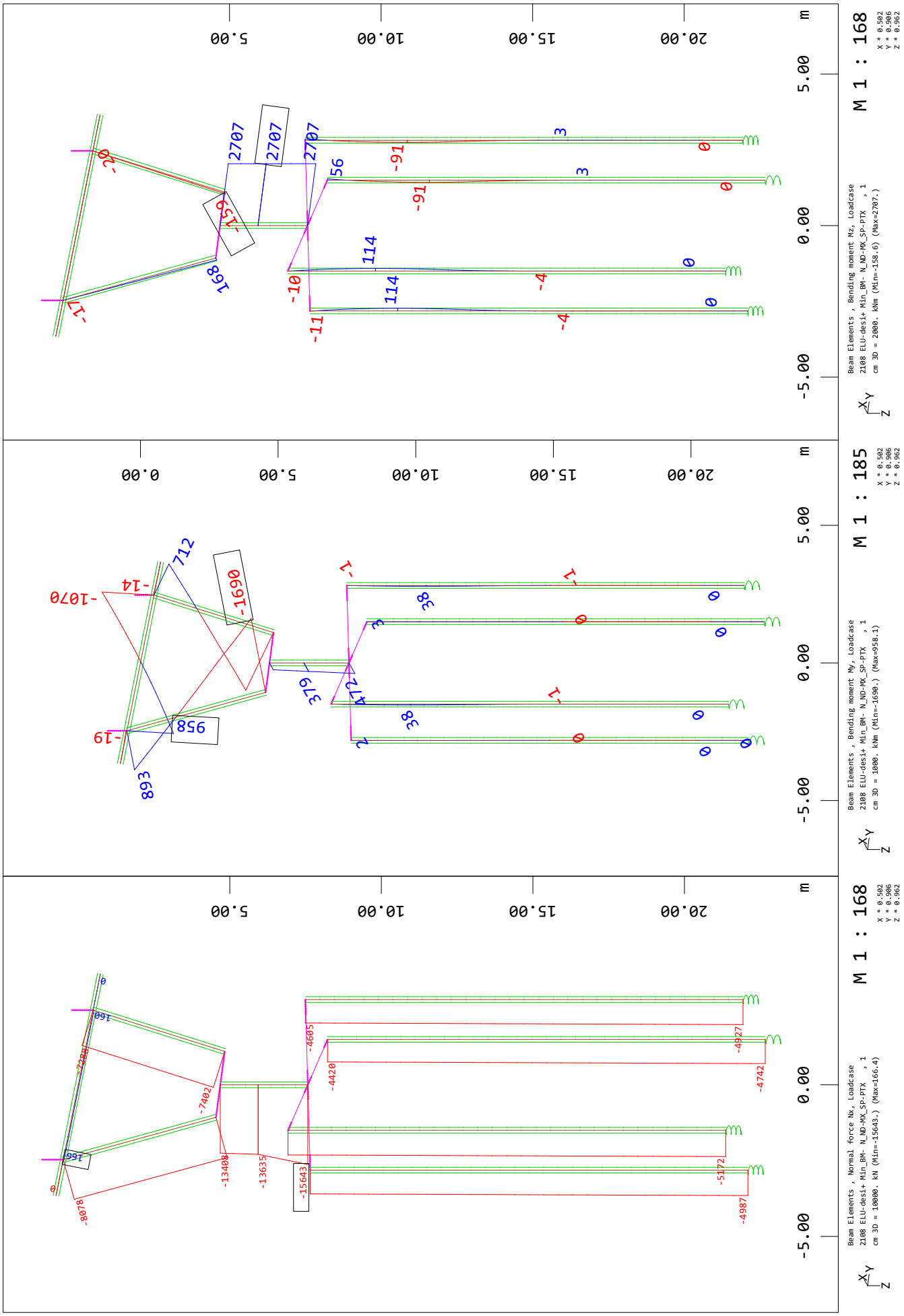
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



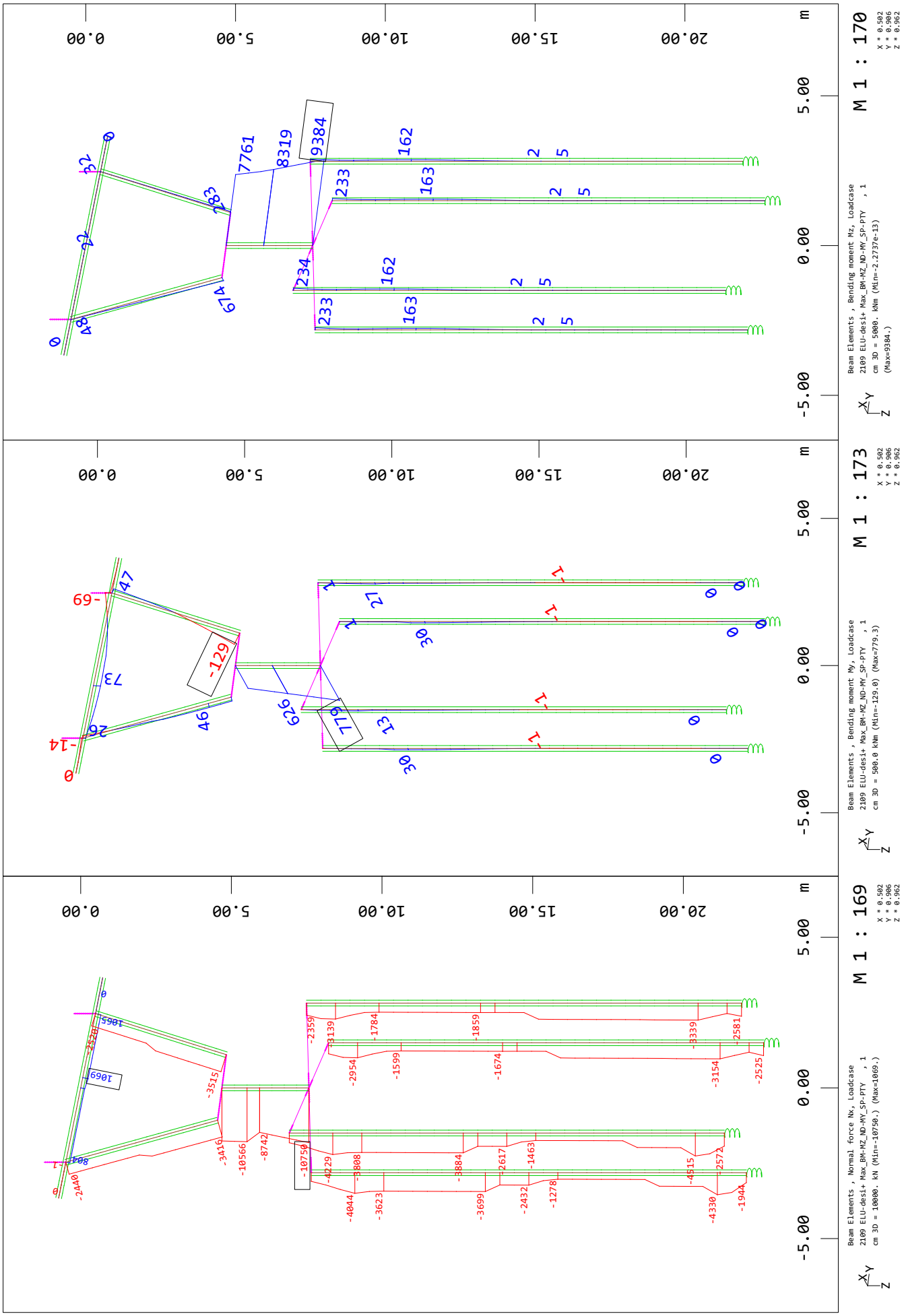
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



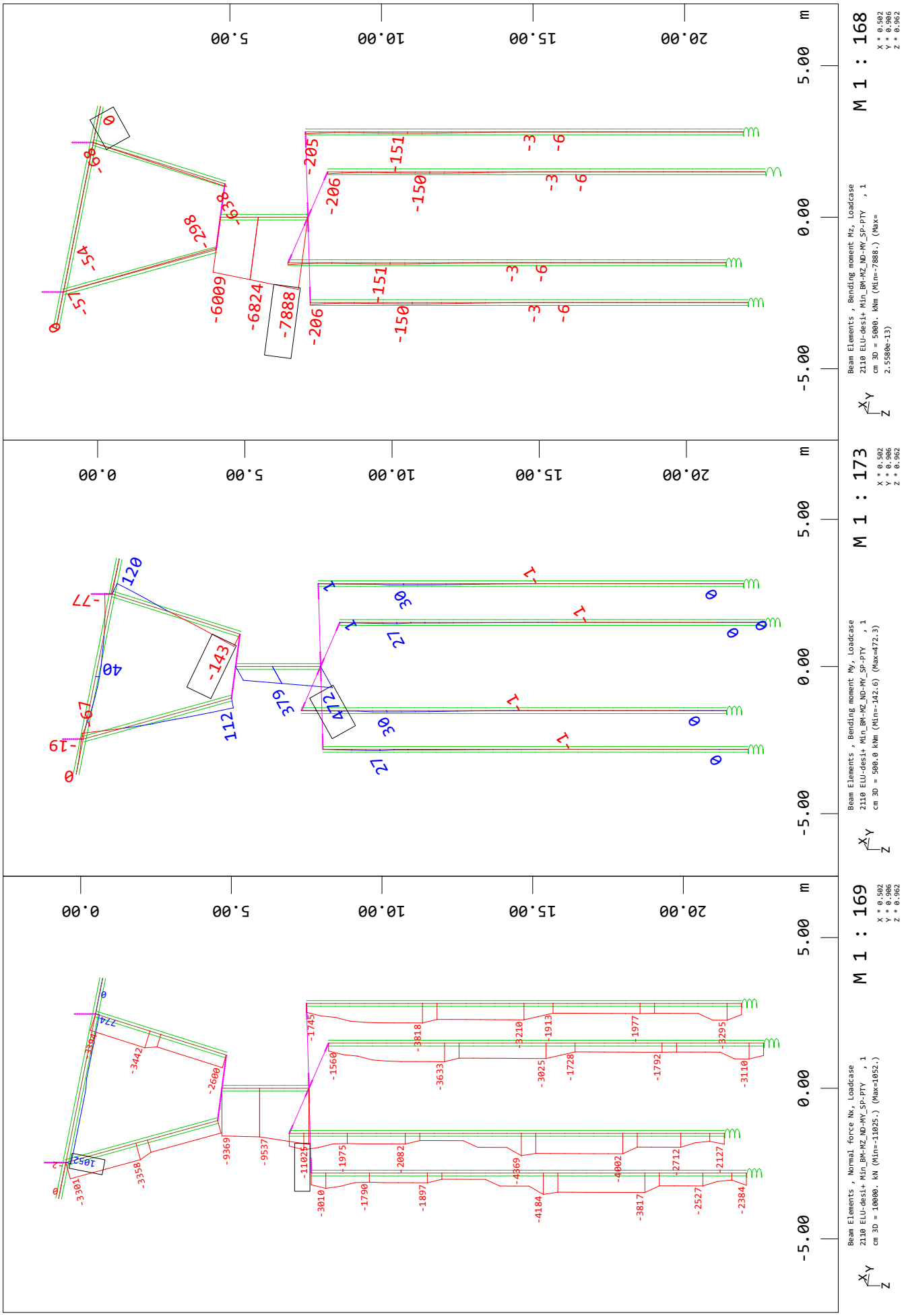
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



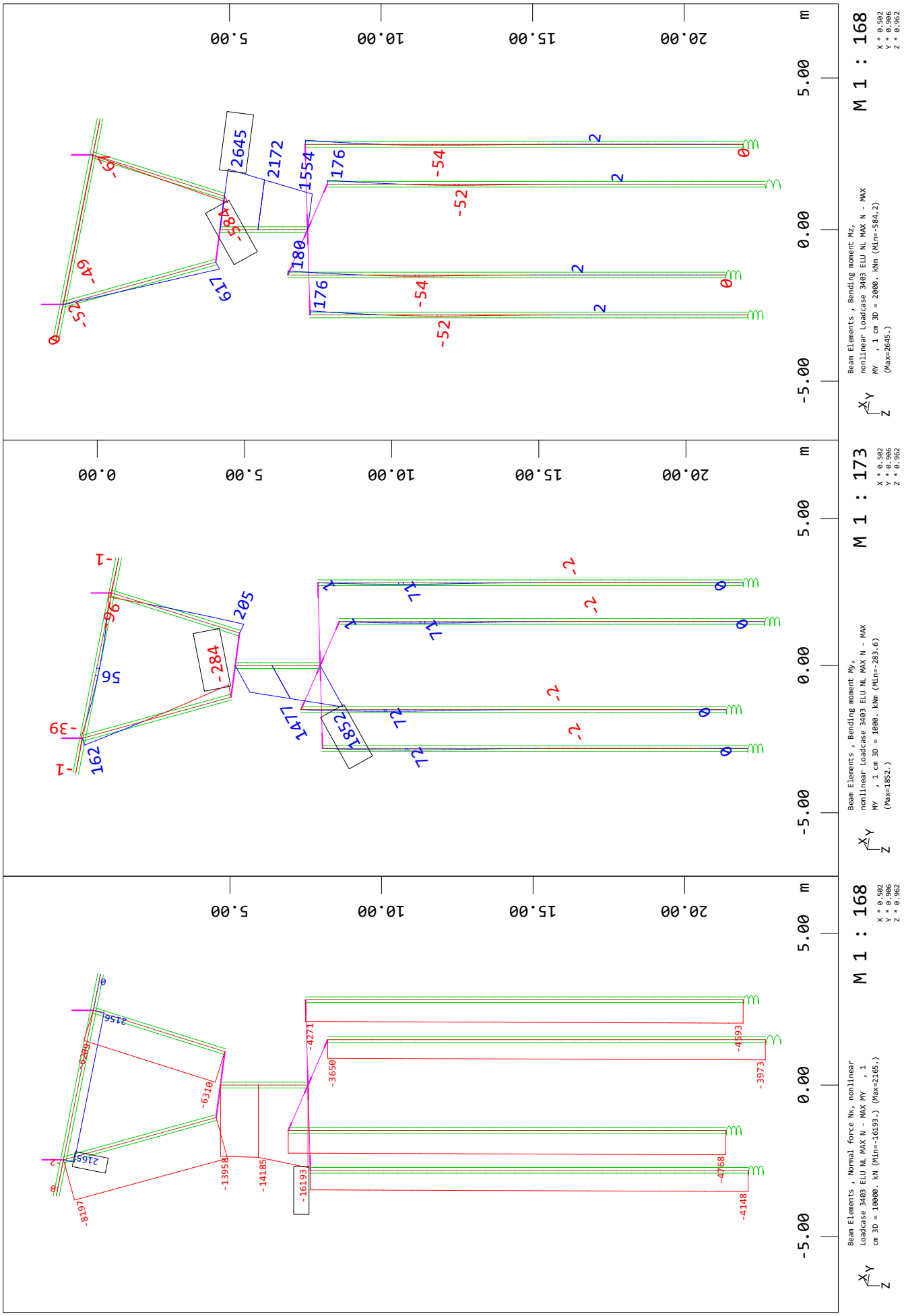
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



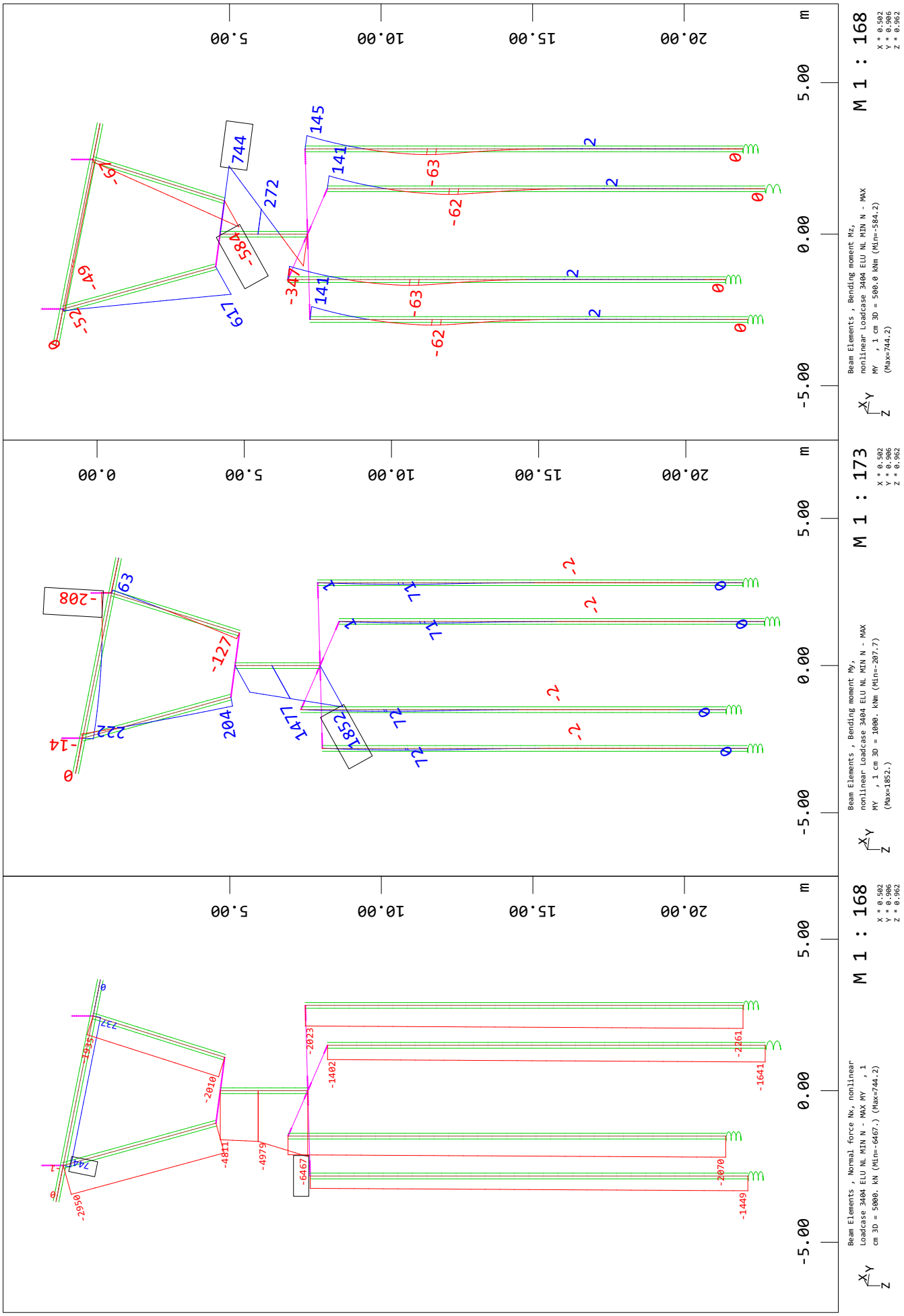
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



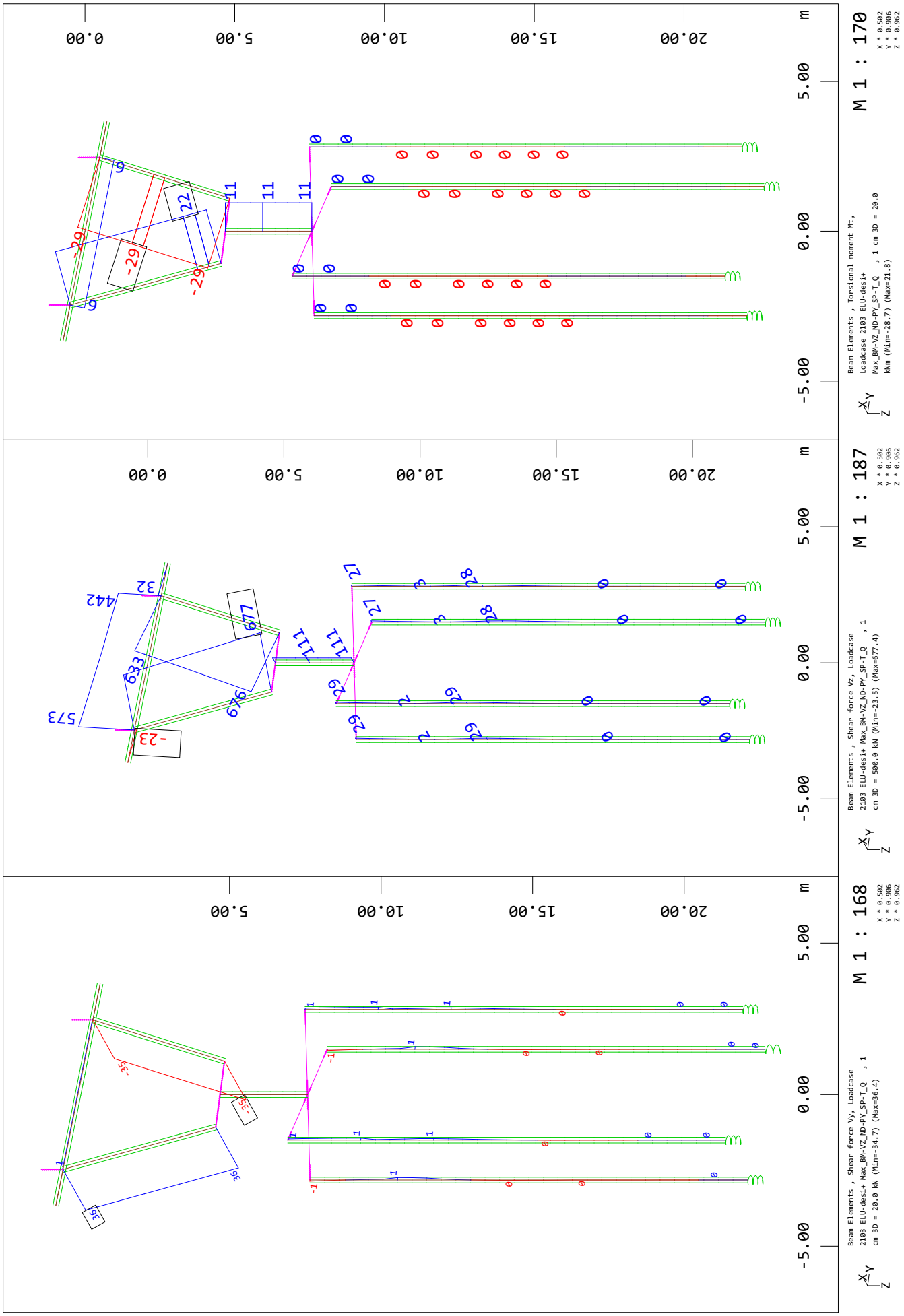
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



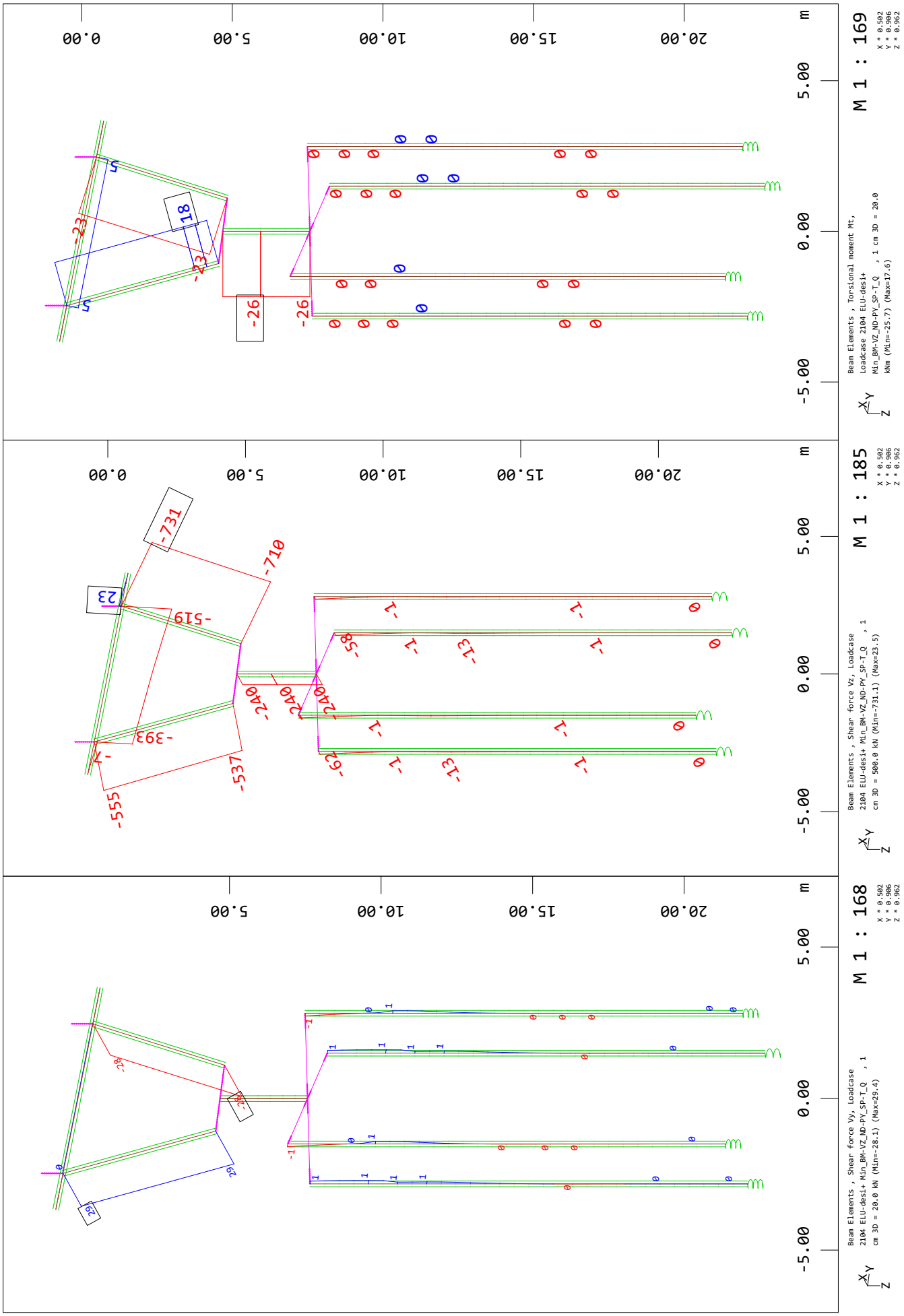
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



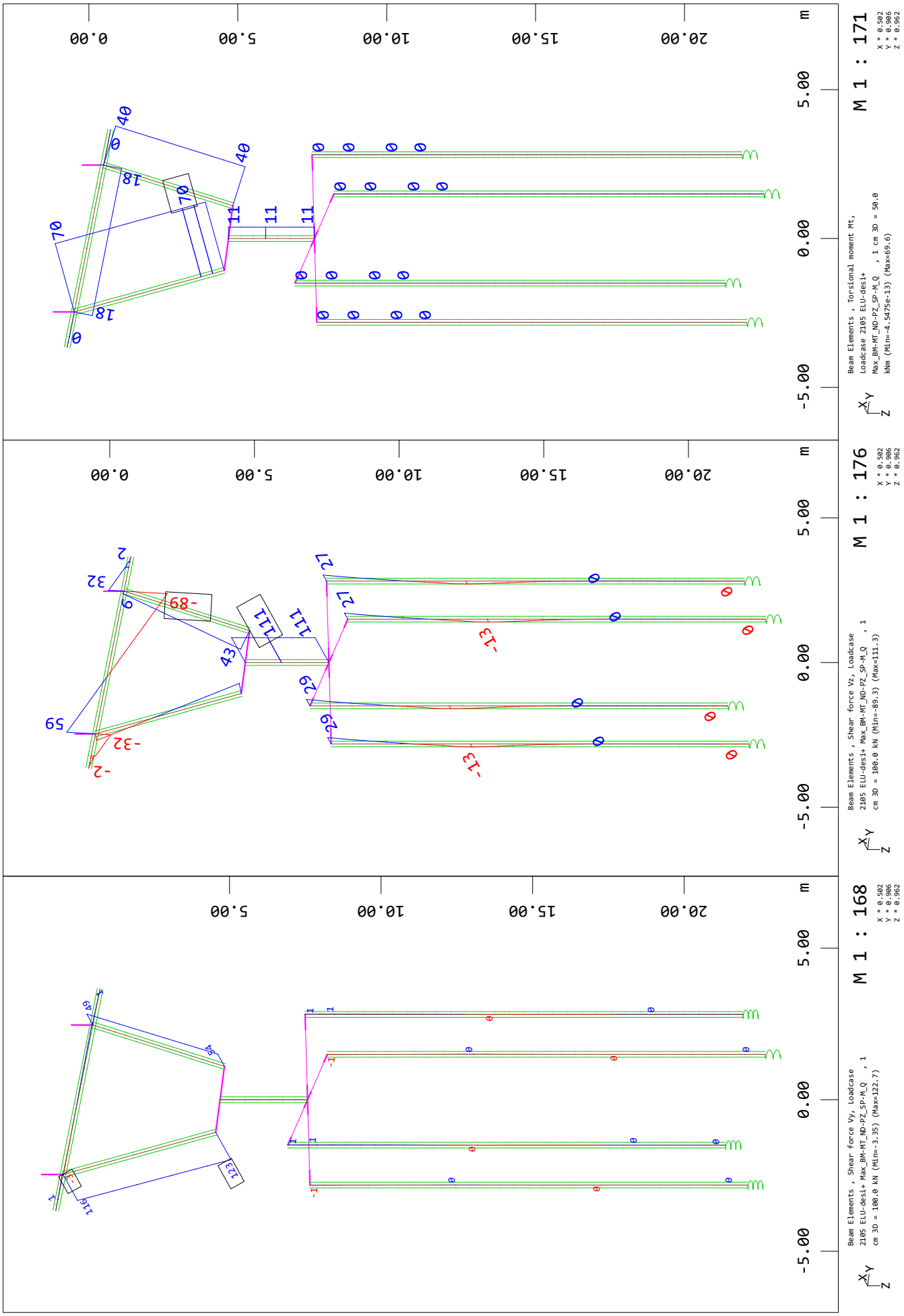
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



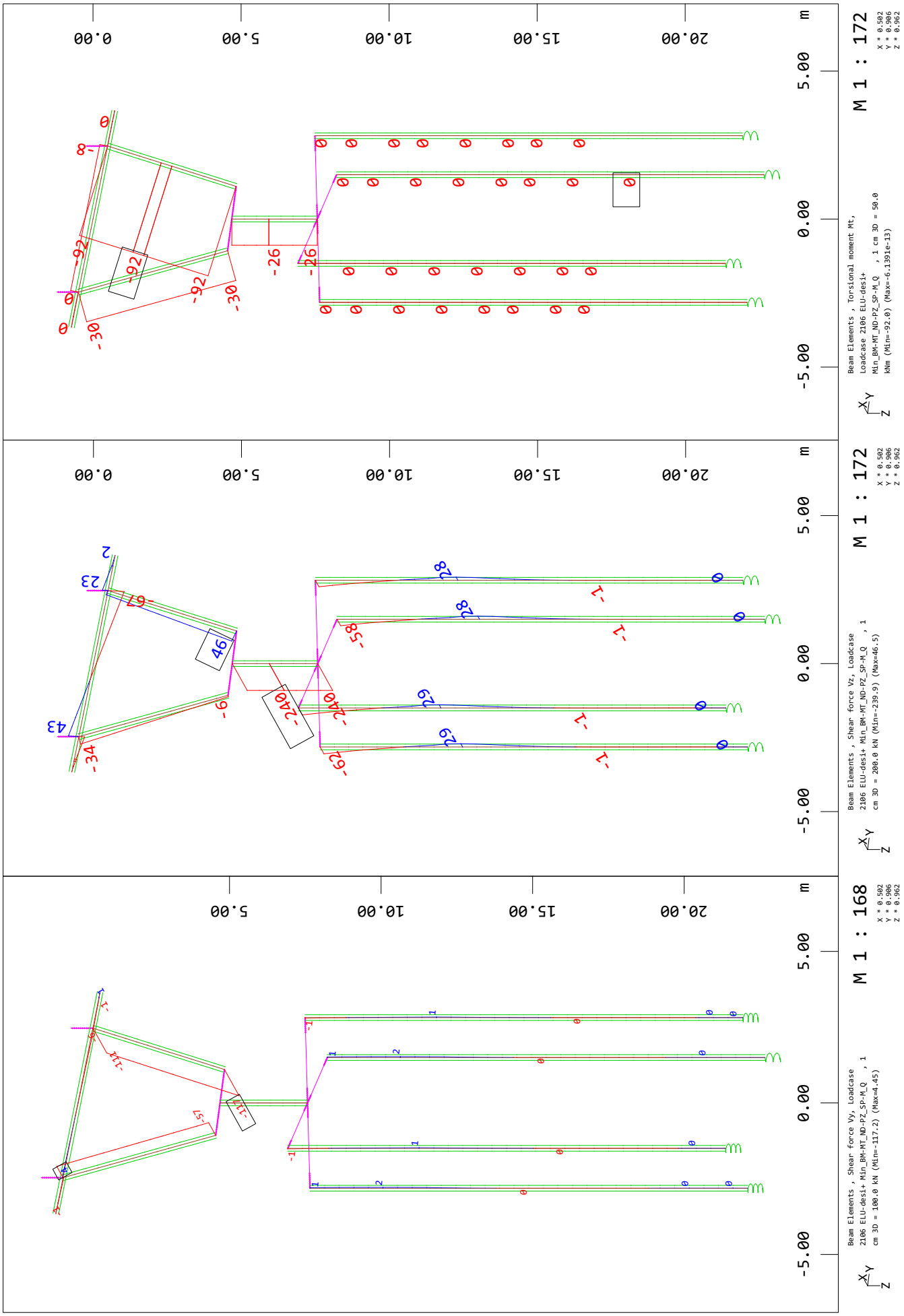
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



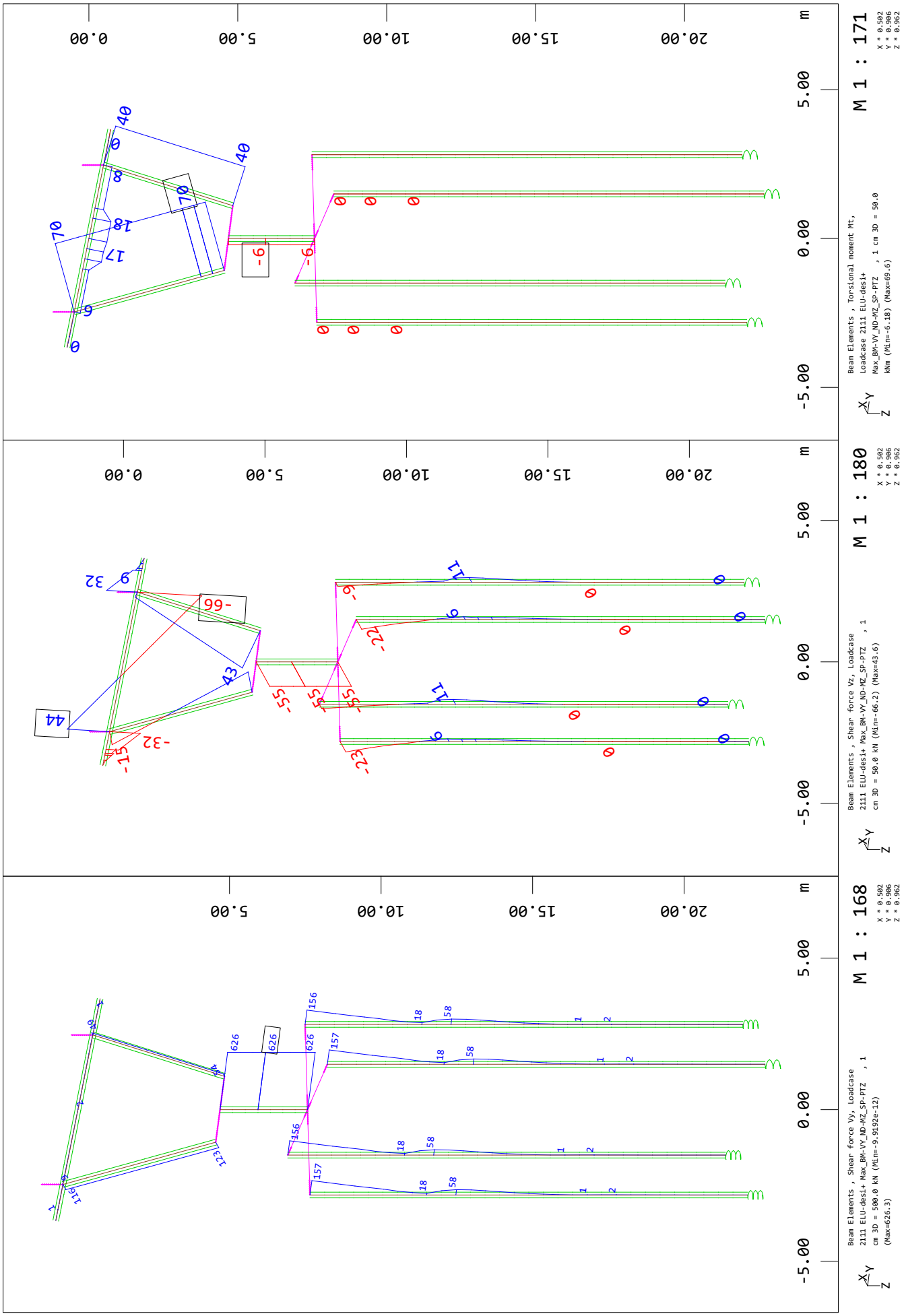
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



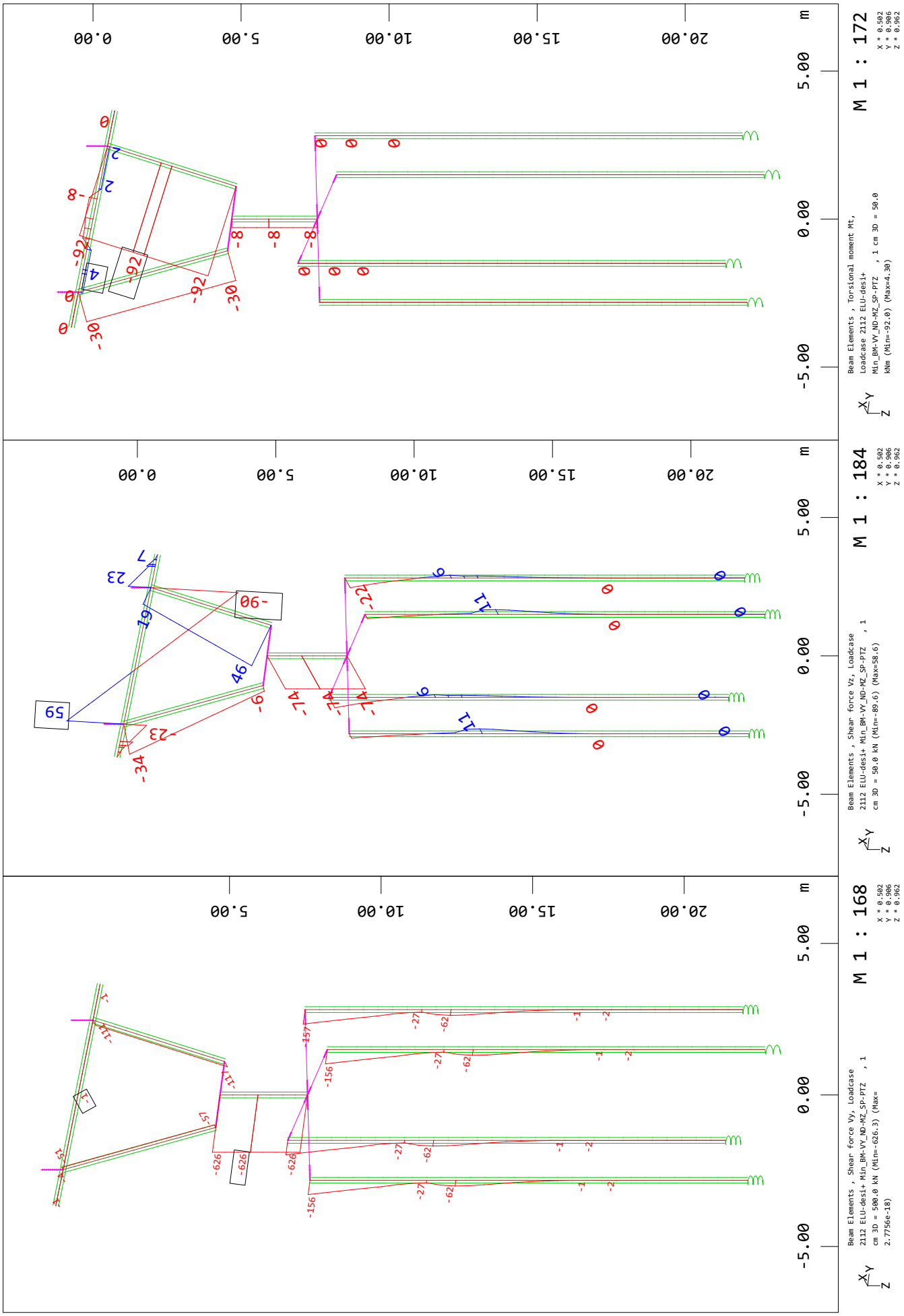
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



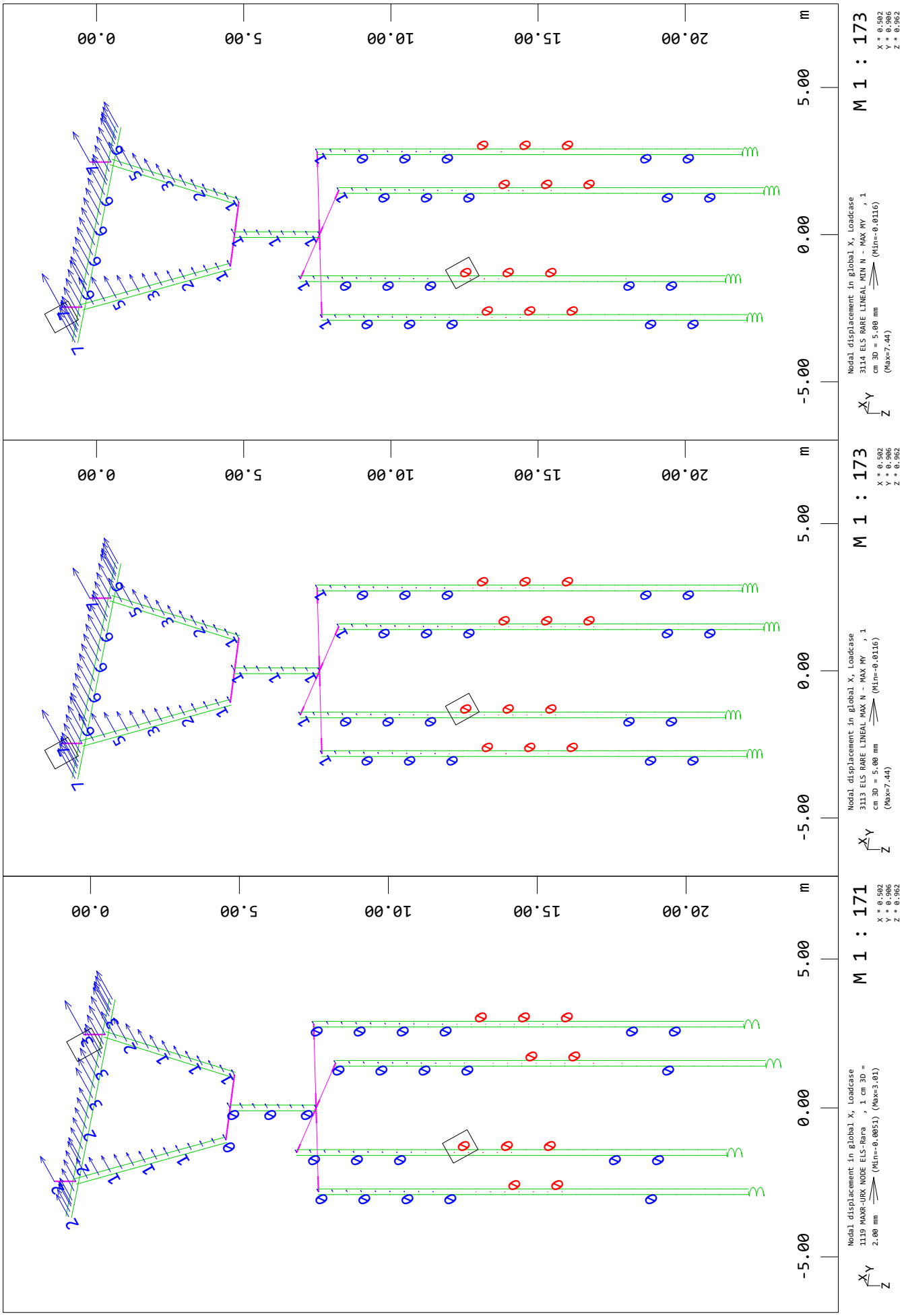
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



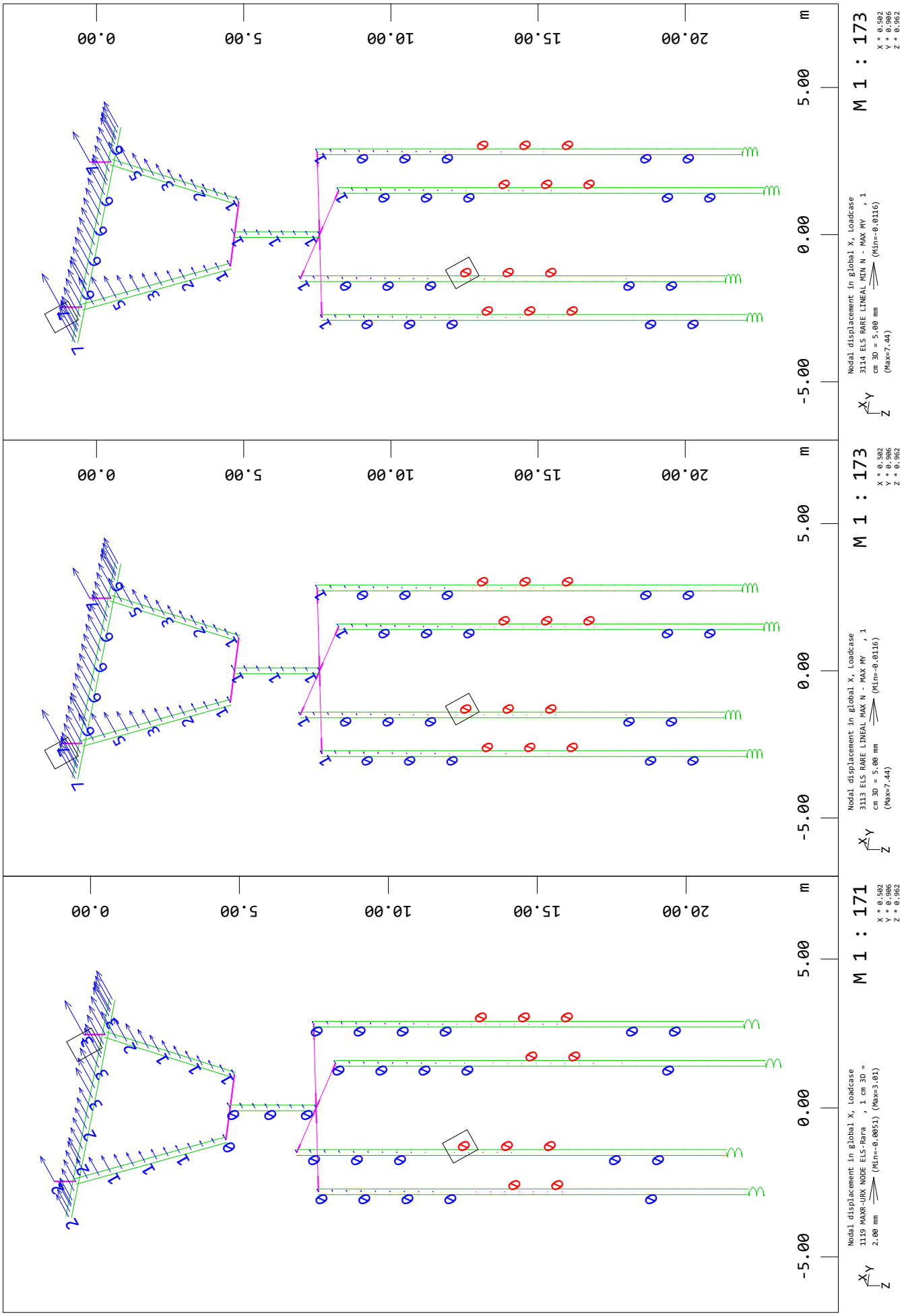
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

PILA 3

Geometria Modelo
Hipótesis de Carga

Actions

type	part	sup	Designation	γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf
CM	G	perc	Carga Muerta	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
K	G	perm	Retracción	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
PP	G	perm	Peso Propio	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
R	G	perm	Empujes Terreno	1.50	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
P	P	perm	Pretensado	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
H	Q	excl	Sobrecarga Horizontal	1.35	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
L	Q	excl	live loading	1.35	0.00	1.00	0.40	0.40	0.20	0.80
L_S	Q	cond	Sobrecarga Uniforme Sismo	1.35	0.00	1.00	0.40	0.40	0.20	0.80
L_T	Q	excl	Sobrecarga Carros	1.35	0.00	1.00	0.75	0.75	0.00	0.80
L_U	Q	cond	Sobrecarga Uniforme	1.35	0.00	1.00	0.40	0.40	0.00	0.80
T	Q	excl	Temperatura	1.50	0.00	1.00	0.60	0.60	0.50	0.80
W	Q	excl	Viento	1.50	0.00	1.00	0.60	0.20	0.00	0.60
			Reliability factor Kfi	1.000						
			Reduction factor xsi	0.850						

type action γ-u,γ-f,γ-a partial safety factors for unfavourable/favourable/accidental
part partition of the action $\psi_0,\psi_1,\psi_2,\psi_1$inf combination coefficients
sup superposition type

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo
Calcula envolventes (ELSx3 + ELUx1)

Superposition according to EuroNorm EN 1992-2:2005 Concrete Structures

Combination rule Number 11
SLS characteristic combination
Superposition according to manual MAXIMA formula 2.4

$$E_{d,rare} = E\left\{\sum_{j\geq 1} G_{k,j} \oplus P_k \oplus Q_{k,1} \oplus \sum_{i>1} \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}\right\}$$

Resulting Load Cases type SLS characteristic combination

Load Case selection and Actions

		Superposition Factors									
Act	Part	γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf			Designation
	LC								Fact	Type	
CM	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Carga Muerta
	2								1.00	AG1	C.P. MAX
	3								1.00	AG1	C.P. MIN
	5								1.00	PERC	Camisa metálica fustes
H	Q	1.35	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00			Sobrecarga Horizontal
	130								1.00	A1	Frenado
	130								-1.00	A1	Frenado
	140								1.00	A34	Centrífuga
K	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Retracción
	62								1.00	PERM	Retracción
L_T	Q	1.35	0.00	1.00	0.75	0.75	0.00	0.80			Sobrecarga Carros
	110								1.00	A3	Tandem MAX. IZQ
	111								1.00	A3	Tandem MIN. IZQ
	112								1.00	A3	Tandem MAX. DCHA
	113								1.00	A3	Tandem MIN. DCHA
L_U	Q	1.35	0.00	1.00	0.40	0.40	0.00	0.80			Sobrecarga Uniforme
	100								1.00	A1	S.C. MAX
	101								1.00	A1	S.C. MIN
	120								1.00	A2	Carril MAX
	121								1.00	A2	Carril MIN
P	P	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Pretensado
	301								1.00	AG1	Pretensado T0
	302								1.00	AG1	Pretensado T00
PP	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Peso Propio
	1								1.00	PERM	Peso Propio
T	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.60	0.50	0.80			Temperatura
	50								1.00	A1	Gradiente Positivo
	51								1.00	A1	Gradiente Negativo
	52								1.00	A2	T+ PIla
	53								1.00	A2	T- PIla
W	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.20	0.00	0.60			Viento
	20								1.00	A1	Viento vertical MAX VERT
	21								1.00	A1	Viento vertical MIN VERT
	22								1.00	A2	Viento Trans CP MAX VERT
	23								1.00	A2	Viento Trans CP MIN VERT
	24								1.00	A2	Viento Trans SC MAX VERT
	25								1.00	A2	Viento Trans SC MIN VERT
	26								1.00	A3	Viento Horiz CP
	26								-1.00	A3	Viento Horiz CP
	27								1.00	A3	Viento Horiz SC
	27								-1.00	A3	Viento Horiz SC
	28								1.00	A4	Viento transversal pila
	28								-1.00	A4	Viento transversal pila
	29								1.00	A4	Viento longitudinal pila

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo
Calcula envolventes (ELSx3 + ELUx1)

Load Case selection and Actions

Act	Part	Superposition Factors γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf			Designation
	LC								Fact	Type	
	29								-1.00	A4	Viento longitudinal pila

Act	action	Type	type of the load case
Part	partition of the action	PERM	permanent load grouped in actions
γ-u,γ-f,γ-a	partial safety factors for unfavourable/favourable/accidental	PERC	permanent load grouped in load cases
$\psi_0,\psi_1,\psi_2,\psi_1$inf	combination coefficients	AG	exclusive load permanent
LC	number of the load case	A	exclusive load
Fact	factor for load case		

Combination rule Number 12

SLS frequent combination
Superposition according to manual MAXIMA formula 2.5

$$E_{d,frequ} = E\left\{\sum_{j\geq 1} G_{k,j} \oplus P_k \oplus \psi_{1,1}\cdot Q_{k,1} \oplus \sum_{i>1}\psi_{2,i}\cdot Q_{k,i}\right\}$$

Resulting Load Cases type SLS frequent combination

Load Case selection and Actions

Act	Part	Superposition Factors γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf			Designation
	LC								Fact	Type	
CM	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Carga Muerta
	2								1.00	AG1	C.P. MAX
	3								1.00	AG1	C.P. MIN
	5								1.00	PERC	Camisa metálica fustes
H	Q	1.35	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00			Sobrecarga Horizontal
	130								1.00	A1	Frenado
	130								-1.00	A1	Frenado
	140								1.00	A34	Centrífuga
K	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Retracción
	62								1.00	PERM	Retracción
L_T	Q	1.35	0.00	1.00	0.75	0.75	0.00	0.80			Sobrecarga Carros
	110								1.00	A3	Tandem MAX. IZQ
	111								1.00	A3	Tandem MIN. IZQ
	112								1.00	A3	Tandem MAX. DCHA
	113								1.00	A3	Tandem MIN. DCHA
L_U	Q	1.35	0.00	1.00	0.40	0.40	0.00	0.80			Sobrecarga Uniforme
	100								1.00	A1	S.C. MAX
	101								1.00	A1	S.C. MIN
	120								1.00	A2	Carril MAX
	121								1.00	A2	Carril MIN
P	P	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Pretensado
	301								1.00	AG1	Pretensado T0
	302								1.00	AG1	Pretensado T00
PP	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Peso Propio
	1								1.00	PERM	Peso Propio
T	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.60	0.50	0.80			Temperatura
	50								1.00	A1	Gradiente Positivo
	51								1.00	A1	Gradiente Negativo
	52								1.00	A2	T+ PIla
	53								1.00	A2	T- PIla

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo
Calcula envolventes (ELSx3 + ELUx1)

Load Case selection and Actions

Act	Part	Superposition Factors γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf	Fact	Type	Designation
	LC										
W	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.20	0.00	0.60			Viento
	20								1.00	A1	Viento vertical MAX VERT
	21								1.00	A1	Viento vertical MIN VERT
	22								1.00	A2	Viento Trans CP MAX VERT
	23								1.00	A2	Viento Trans CP MIN VERT
	24								1.00	A2	Viento Trans SC MAX VERT
	25								1.00	A2	Viento Trans SC MIN VERT
	26								1.00	A3	Viento Horiz CP
	26								-1.00	A3	Viento Horiz CP
	27								1.00	A3	Viento Horiz SC
	27								-1.00	A3	Viento Horiz SC
	28								1.00	A4	Viento transversal pila
	28								-1.00	A4	Viento transversal pila
	29								1.00	A4	Viento longitudinal pila
	29								-1.00	A4	Viento longitudinal pila

Act	action	Type	type of the load case
Part	partition of the action	PERM	permanent load grouped in actions
γ-u,γ-f,γ-a	partial safety factors for unfavourable/favourable/accidental	PERC	permanent load grouped in load cases
ψ_0,ψ_1,ψ_2,$\psi_1$inf	combination coefficients	AG	exclusive load permanent
LC	number of the load case	A	exclusive load
Fact	factor for load case		

Combination rule Number 13
SLS quasi-permanent combination
Superposition according to manual MAXIMA formula 2.7

$$E_{d,perm} = E\left\{\sum_{j\geq 1} G_{k,j} \oplus P_k \oplus \sum_{i\geq 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}\right\}$$

Resulting Load Cases type SLS quasi-permanent combination

Load Case selection and Actions

Act	Part	Superposition Factors γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf	Fact	Type	Designation
	LC										
CM	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Carga Muerta
	2								1.00	AG1	C.P. MAX
	3								1.00	AG1	C.P. MIN
	5								1.00	PERC	Camisa metálica fustes
H	Q	1.35	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00			Sobrecarga Horizontal
	130								1.00	A1	Frenado
	130								-1.00	A1	Frenado
	140								1.00	A34	Centrífuga
K	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Retracción
	62								1.00	PERM	Retracción
L_T	Q	1.35	0.00	1.00	0.75	0.75	0.00	0.80			Sobrecarga Carros
	110								1.00	A3	Tandem MAX. IZQ
	111								1.00	A3	Tandem MIN. IZQ
	112								1.00	A3	Tandem MAX. DCHA
	113								1.00	A3	Tandem MIN. DCHA
L_U	Q	1.35	0.00	1.00	0.40	0.40	0.00	0.80			Sobrecarga Uniforme
	100								1.00	A1	S.C. MAX
	101								1.00	A1	S.C. MIN
	120								1.00	A2	Carril MAX
	121								1.00	A2	Carril MIN
P	P	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Pretensado
	301								1.00	AG1	Pretensado T0

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo
Calcula envolventes (ELSx3 + ELUx1)

Load Case selection and Actions

Act	Part	Superposition Factors γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf	Fact	Type	Designation
	LC										
	302								1.00	AG1	Pretensado T00
PP	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Peso Propio
	1								1.00	PERM	Peso Propio
T	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.60	0.50	0.80			Temperatura
	50								1.00	A1	Gradiente Positivo
	51								1.00	A1	Gradiente Negativo
	52								1.00	A2	T+ PIla
	53								1.00	A2	T- PIla
W	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.20	0.00	0.60			Viento
	20								1.00	A1	Viento vertical MAX VERT
	21								1.00	A1	Viento vertical MIN VERT
	22								1.00	A2	Viento Trans CP MAX VERT
	23								1.00	A2	Viento Trans CP MIN VERT
	24								1.00	A2	Viento Trans SC MAX VERT
	25								1.00	A2	Viento Trans SC MIN VERT
	26								1.00	A3	Viento Horiz CP
	26								-1.00	A3	Viento Horiz CP
	27								1.00	A3	Viento Horiz SC
	27								-1.00	A3	Viento Horiz SC
	28								1.00	A4	Viento transversal pila
	28								-1.00	A4	Viento transversal pila
	29								1.00	A4	Viento longitudinal pila
	29								-1.00	A4	Viento longitudinal pila

Act	action	Type	type of the load case
Part	partition of the action	PERM	permanent load grouped in actions
γ-u,γ-f,γ-a	partial safety factors for unfavourable/favourable/accidental	PERC	permanent load grouped in load cases
ψ_0,ψ_1,ψ_2,$\psi_1$inf	combination coefficients	AG	exclusive load permanent
LC	number of the load case	A	exclusive load
Fact	factor for load case		

Combination rule Number 21
ULS fundamental combination
Superposition according to manual MAXIMA formula 2.1

$$E_d = E\left\{\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}\cdot G_{k,j} \oplus \gamma_P \cdot P_k \oplus \gamma_{Q,1}\cdot Q_{k,1} \oplus \sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\cdot\psi_{0,i}\cdot Q_{k,i}\right\}$$

Resulting Load Cases type ULS fundamental combination

Load Case selection and Actions

Act	Part	Superposition Factors γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf	Fact	Type	Designation
	LC										
CM	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Carga Muerta
	2								1.00	AG1	C.P. MAX
	3								1.00	AG1	C.P. MIN
	5								1.00	PERC	Camisa metálica fustes
H	Q	1.35	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00			Sobrecarga Horizontal
	130								1.00	A1	Frenado
	130								-1.00	A1	Frenado
	140								1.00	A34	Centrífuga
K	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Retracción
	62								1.00	PERM	Retracción
L_T	Q	1.35	0.00	1.00	0.75	0.75	0.00	0.80			Sobrecarga Carros
	110								1.00	A3	Tandem MAX. IZQ
	111								1.00	A3	Tandem MIN. IZQ
	112								1.00	A3	Tandem MAX. DCHA

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo
Calcula envolventes (ELSx3 + ELUx1)

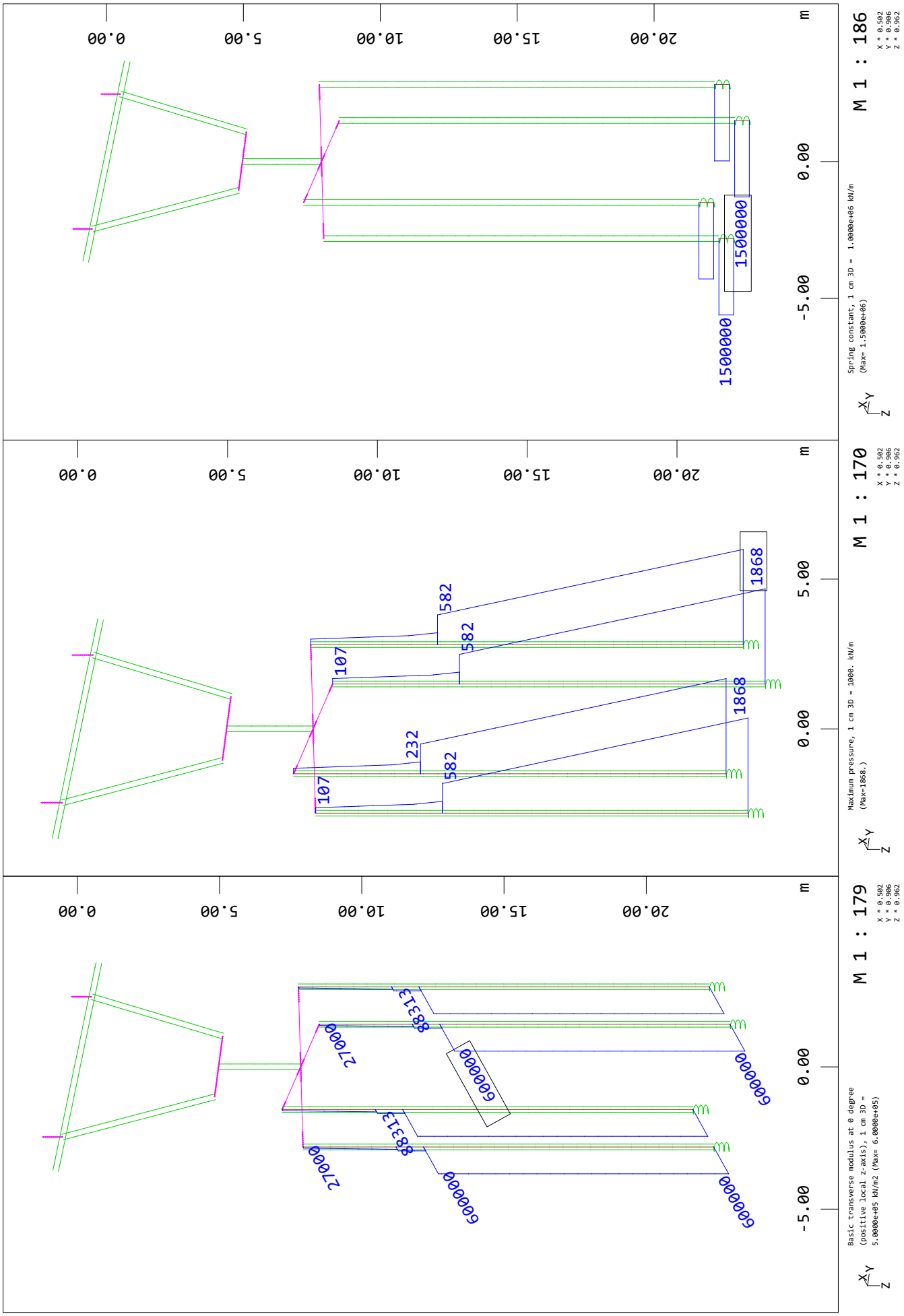
Load Case selection and Actions

Act	Part	Superposition Factors γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf	Fact	Type	Designation
	LC										
	113								1.00	A3	Tandem MIN. DCHA
L_U	Q	1.35	0.00	1.00	0.40	0.40	0.00	0.80			Sobrecarga Uniforme
	100								1.00	A1	S.C. MAX
	101								1.00	A1	S.C. MIN
	120								1.00	A2	Carril MAX
	121								1.00	A2	Carril MIN
PP	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Peso Propio
	1								1.00	PERM	Peso Propio
T	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.60	0.50	0.80			Temperatura
	50								1.00	A1	Gradiente Positivo
	51								1.00	A1	Gradiente Negativo
	52								1.00	A2	T+ PIla
	53								1.00	A2	T- PIla
W	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.20	0.00	0.60			Viento
	20								1.00	A1	Viento vertical MAX VERT
	21								1.00	A1	Viento vertical MIN VERT
	22								1.00	A2	Viento Trans CP MAX VERT
	23								1.00	A2	Viento Trans CP MIN VERT
	24								1.00	A2	Viento Trans SC MAX VERT
	25								1.00	A2	Viento Trans SC MIN VERT
	26								1.00	A3	Viento Horiz CP
	26								-1.00	A3	Viento Horiz CP
	27								1.00	A3	Viento Horiz SC
	27								-1.00	A3	Viento Horiz SC
	28								1.00	A4	Viento transversal pila
	28								-1.00	A4	Viento transversal pila
	29								1.00	A4	Viento longitudinal pila
	29								-1.00	A4	Viento longitudinal pila

Act	action	Type	type of the load case
Part	partition of the action	PERM	permanent load grouped in actions
γ-u,γ-f,γ-a	partial safety factors for unfavourable/favourable/accidental	PERC	permanent load grouped in load cases
ψ_0,ψ_1,ψ_2,$\psi_1$inf	combination coefficients	AG	exclusive load permanent
LC	number of the load case	A	exclusive load
Fact	factor for load case		

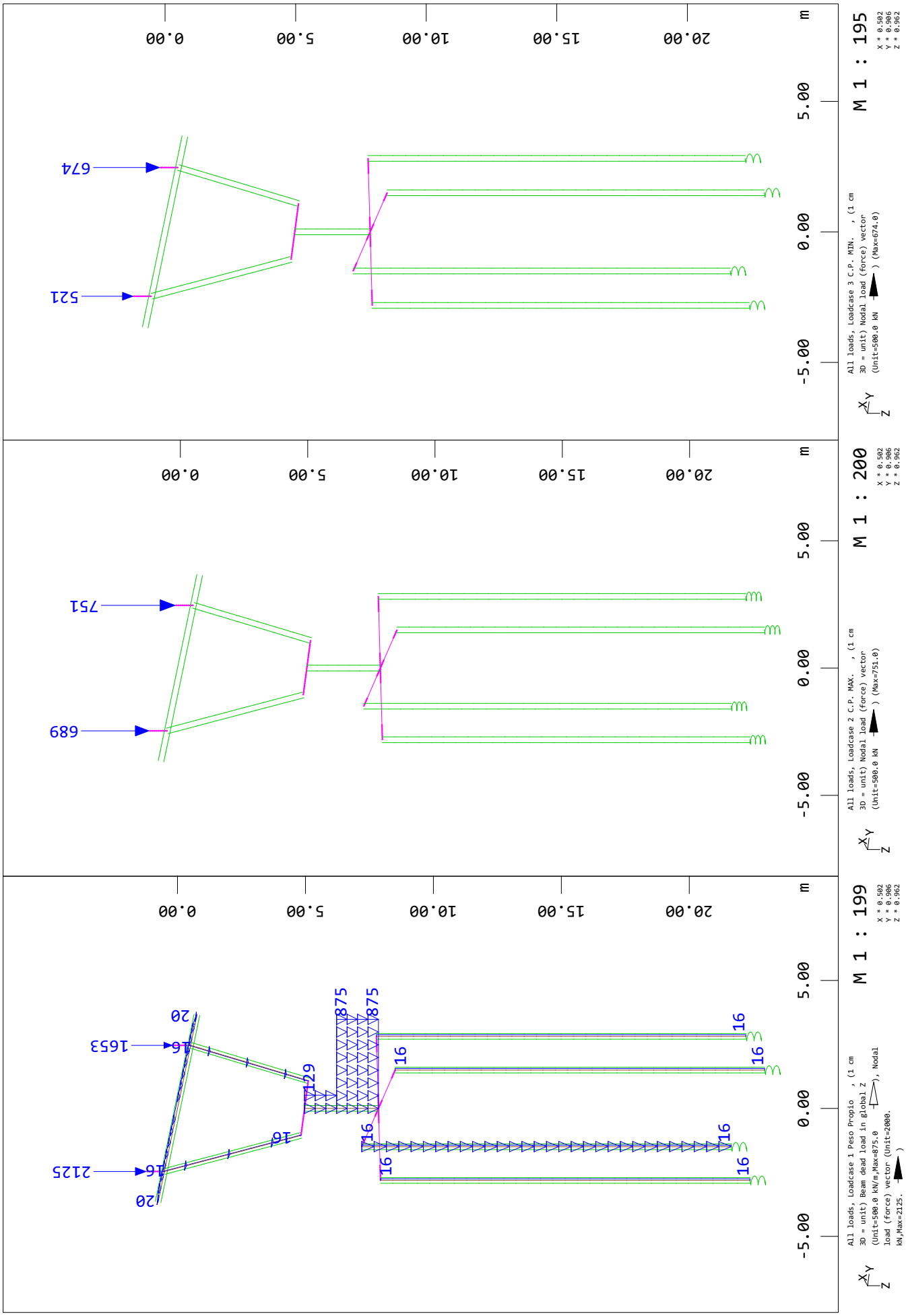
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



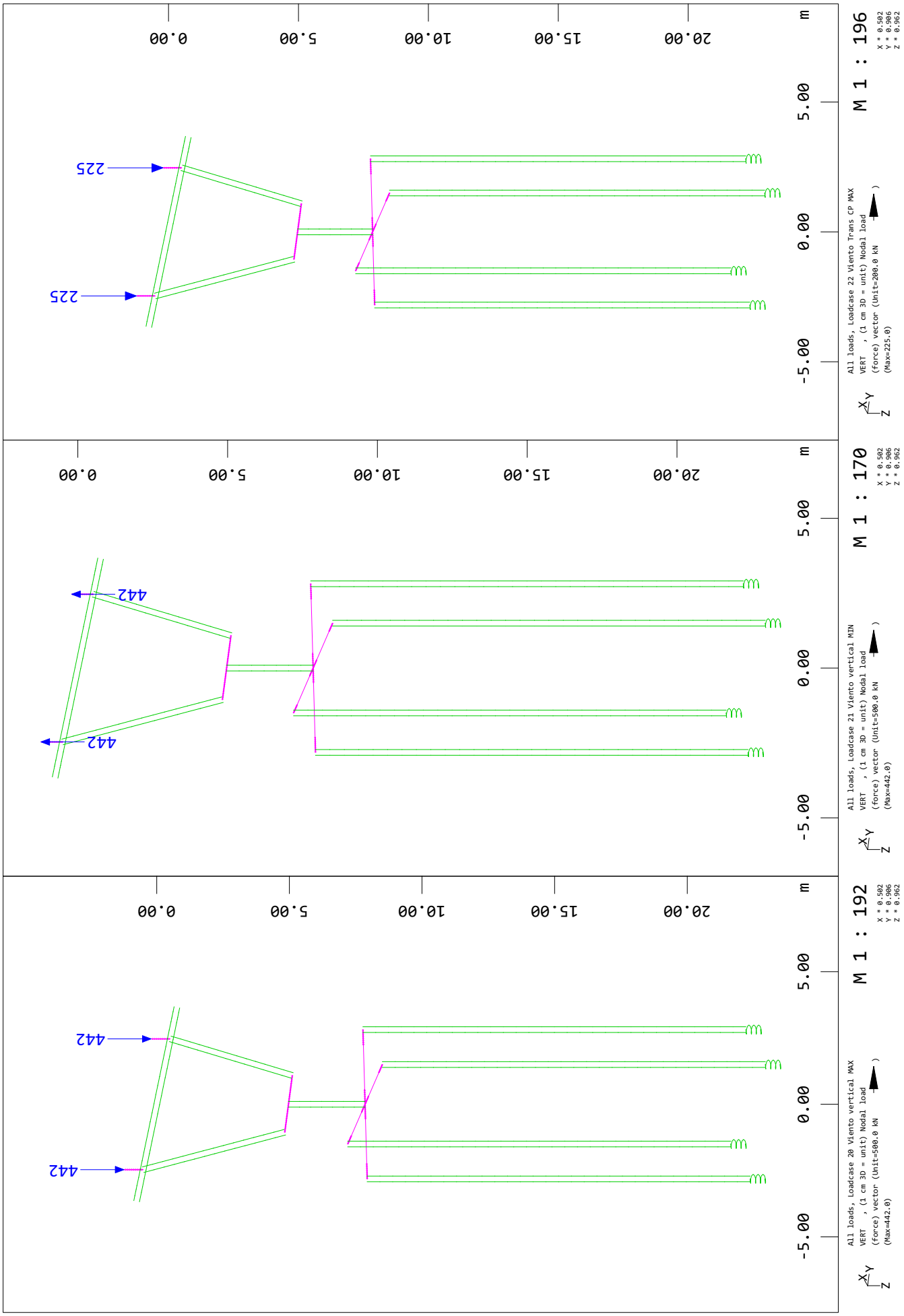
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



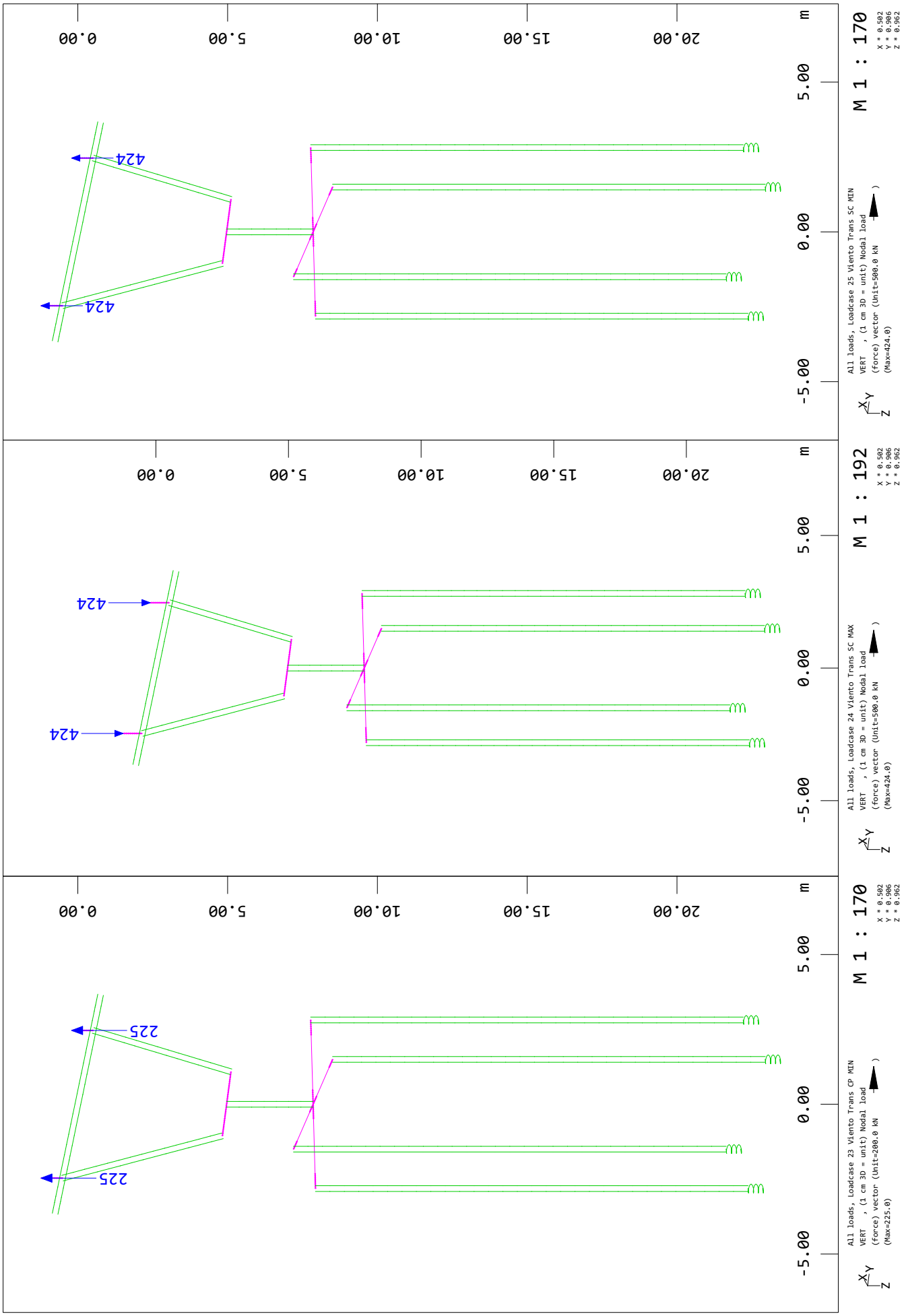
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



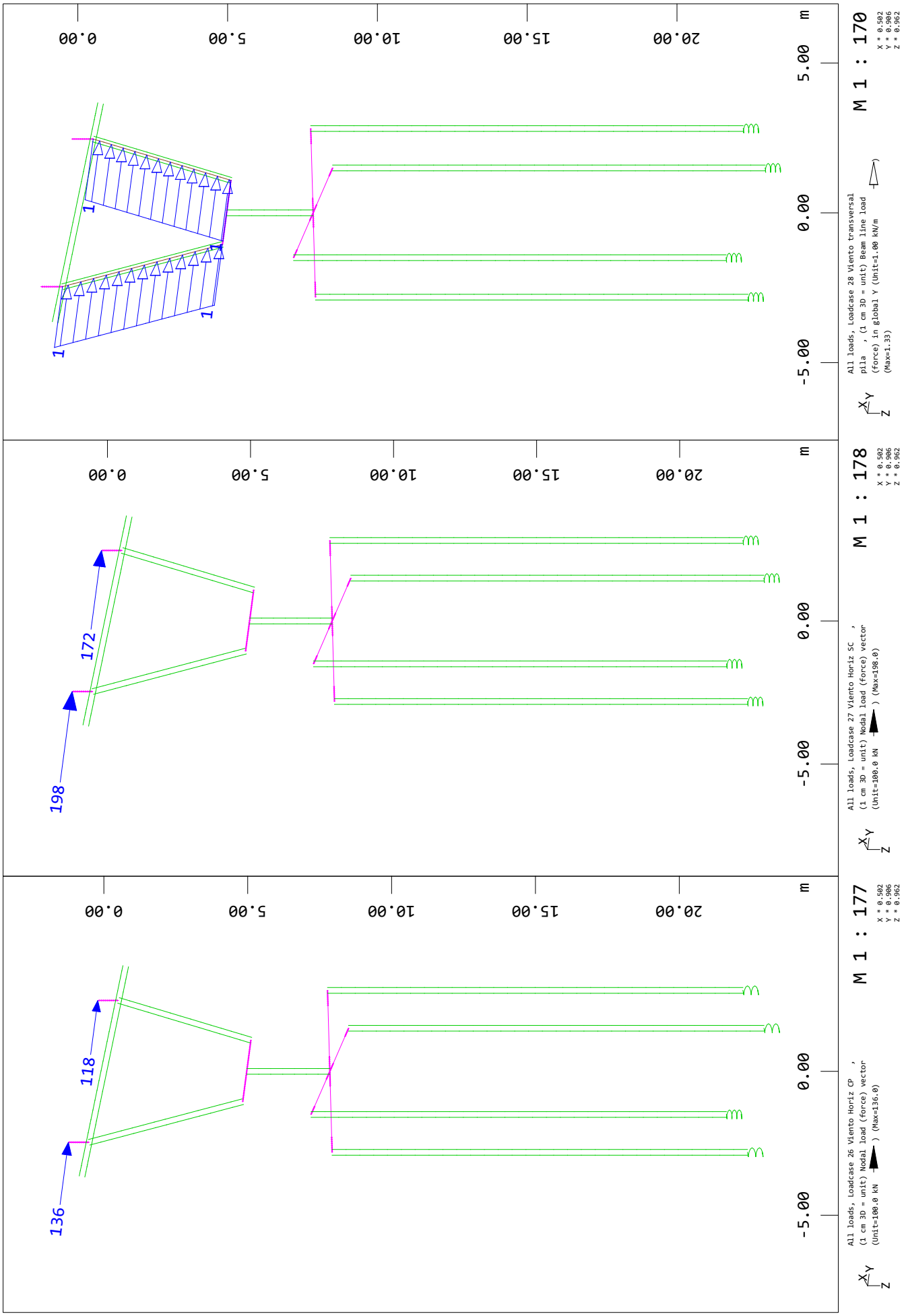
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



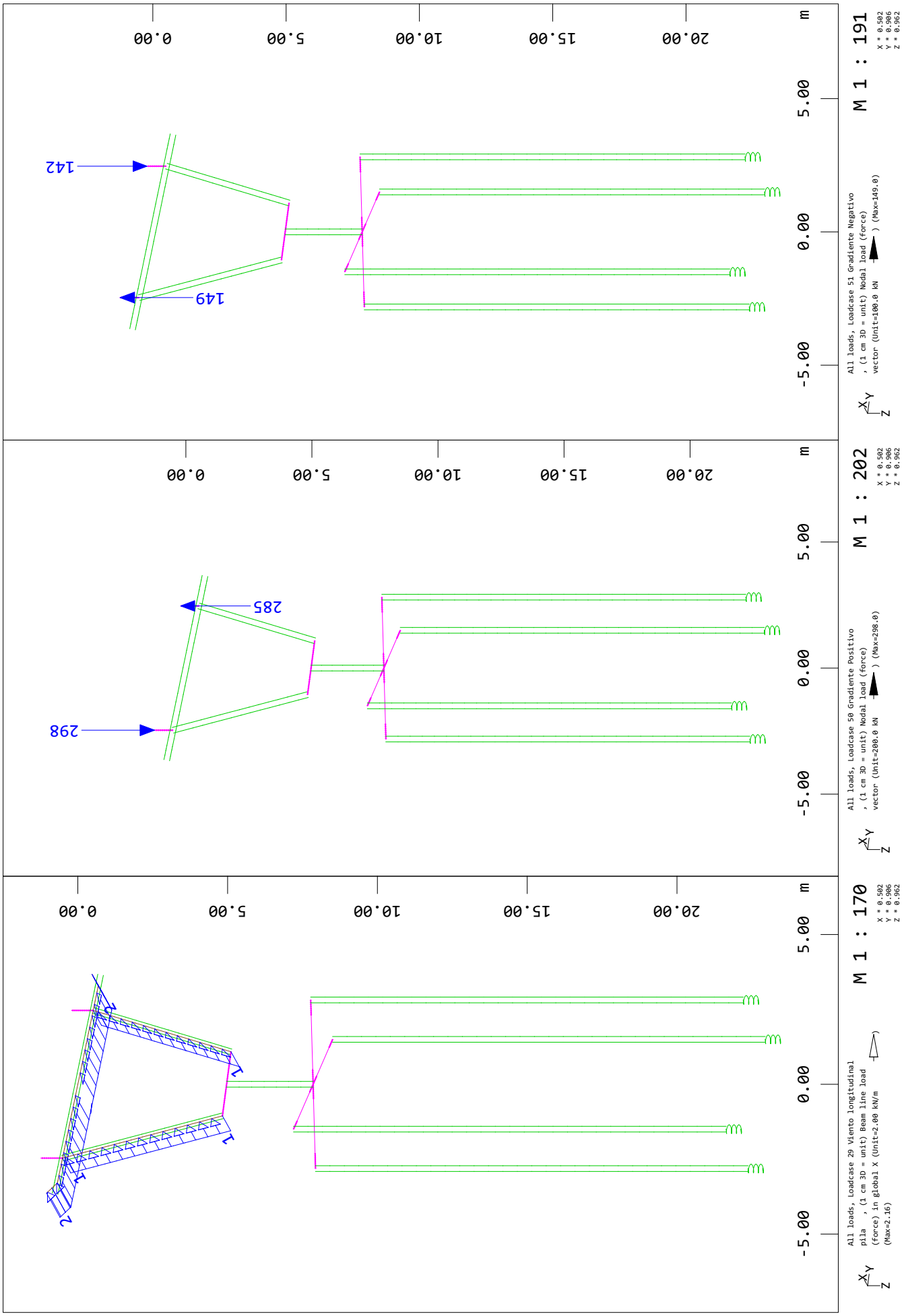
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



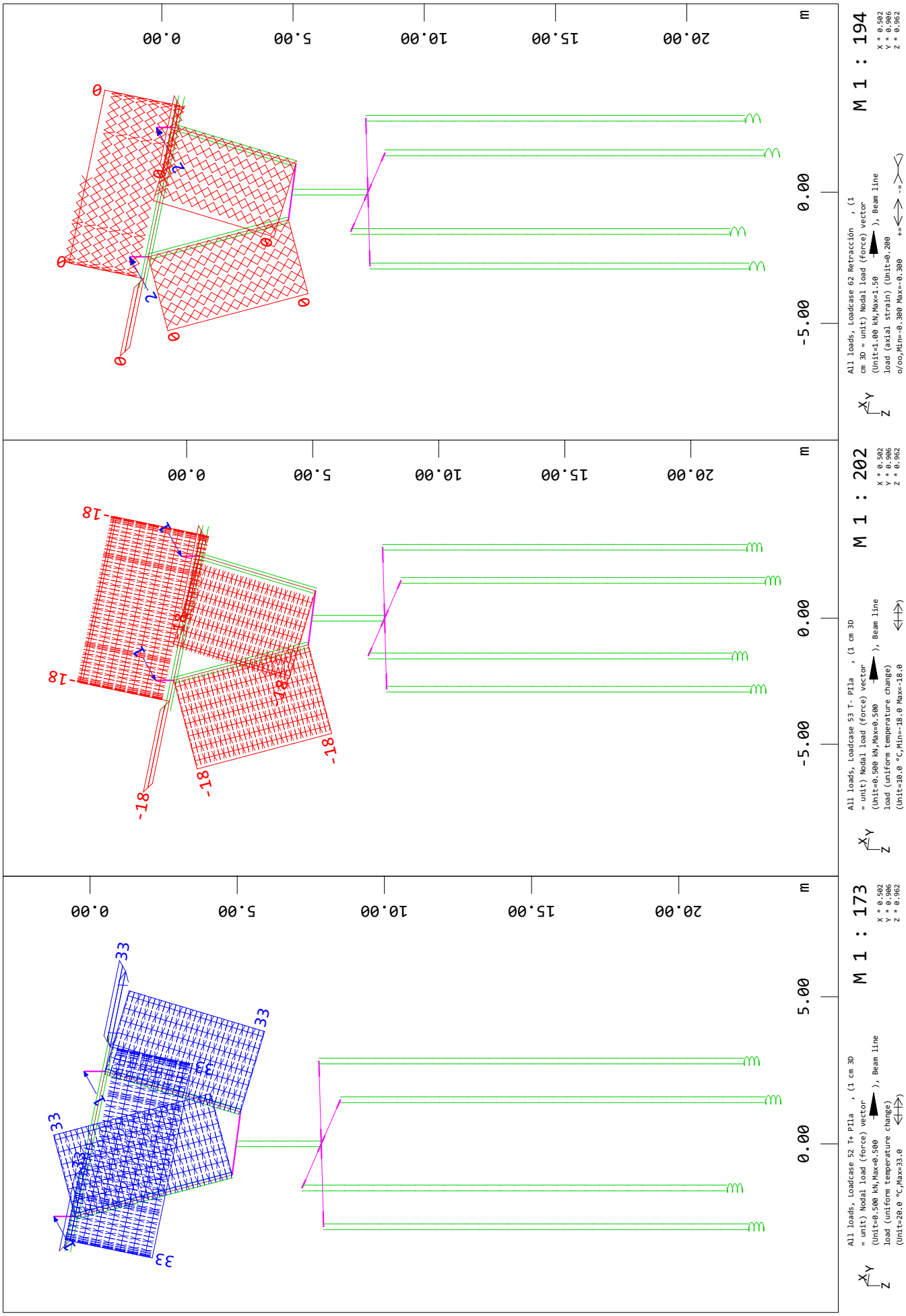
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



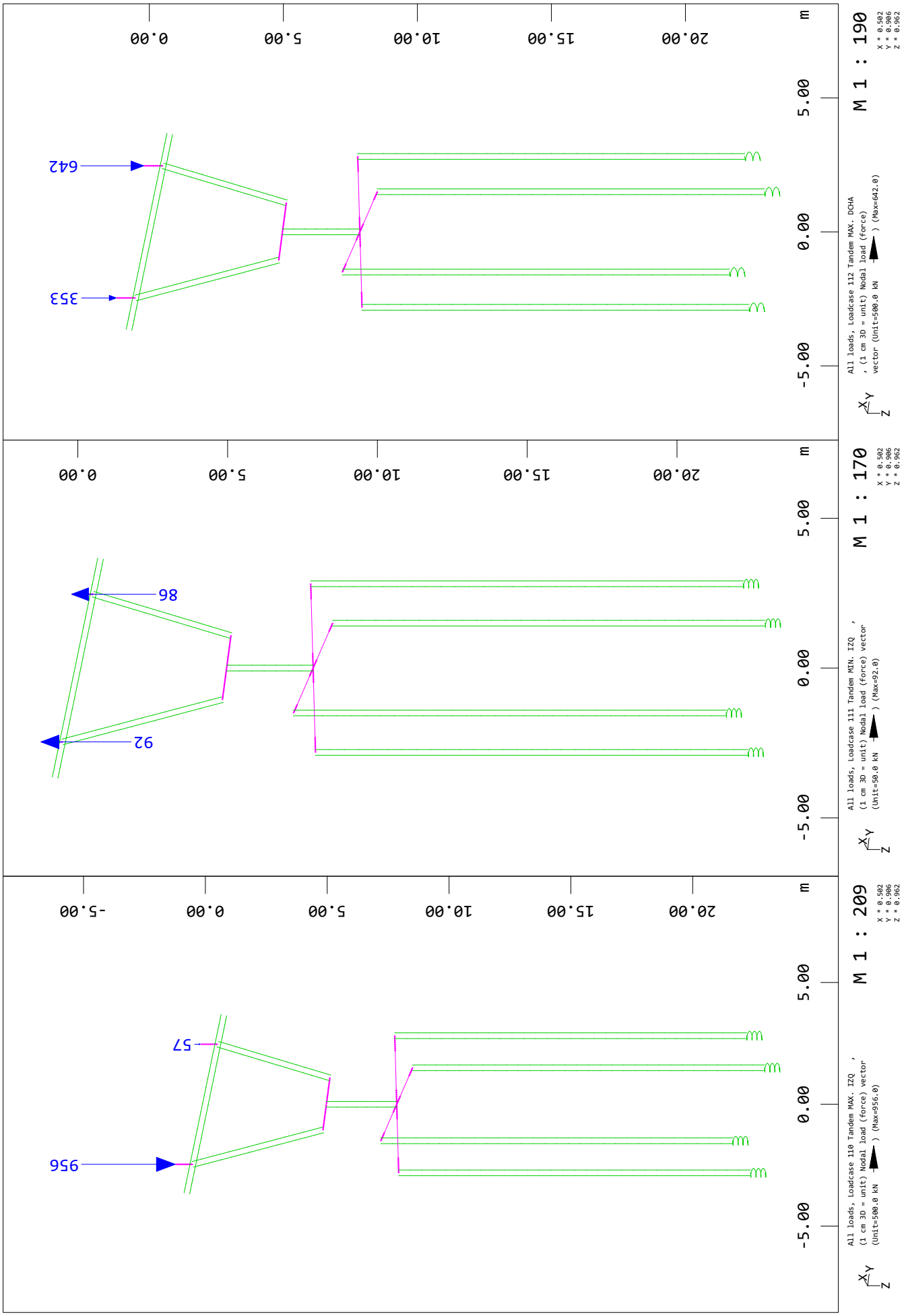
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



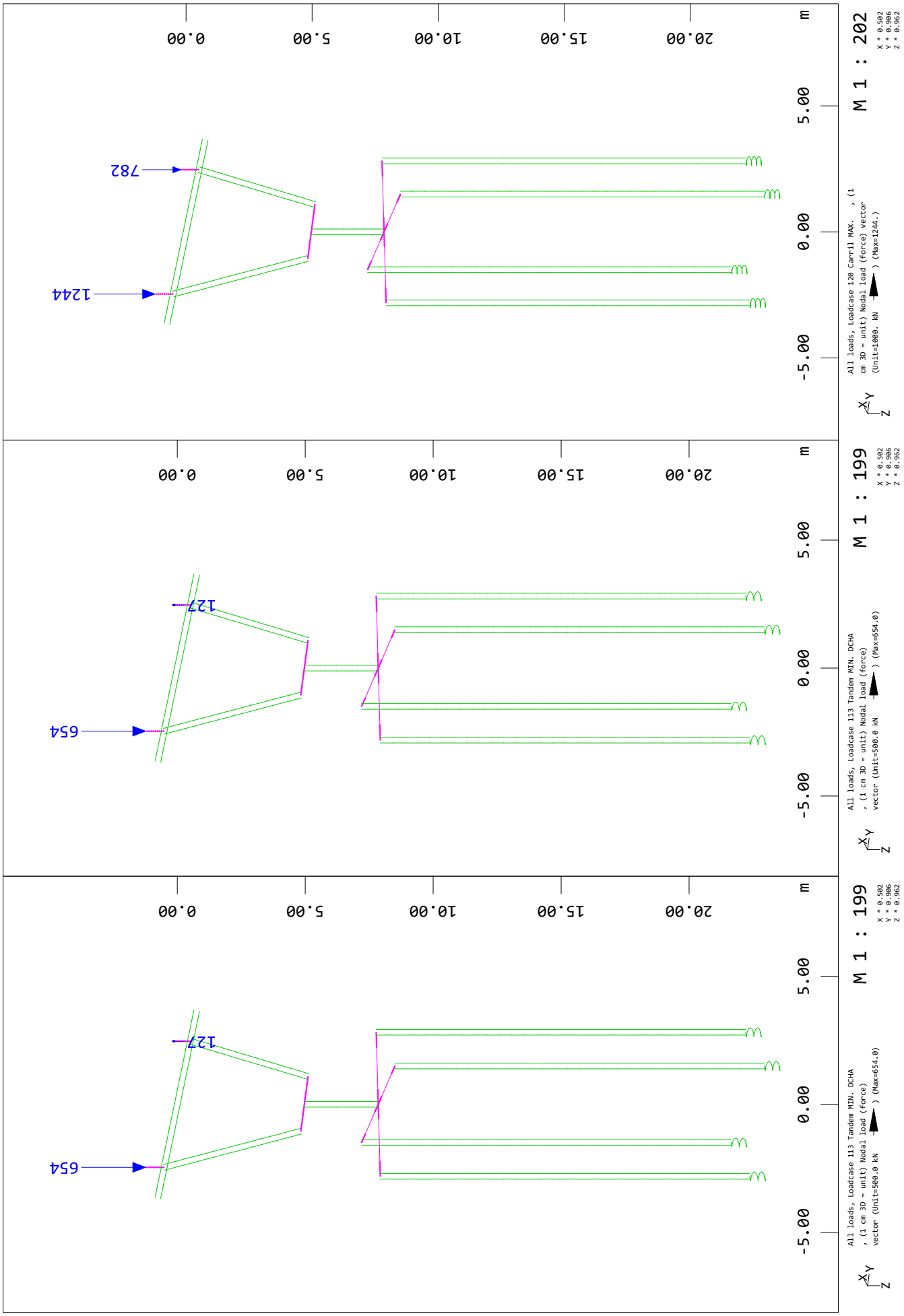
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



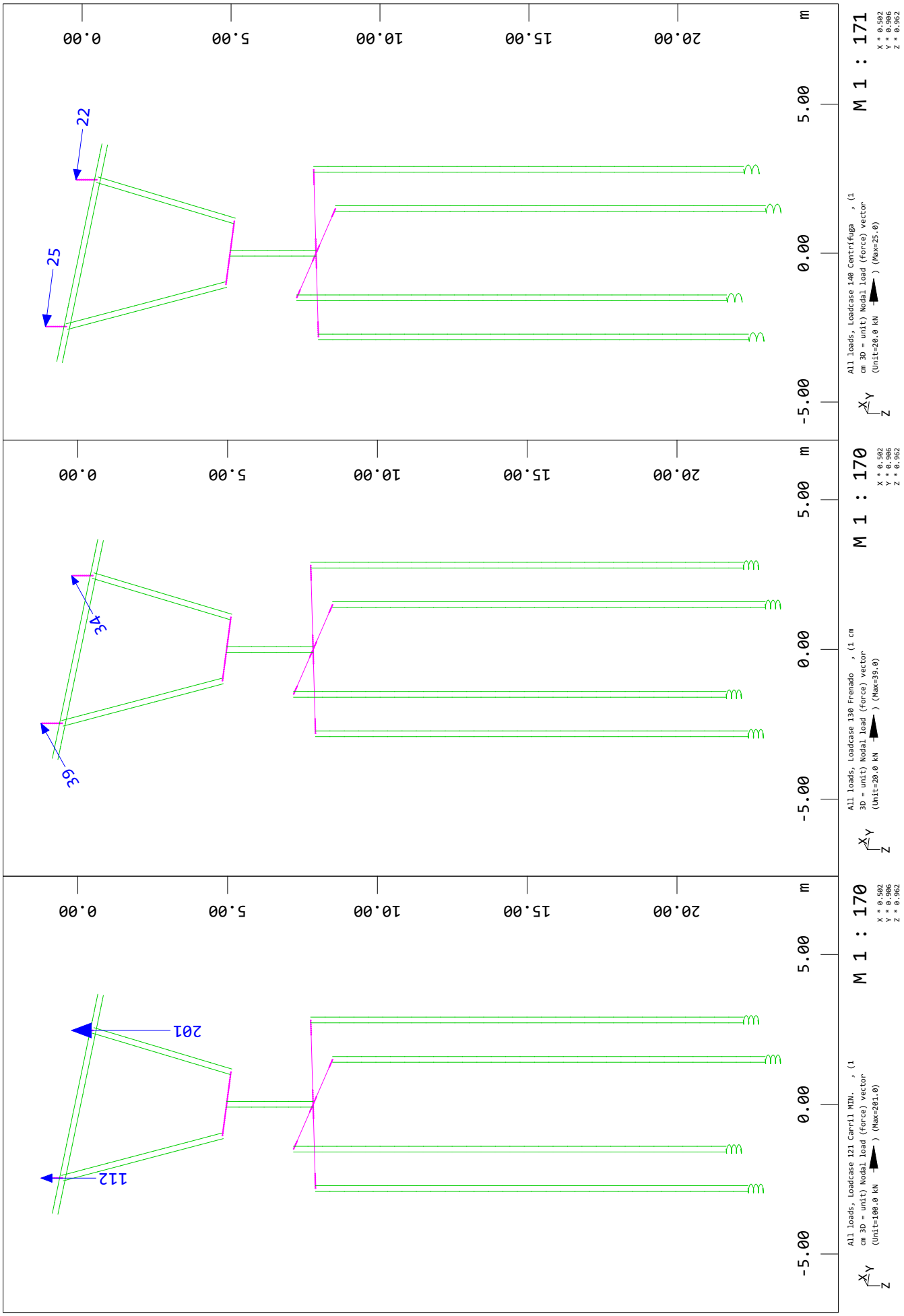
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



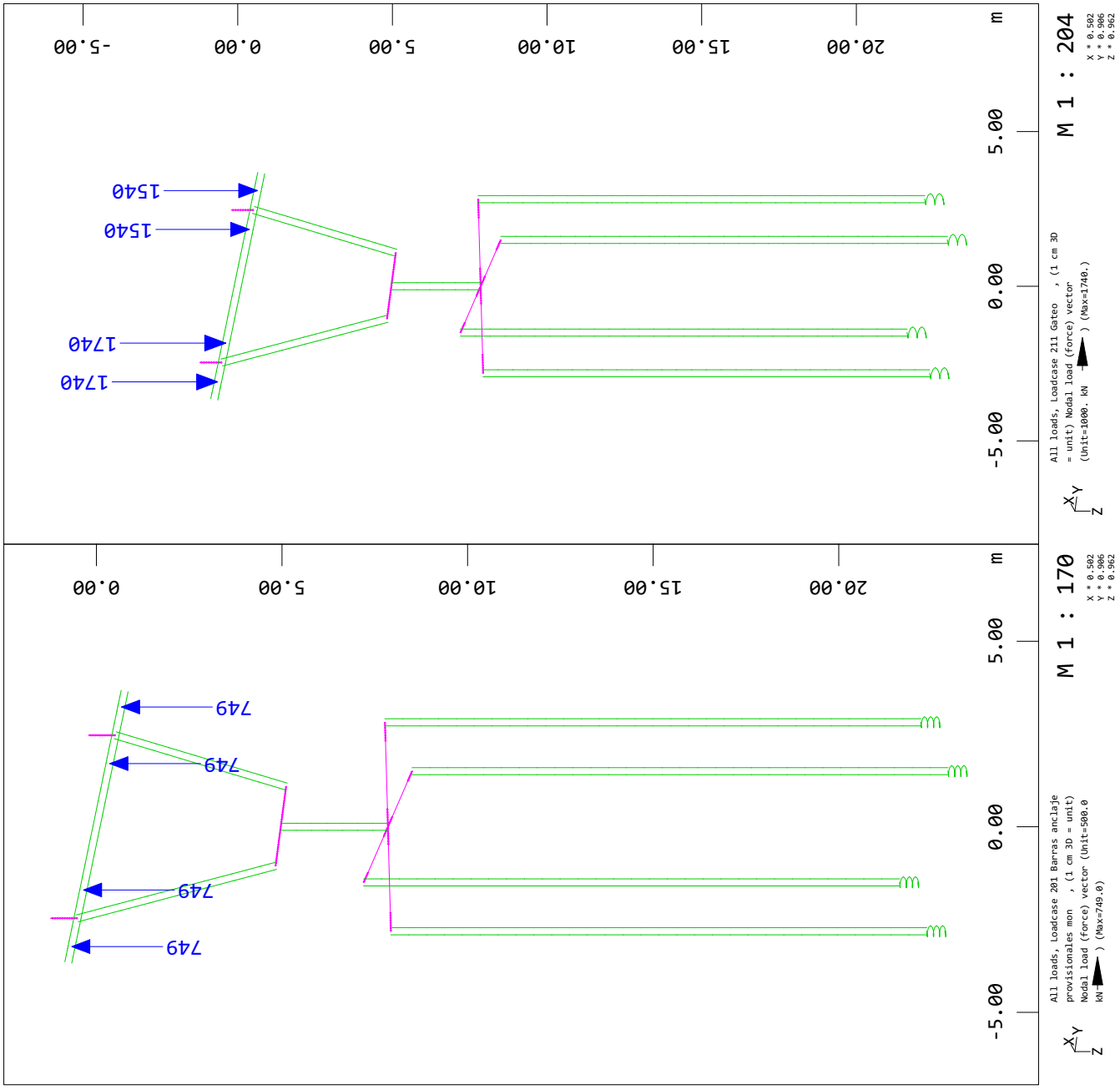
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



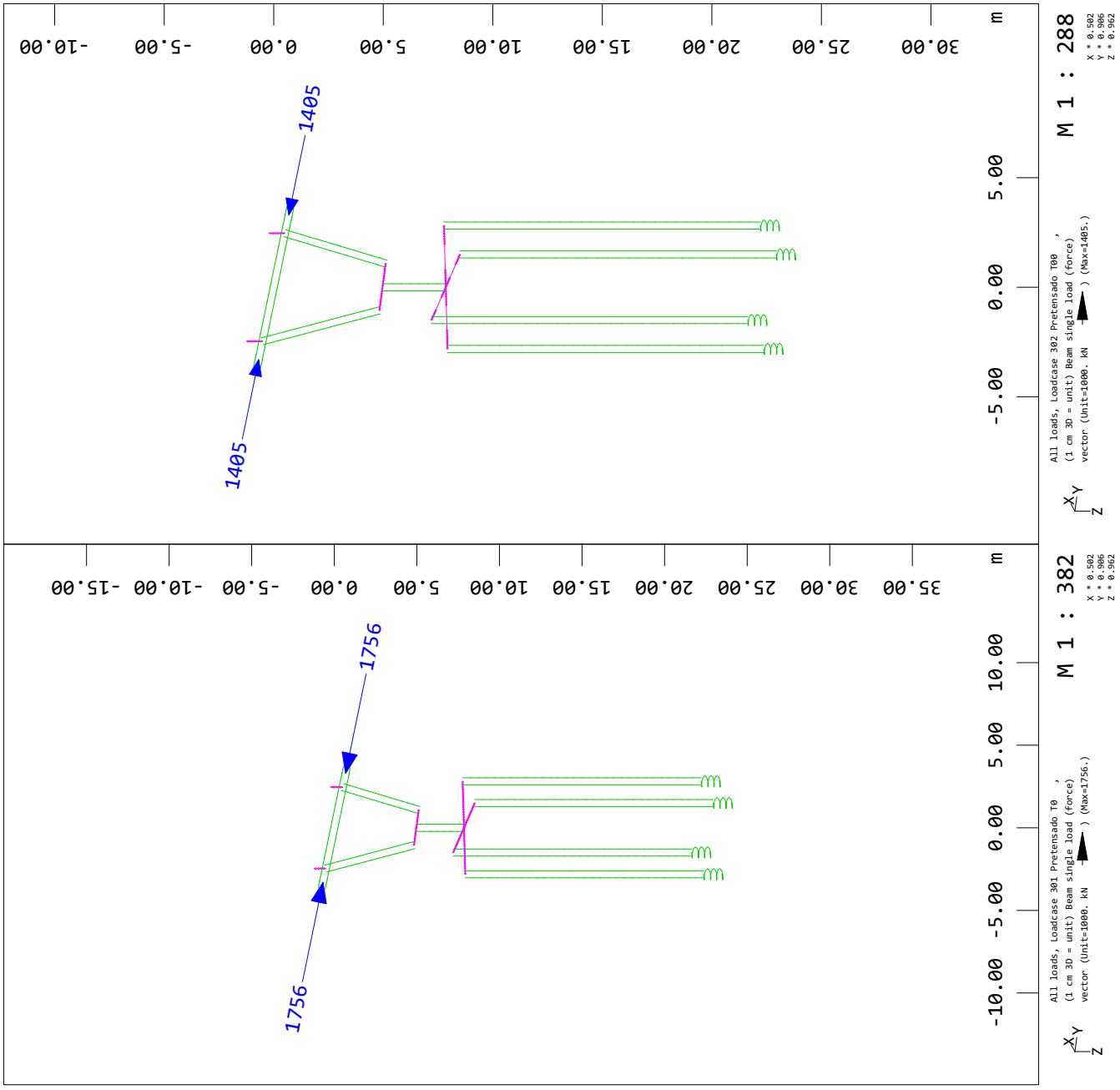
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



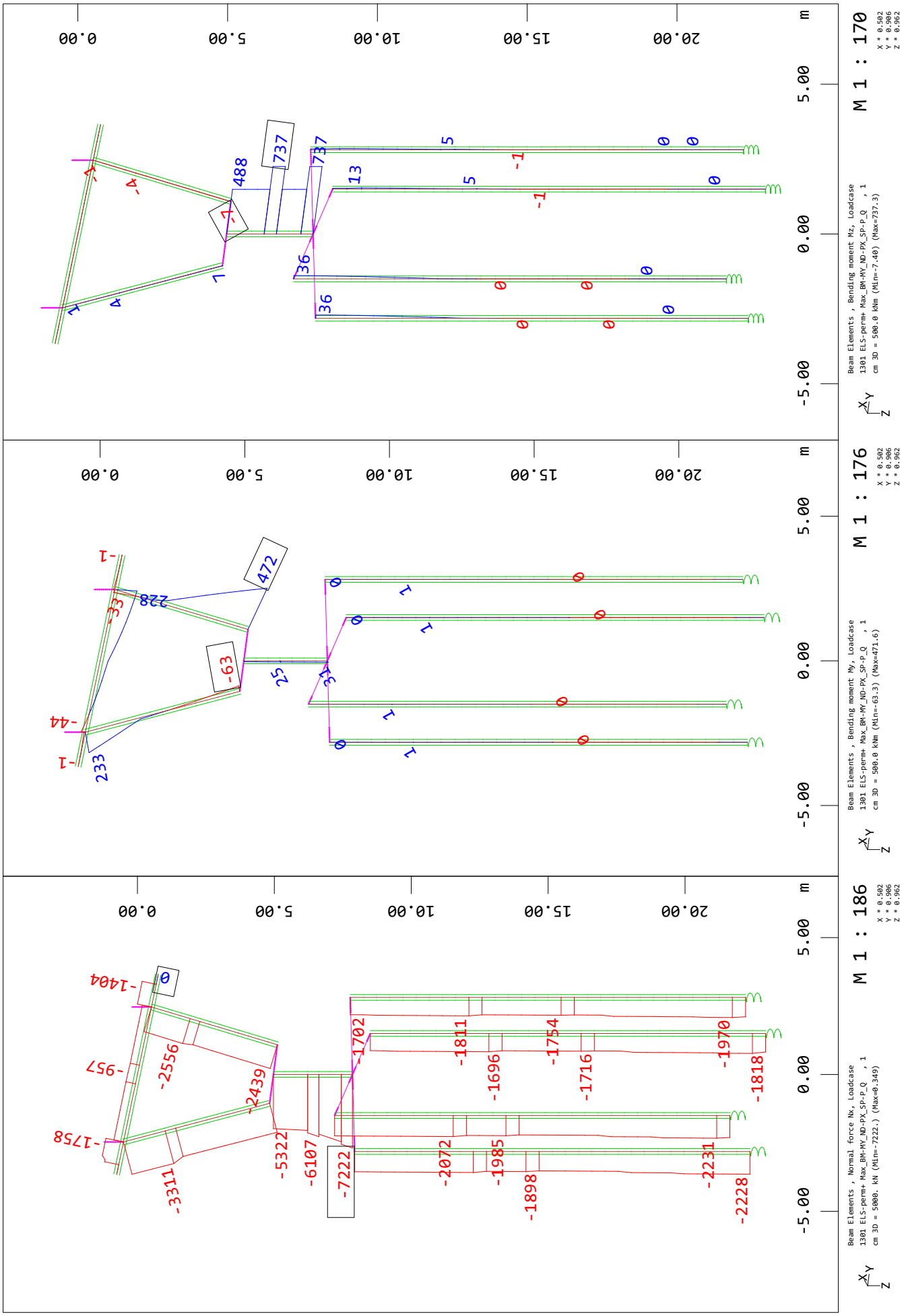
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



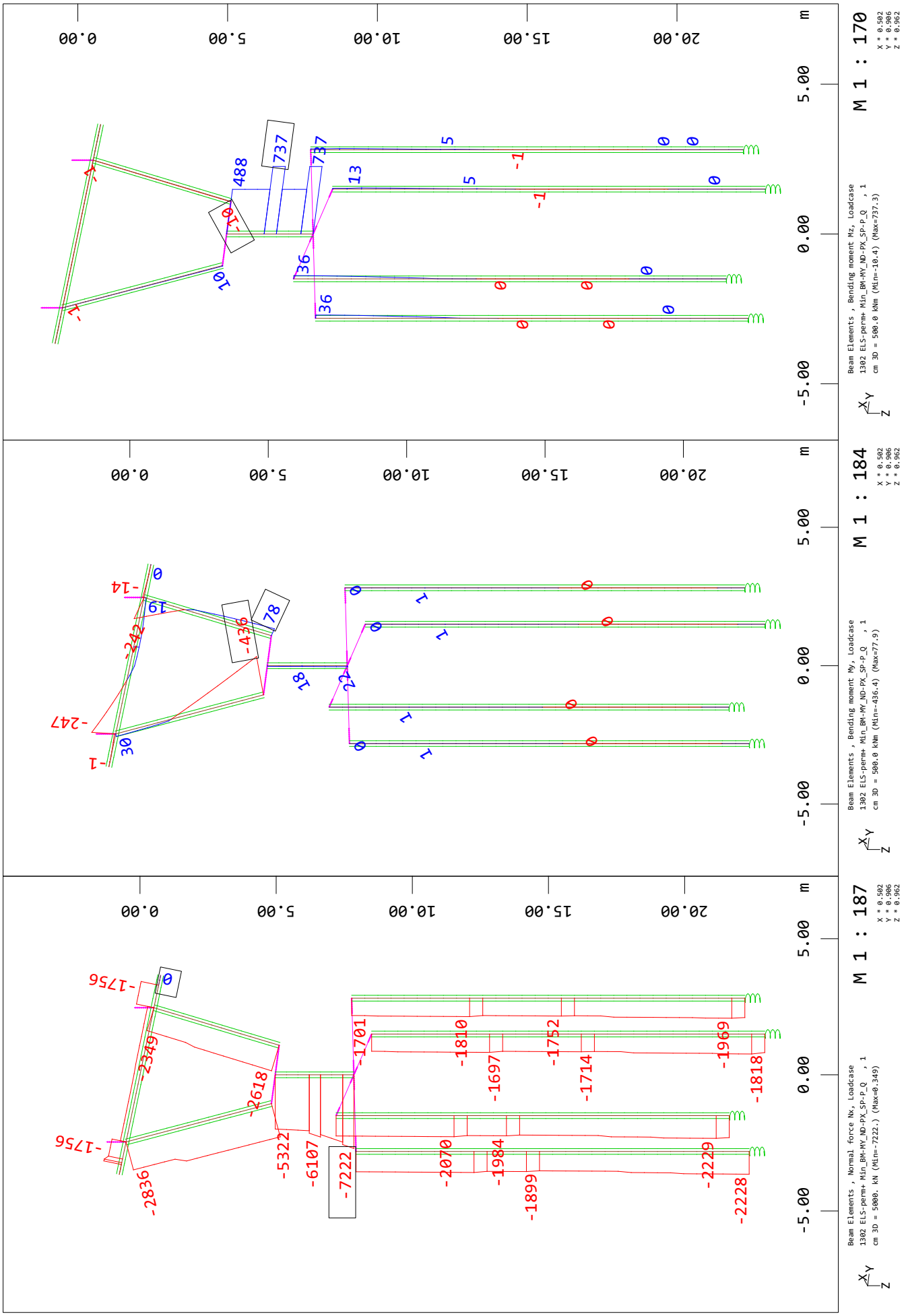
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



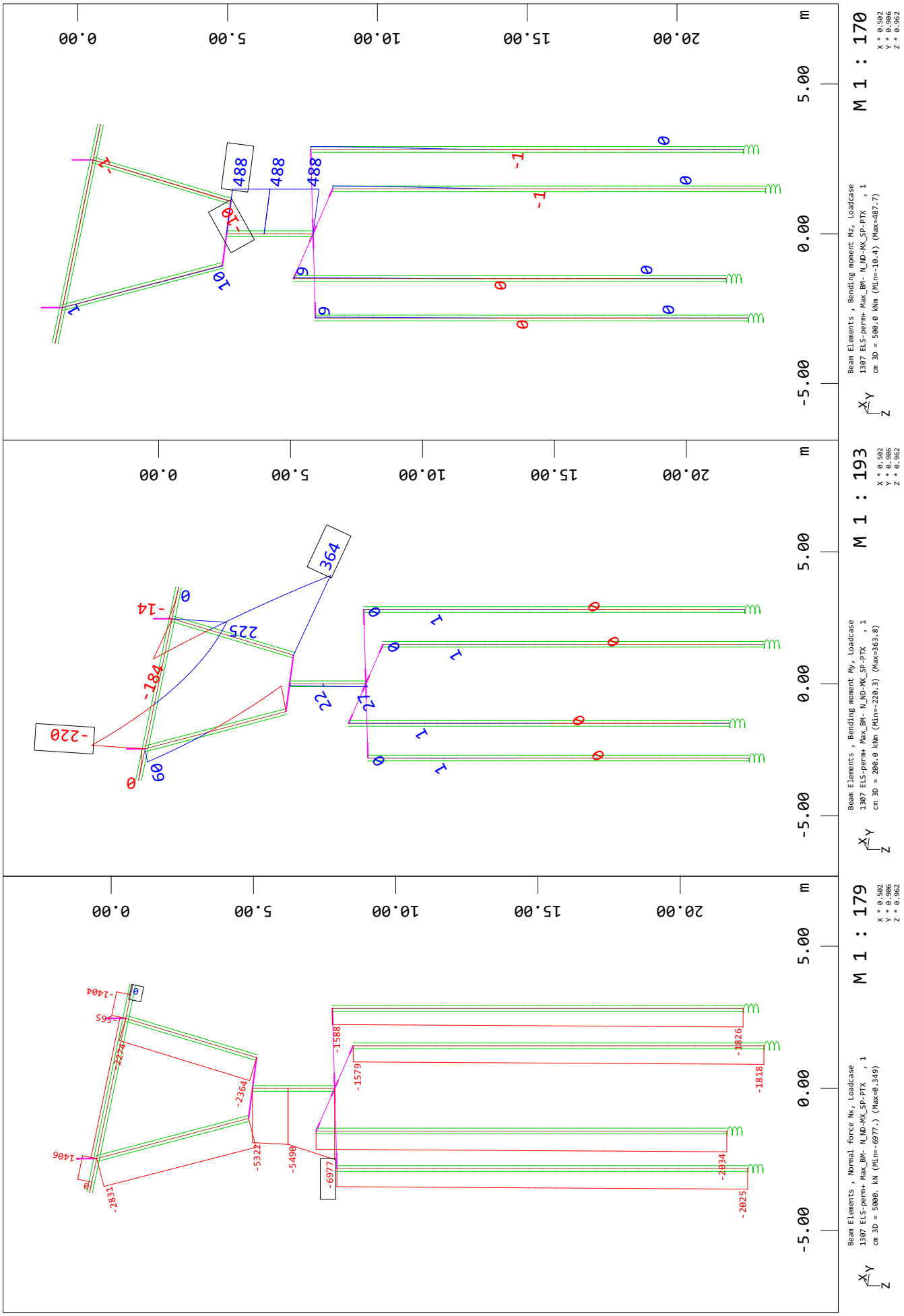
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



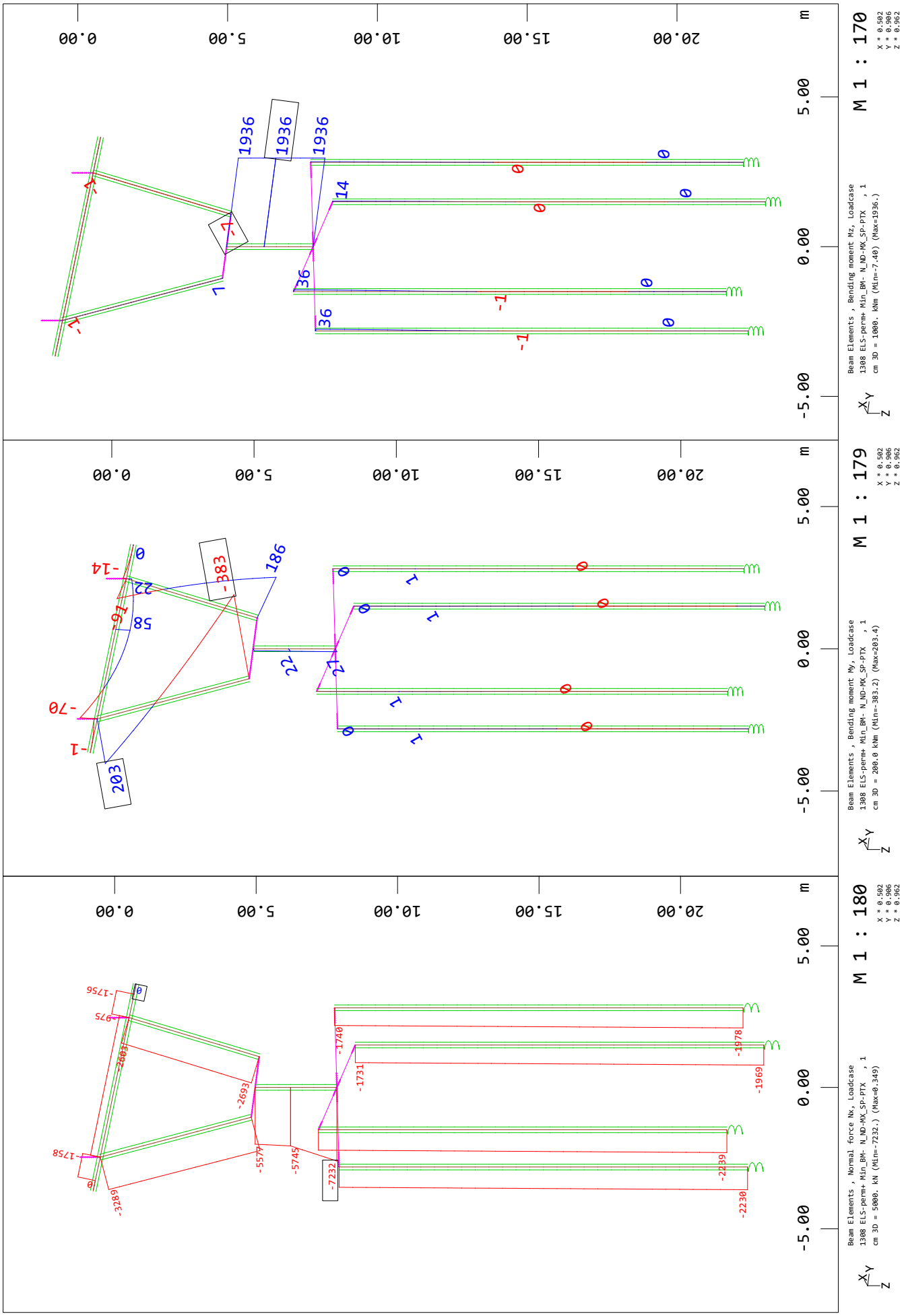
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



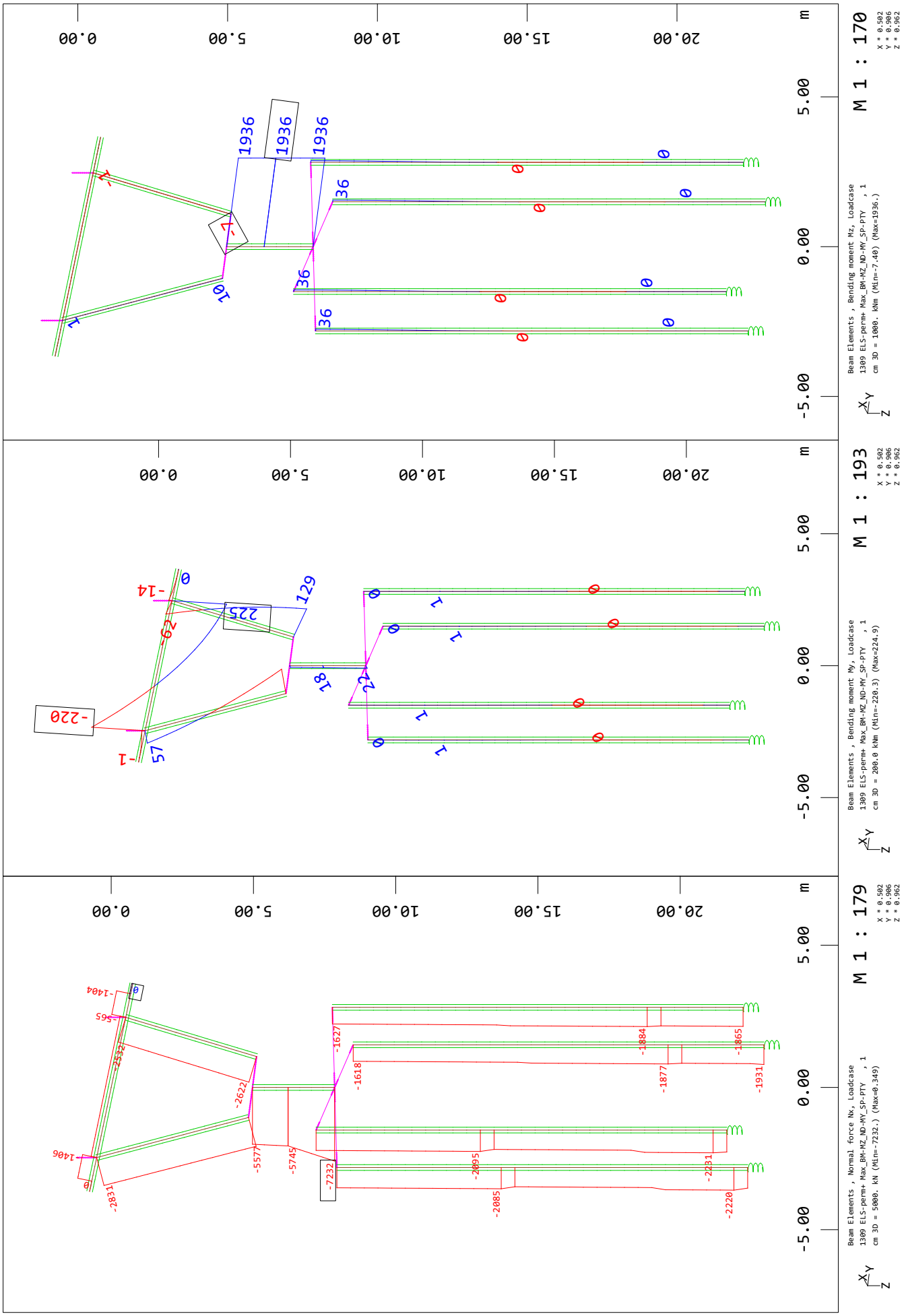
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



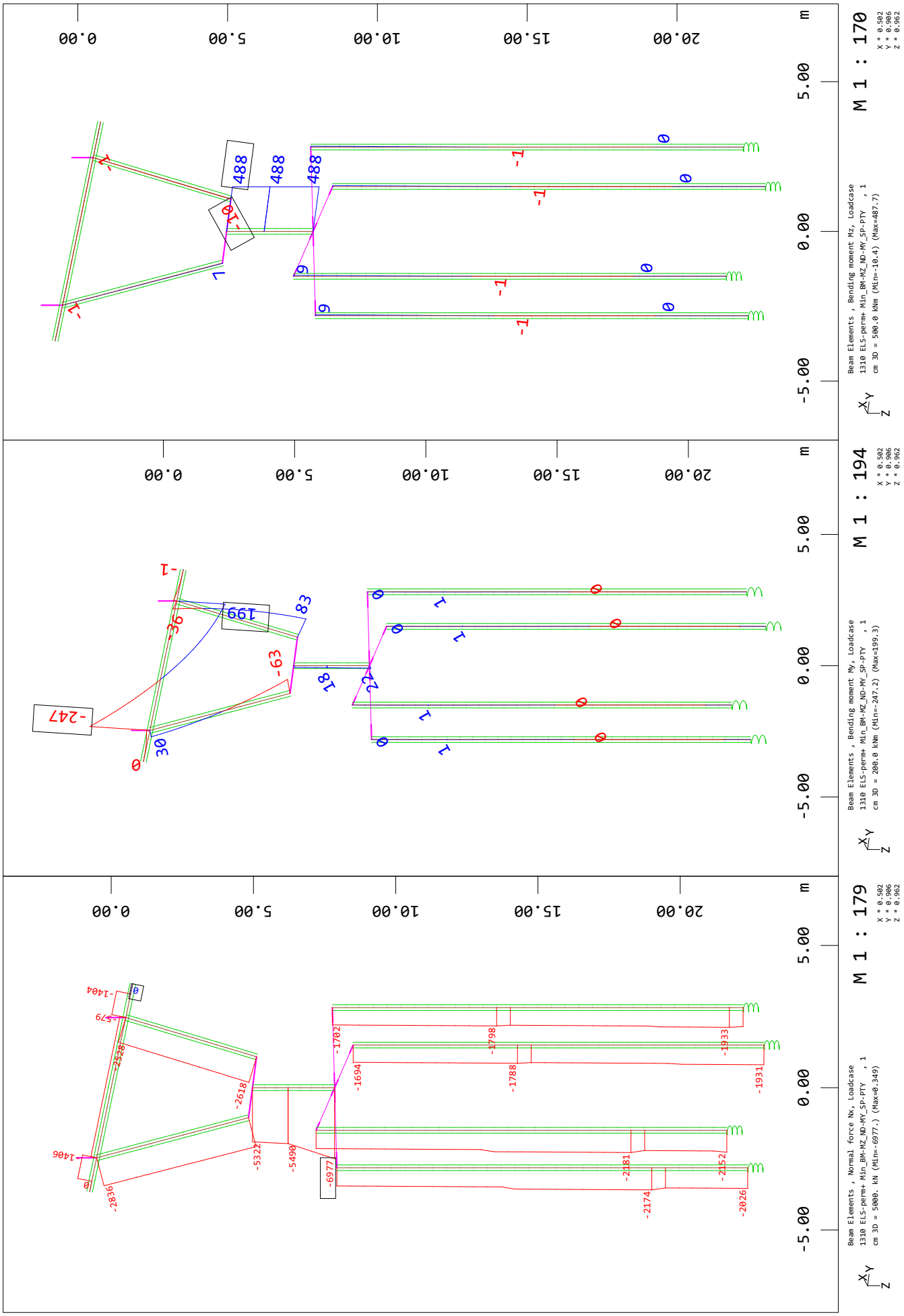
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



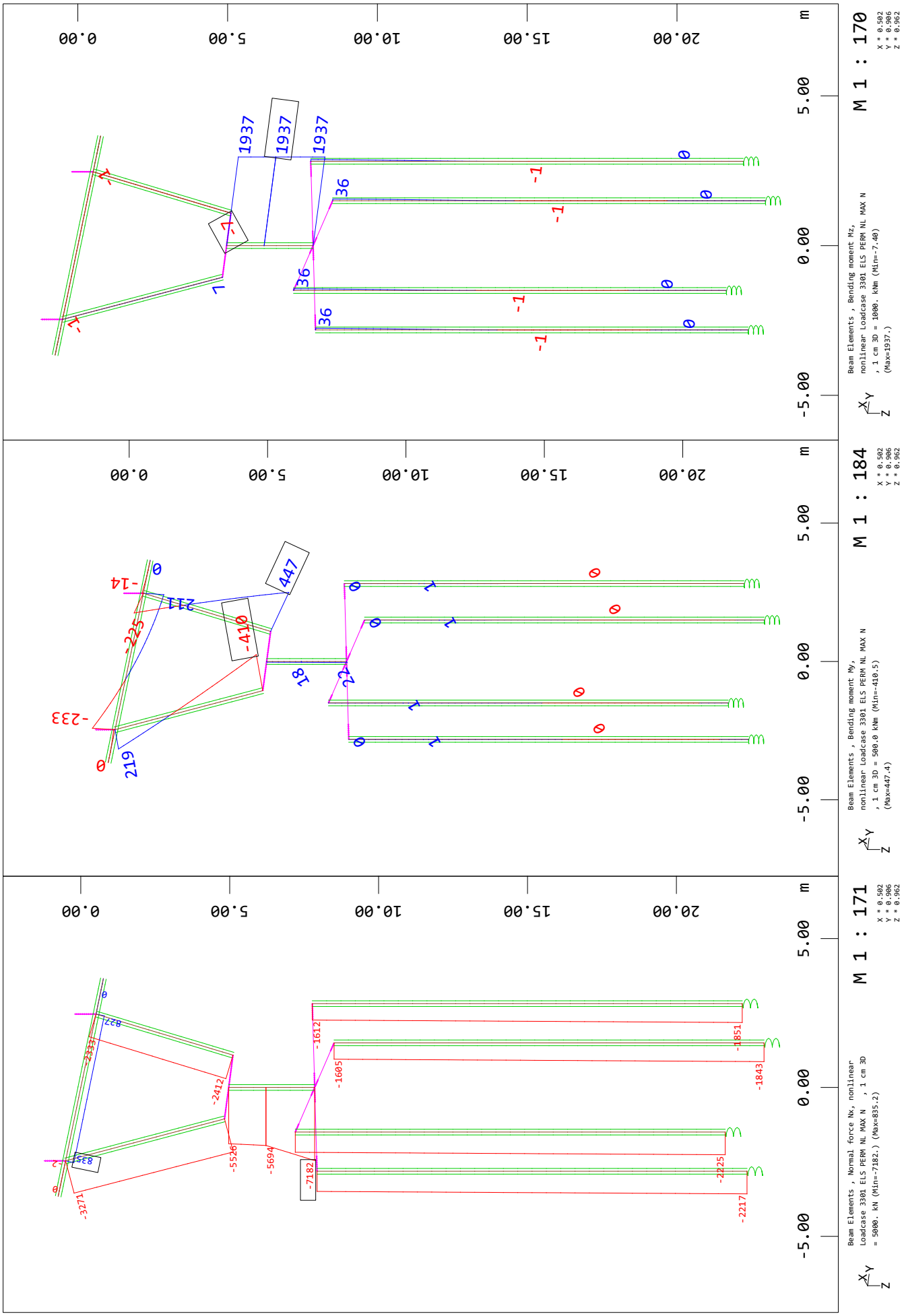
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



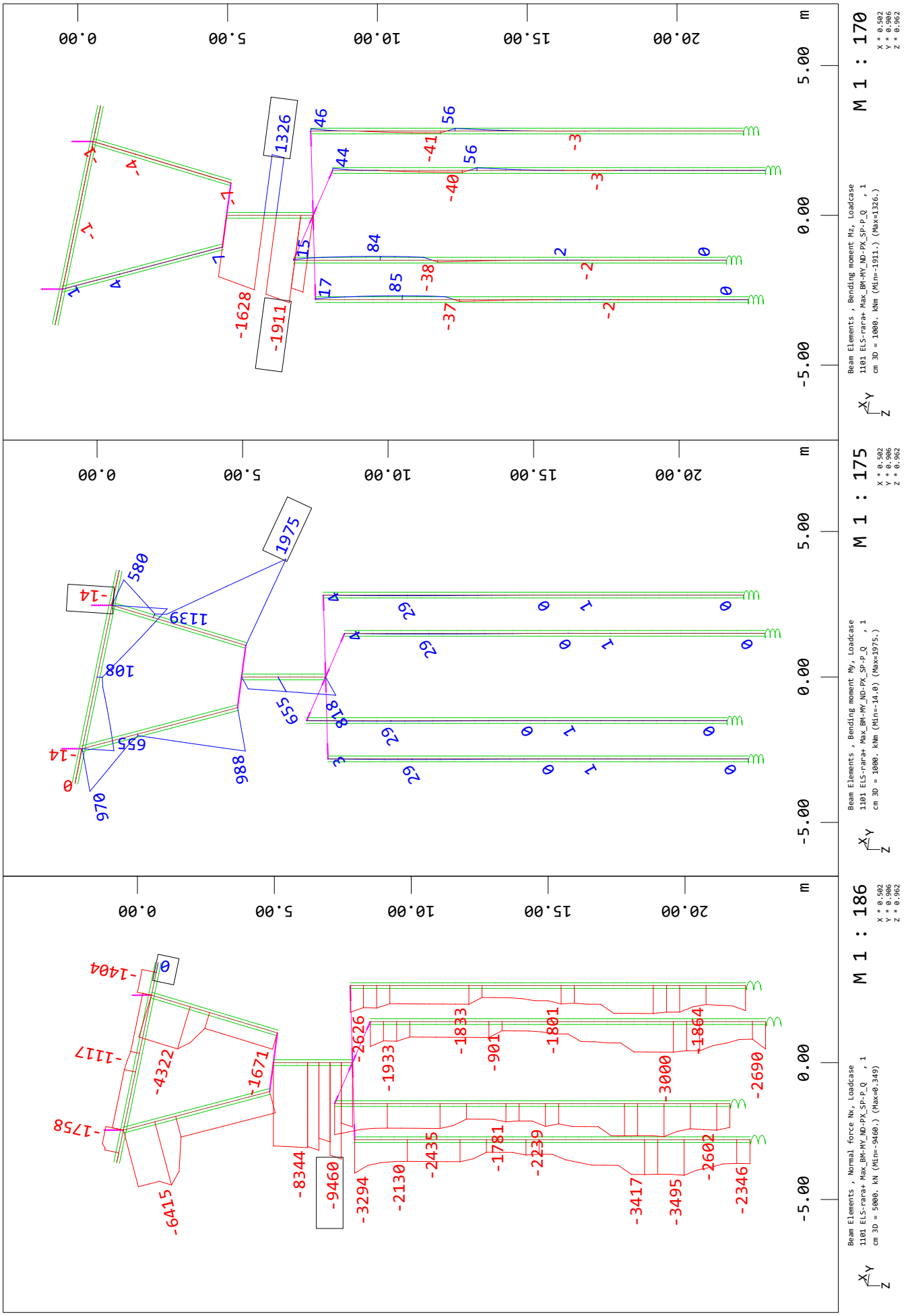
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



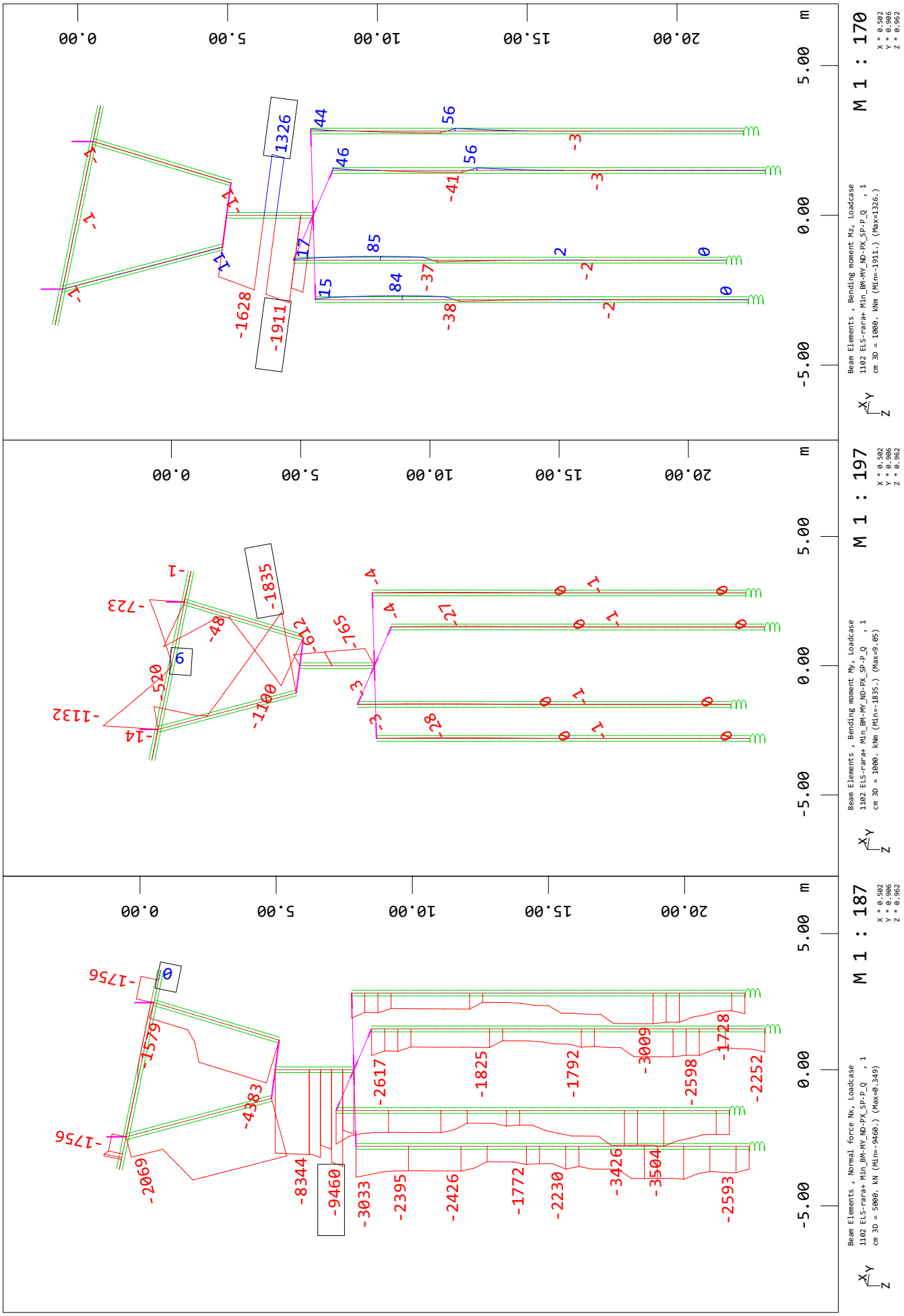
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



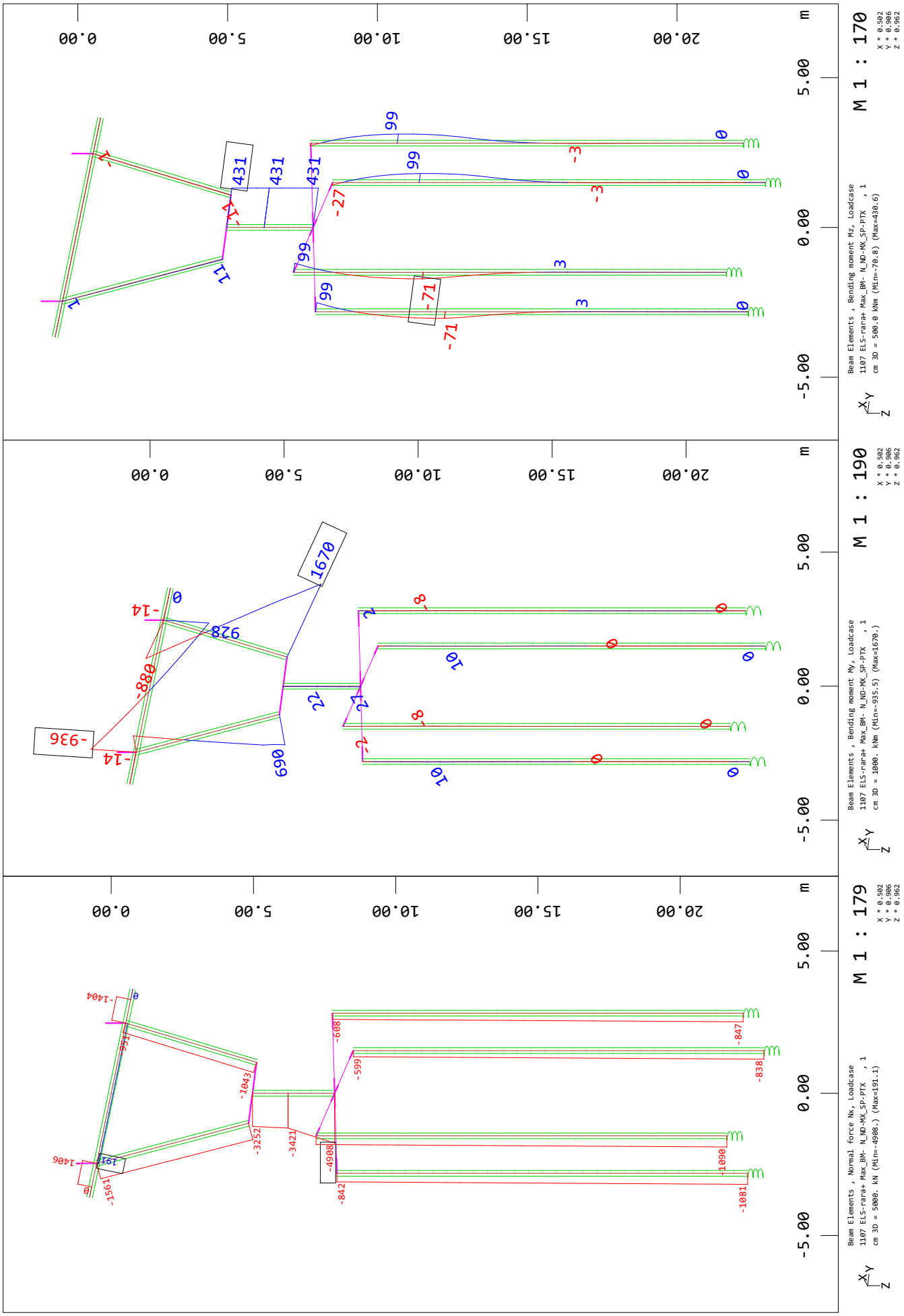
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



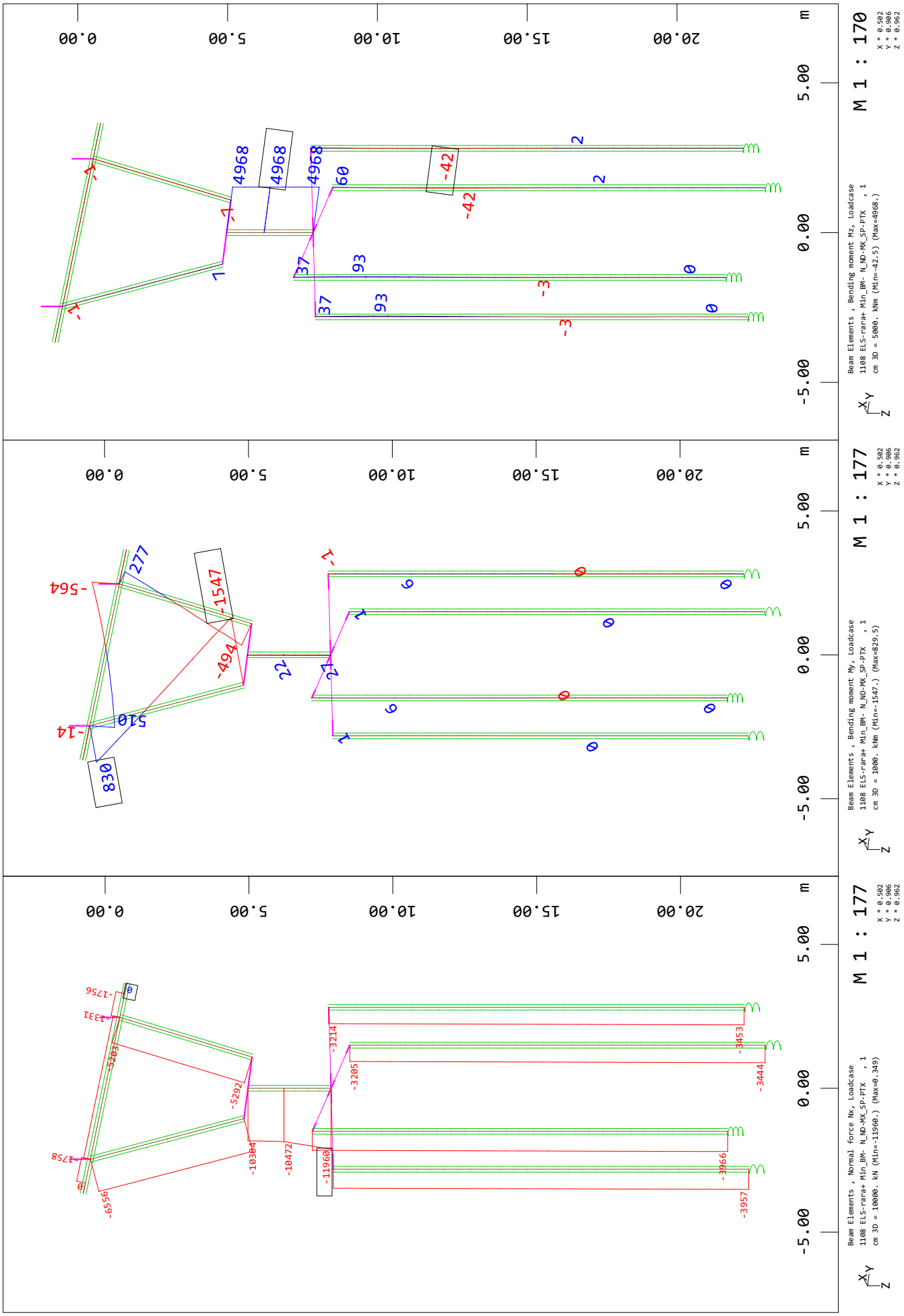
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



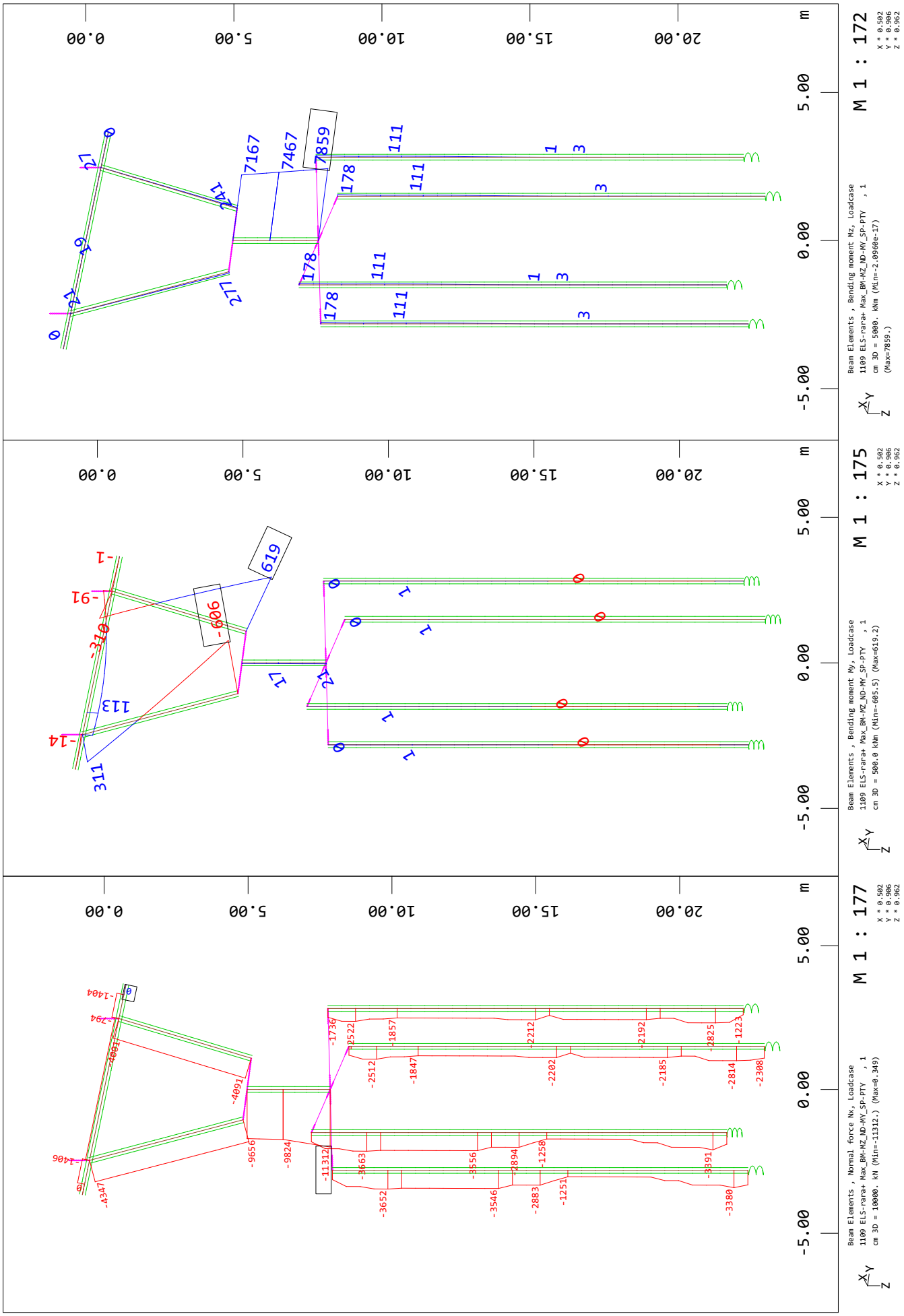
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



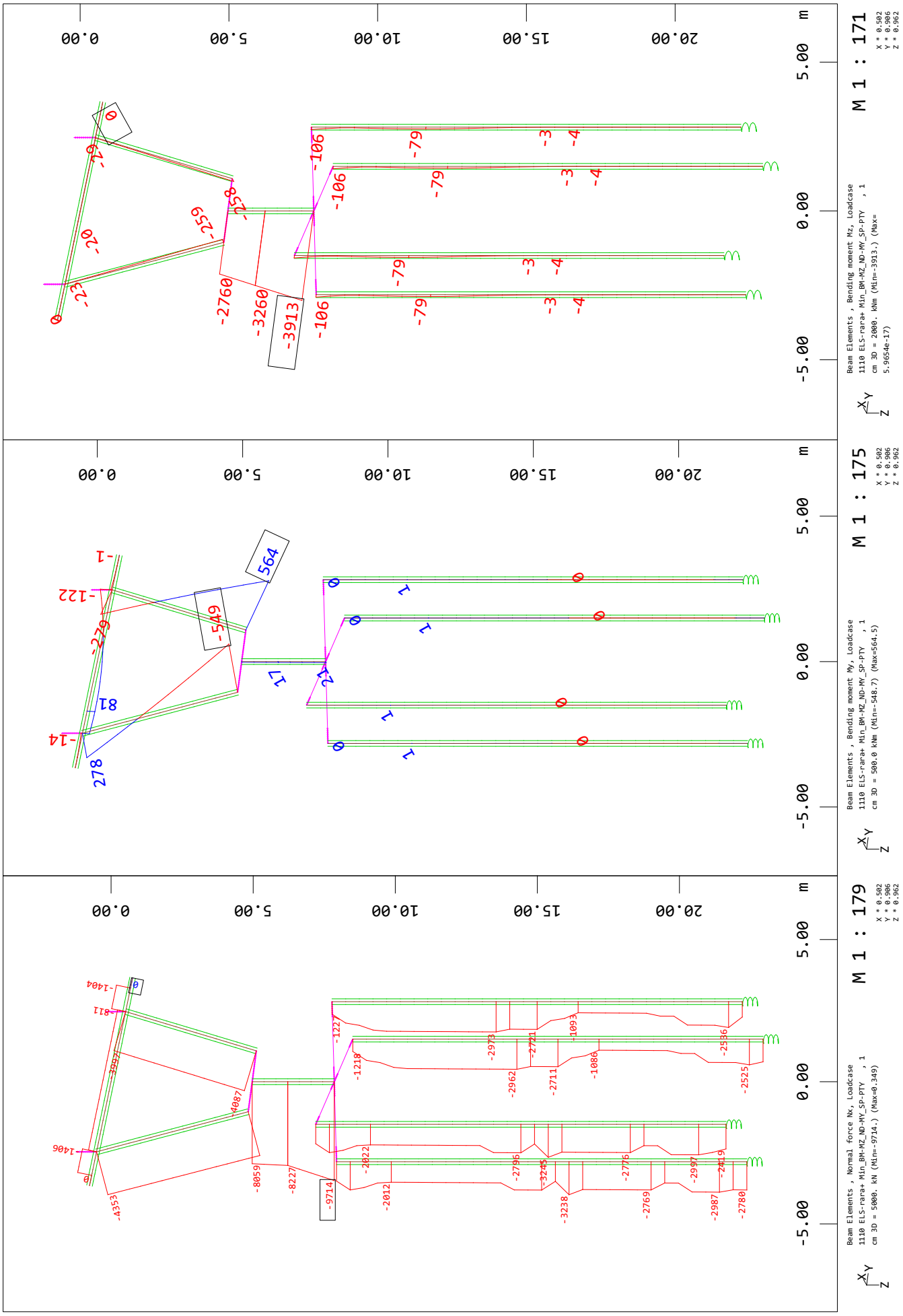
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



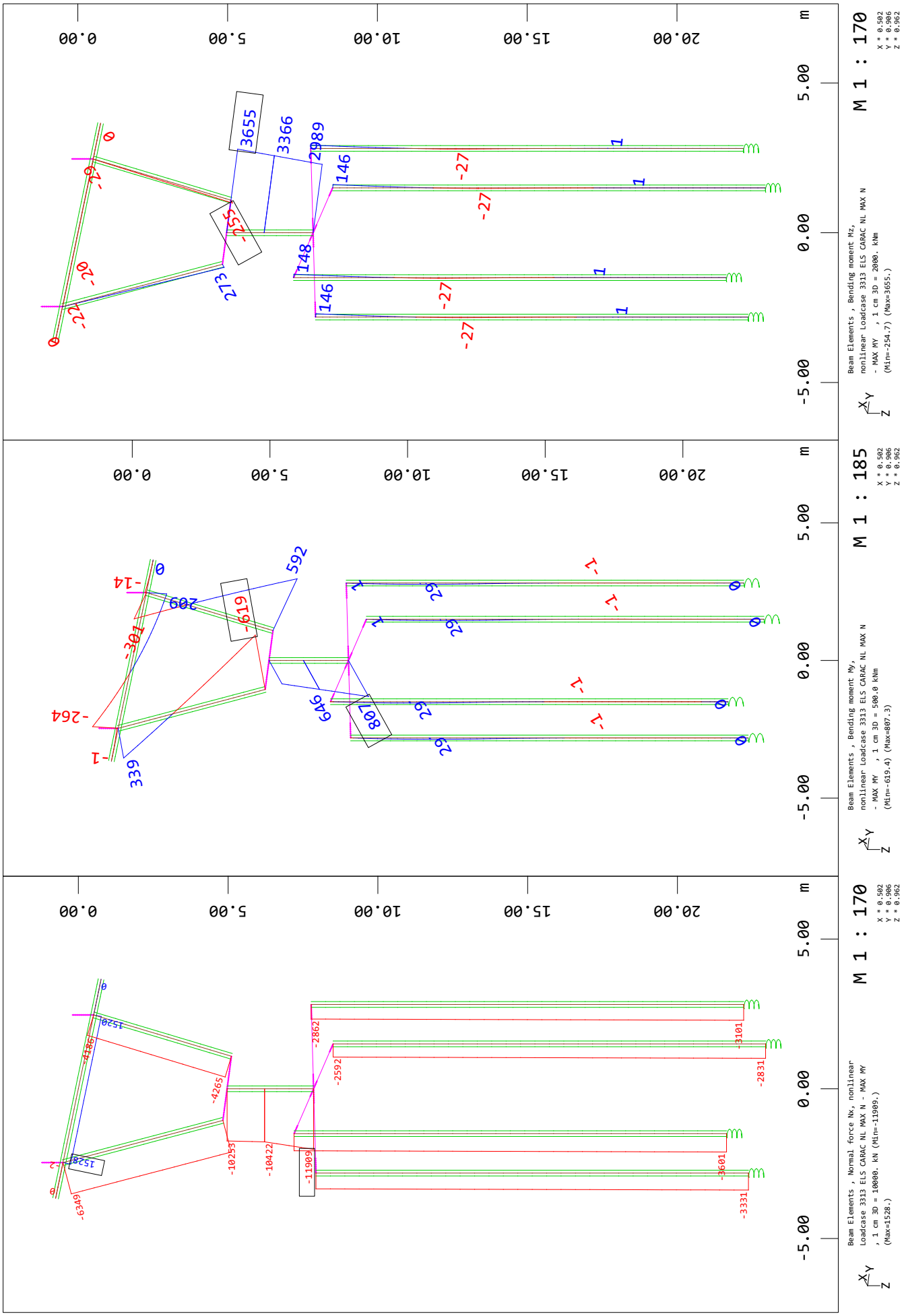
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



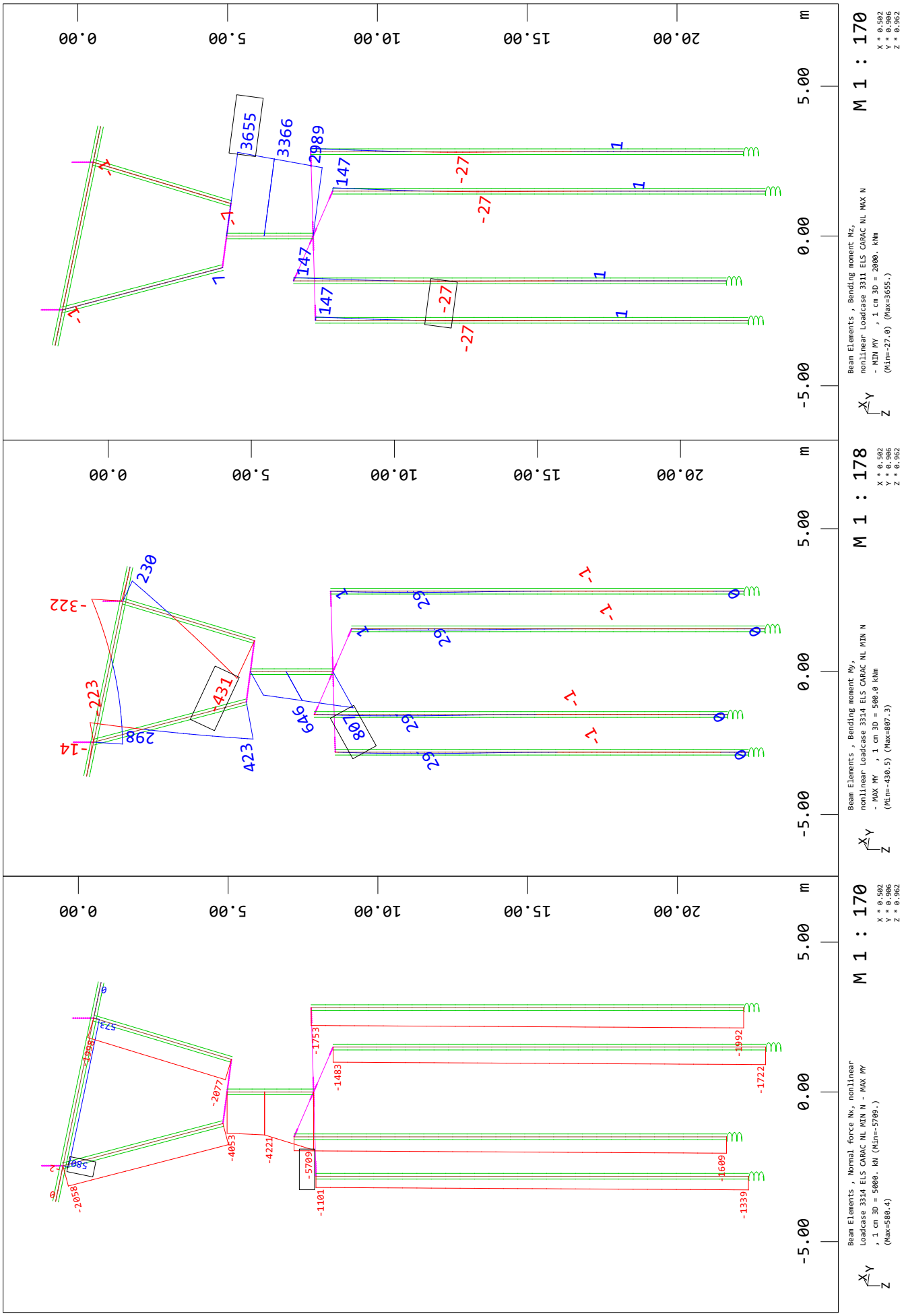
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



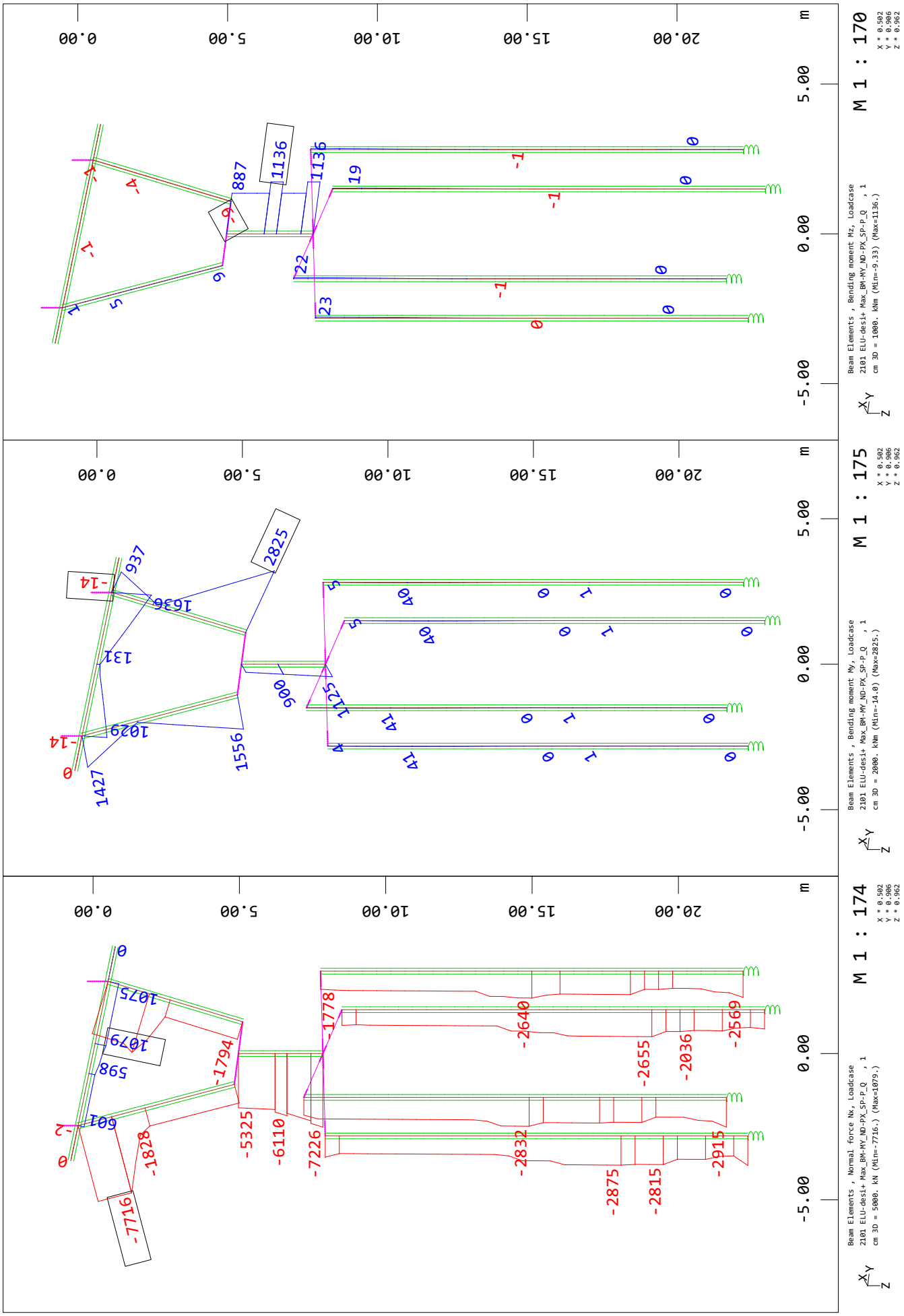
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



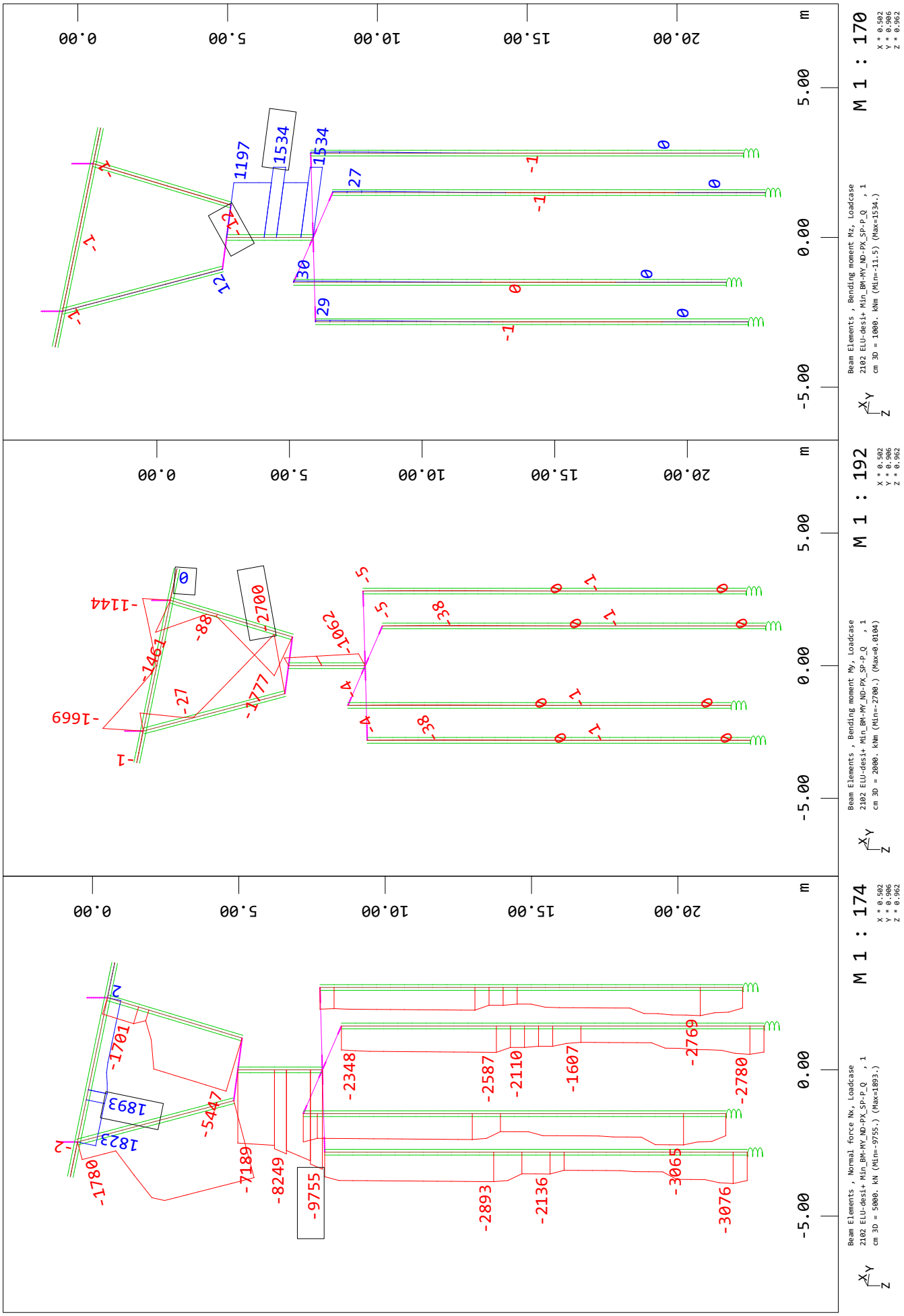
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



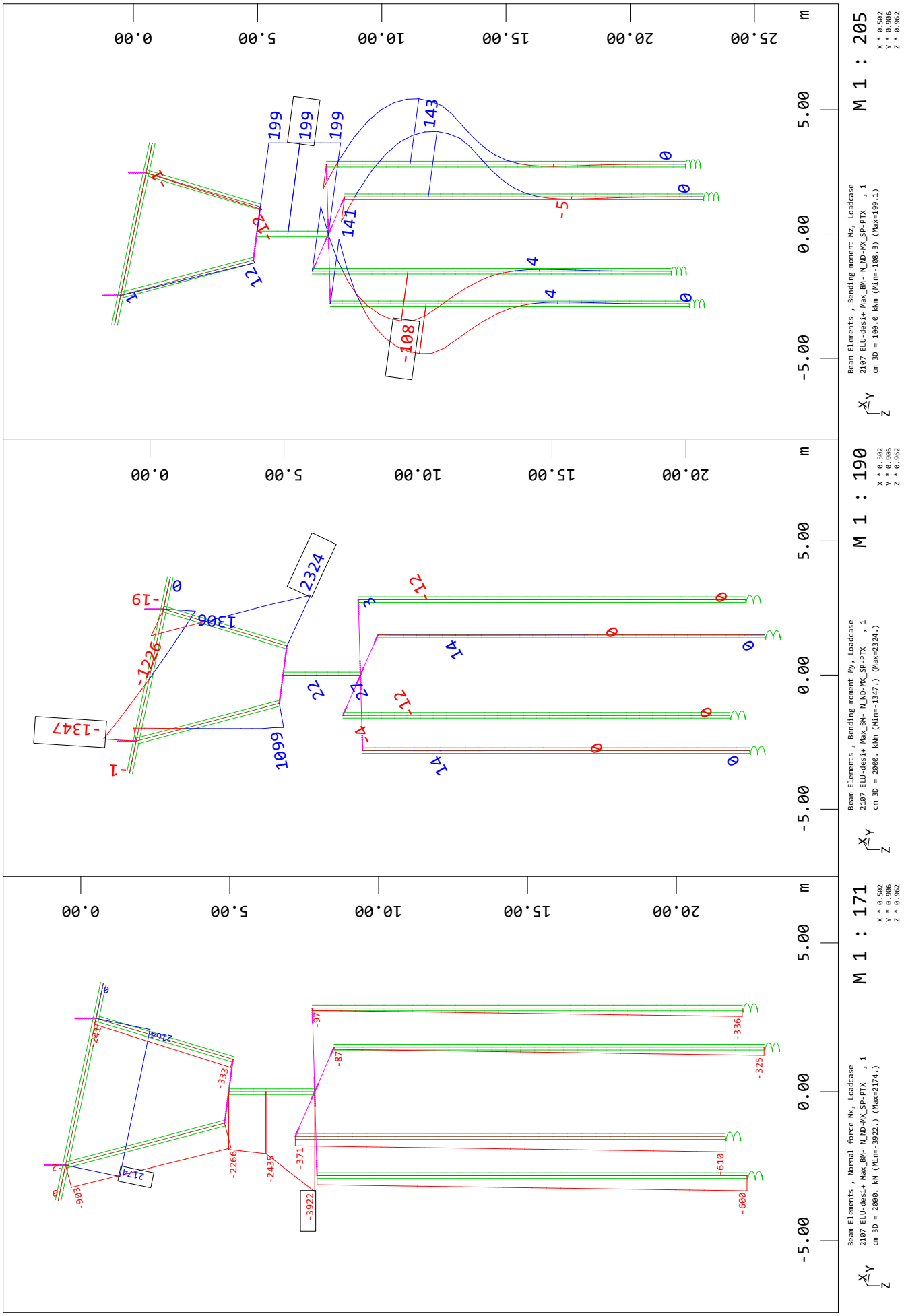
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



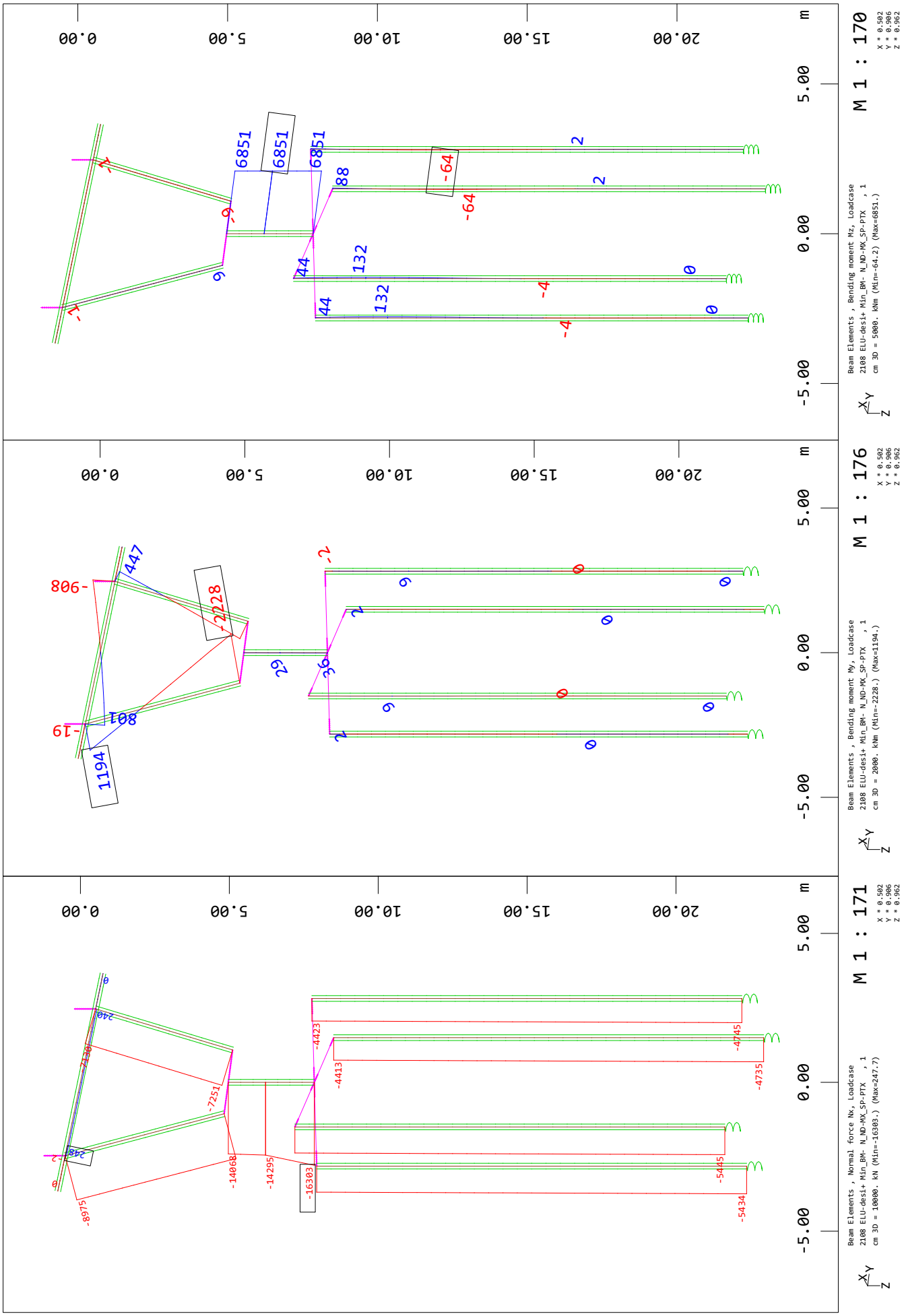
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



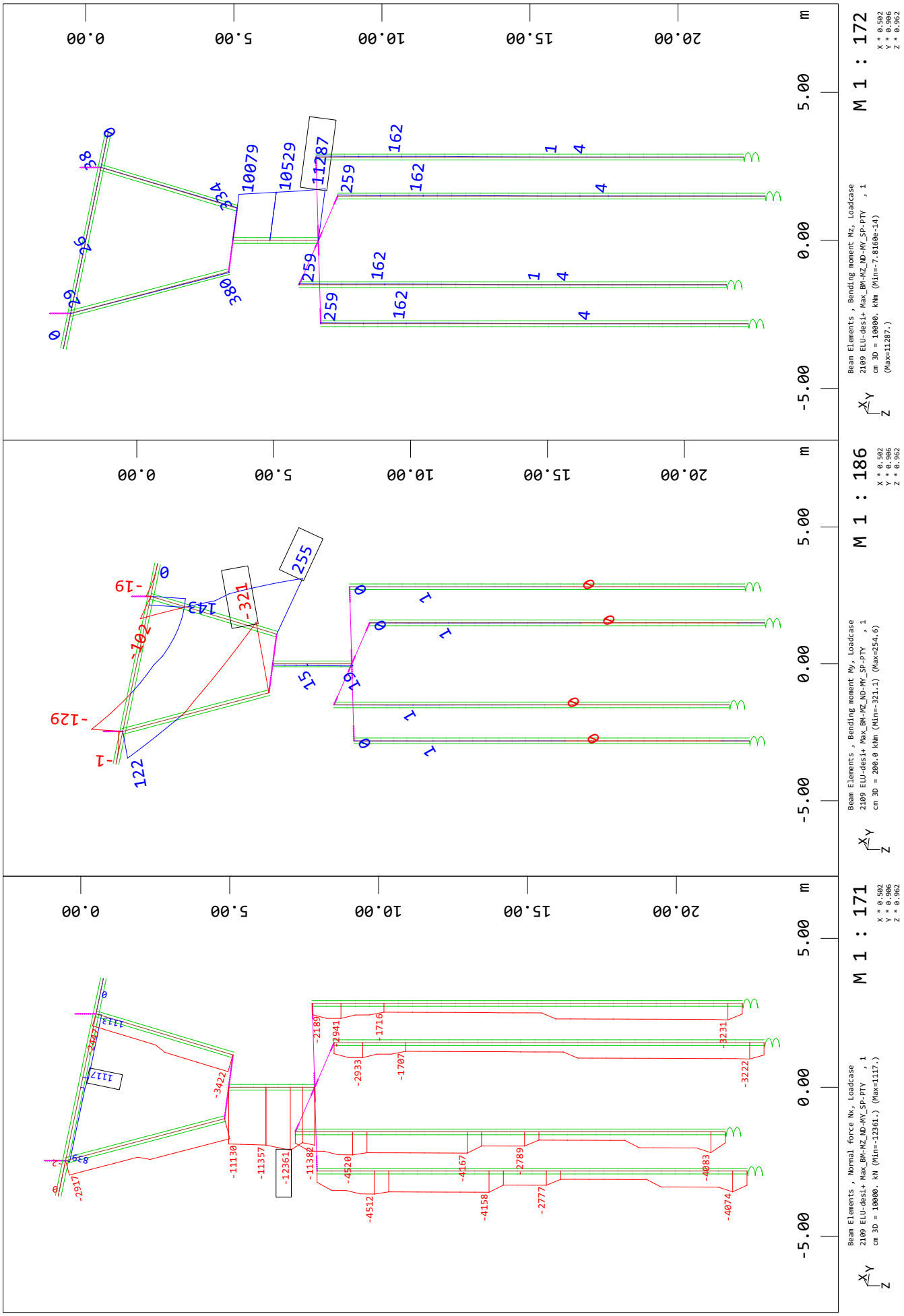
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



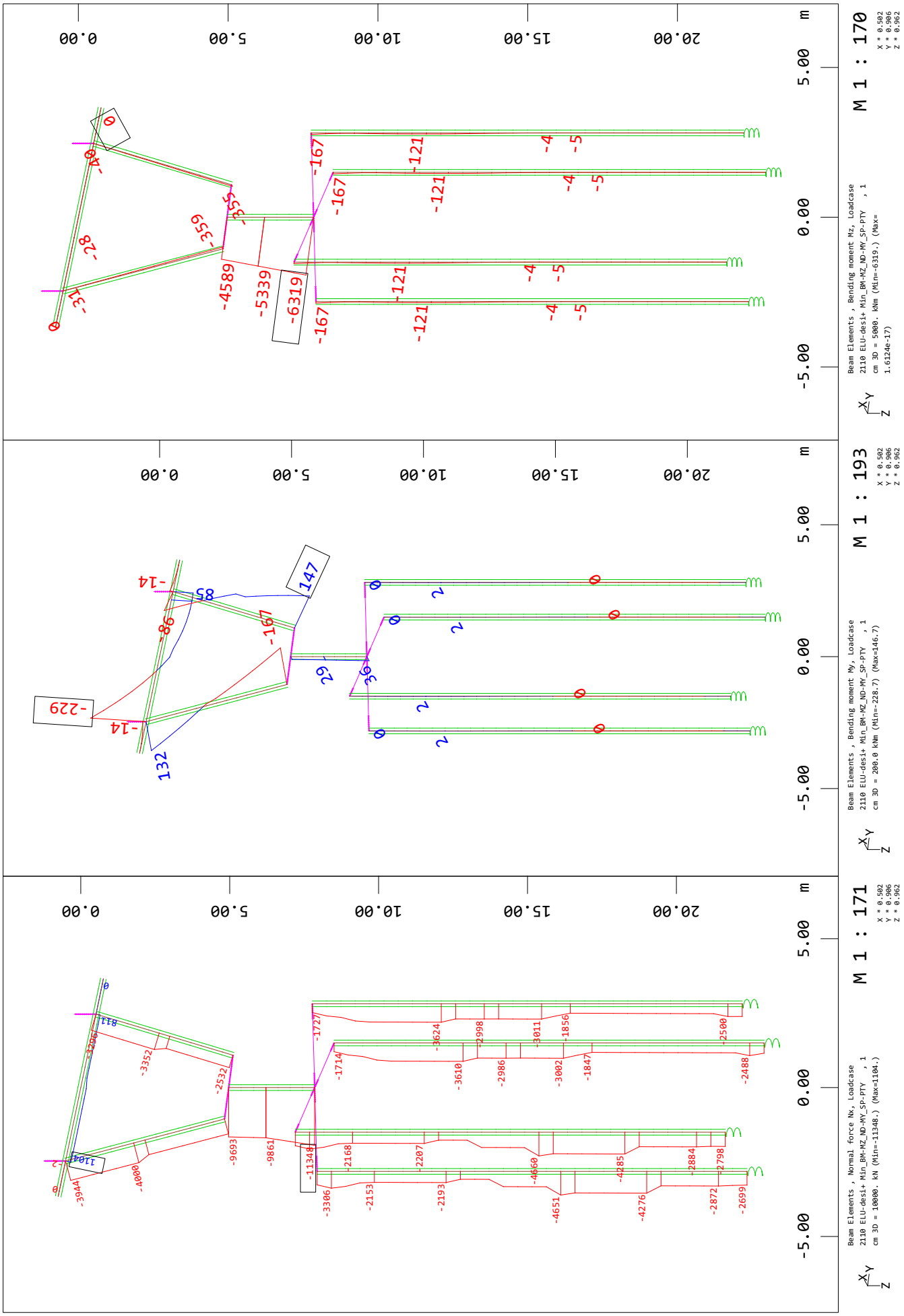
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



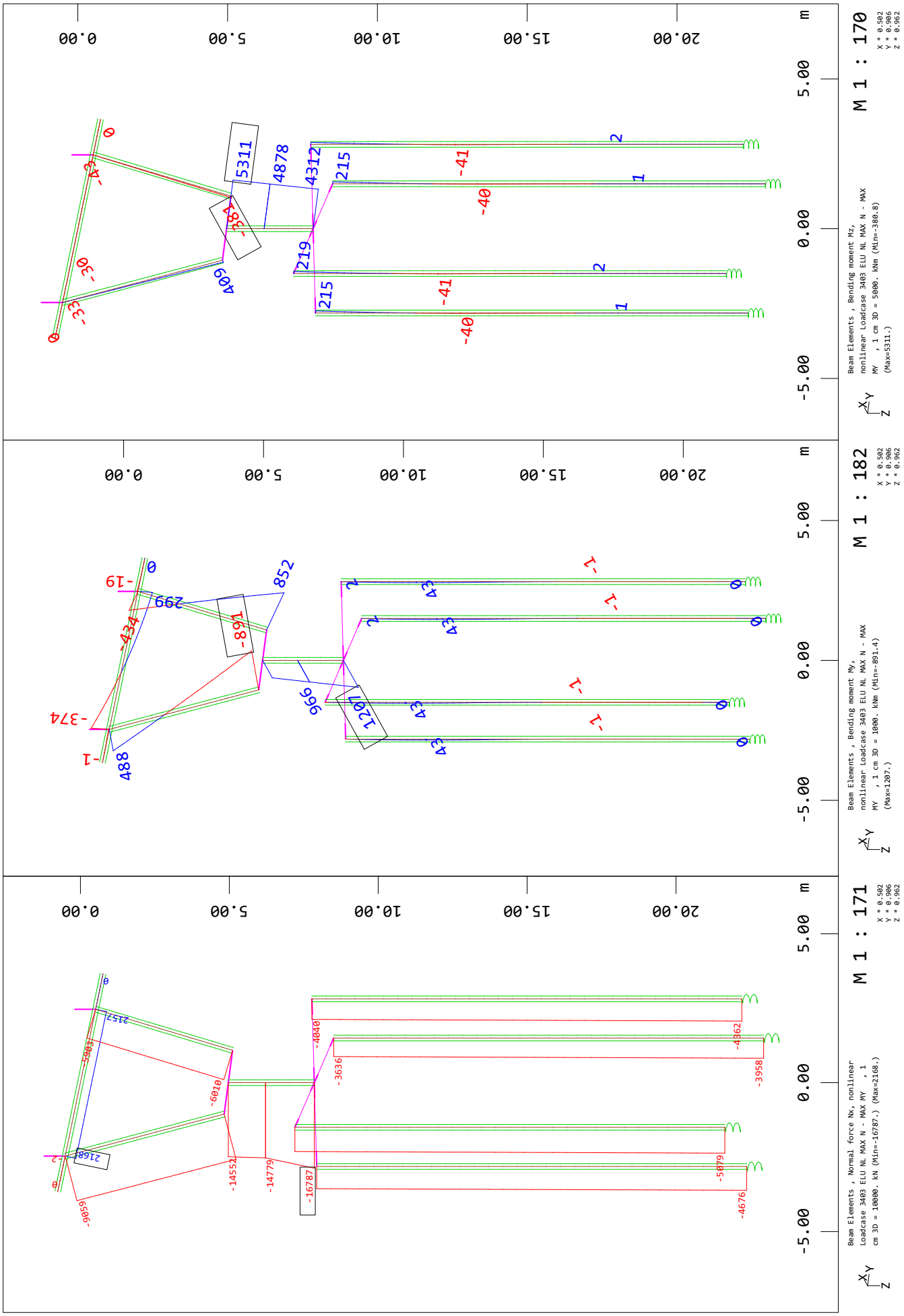
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



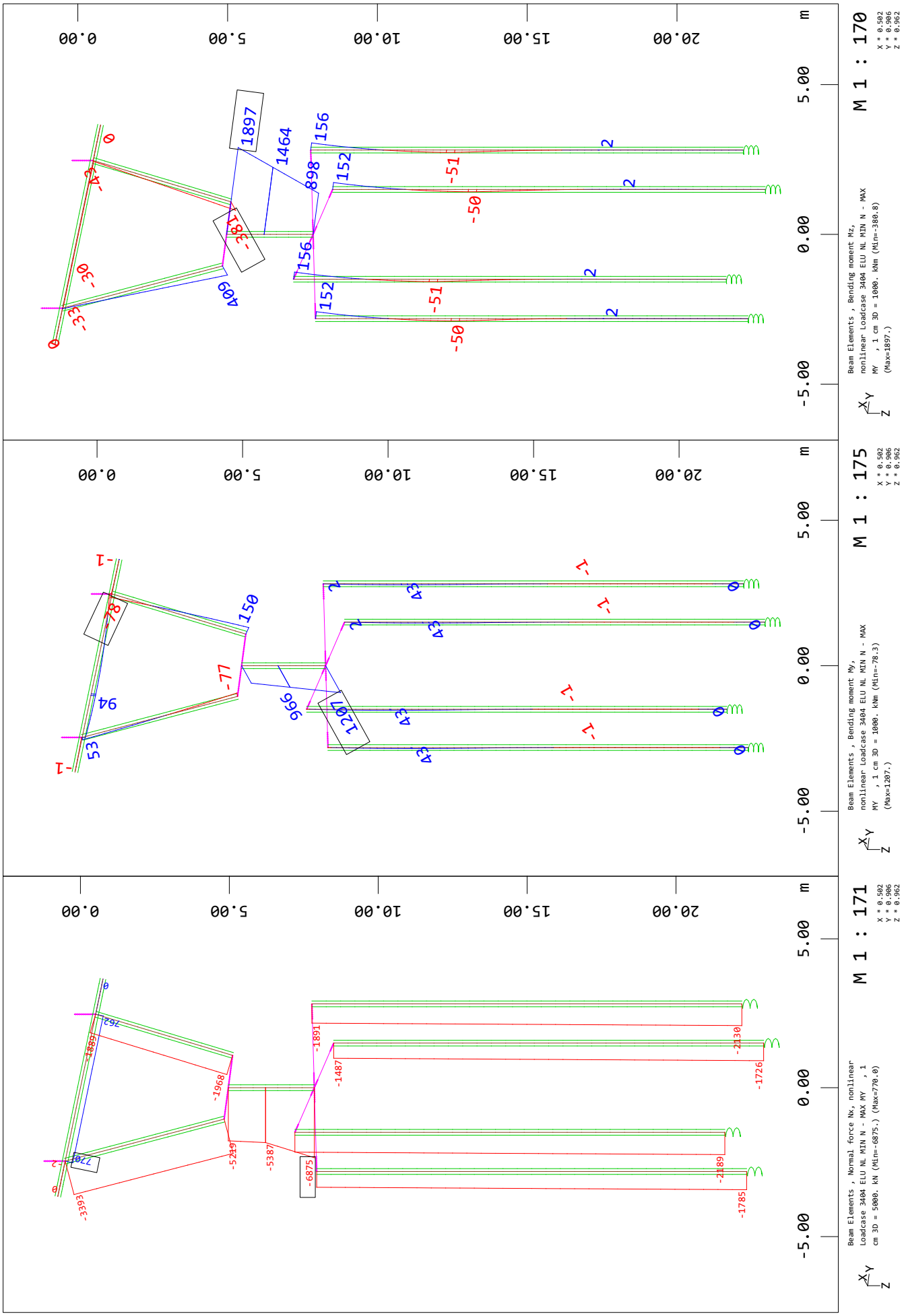
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



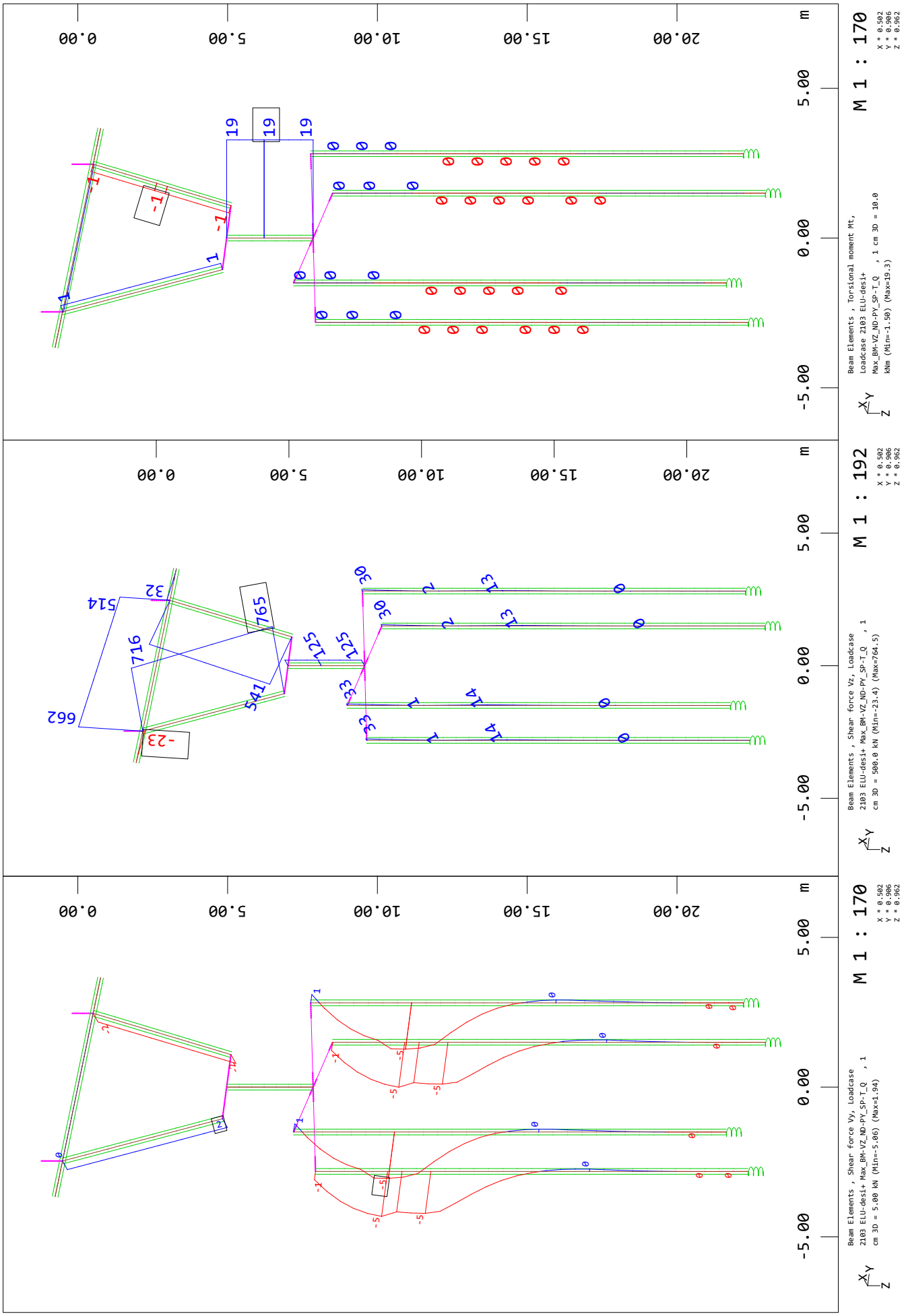
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



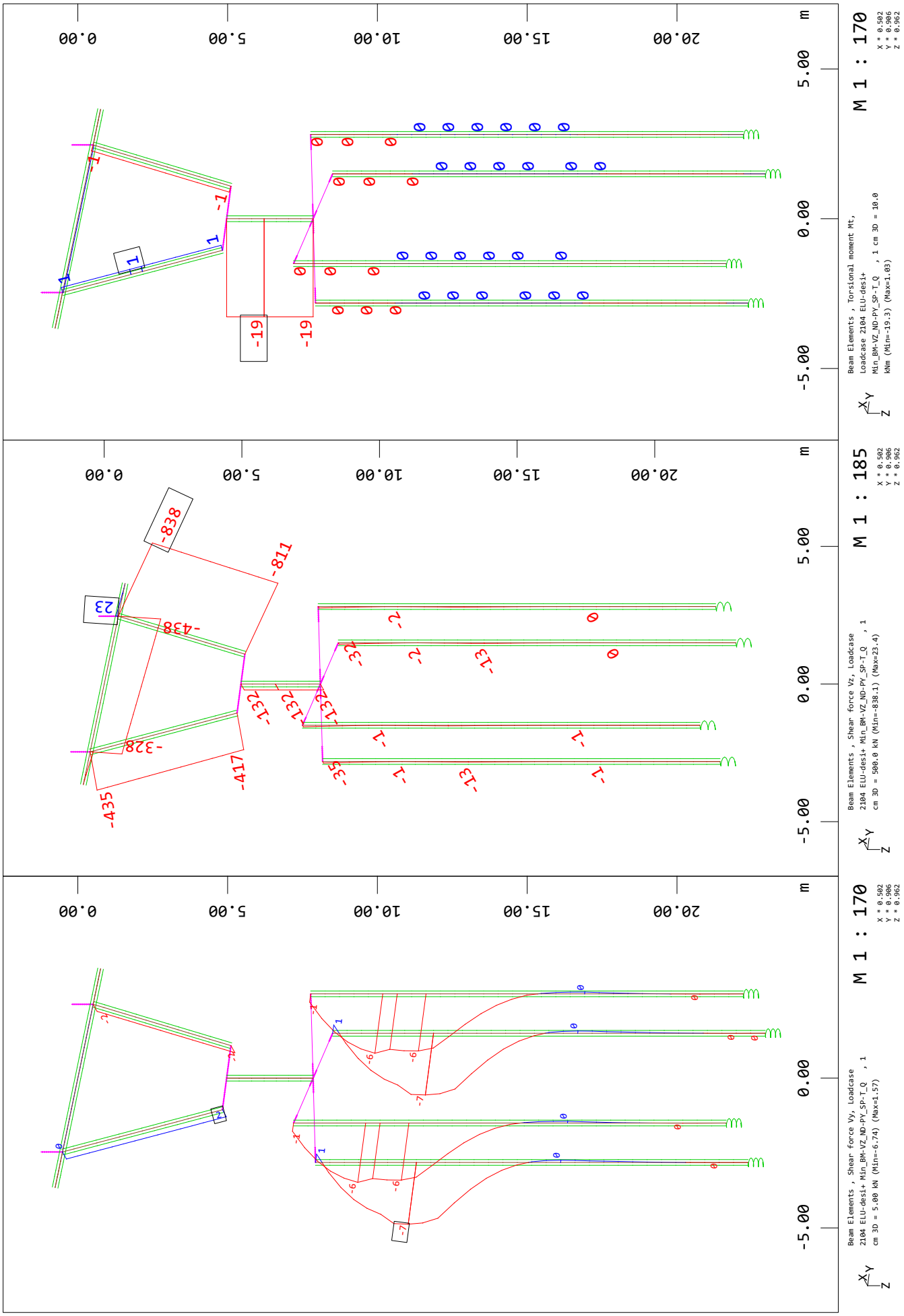
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



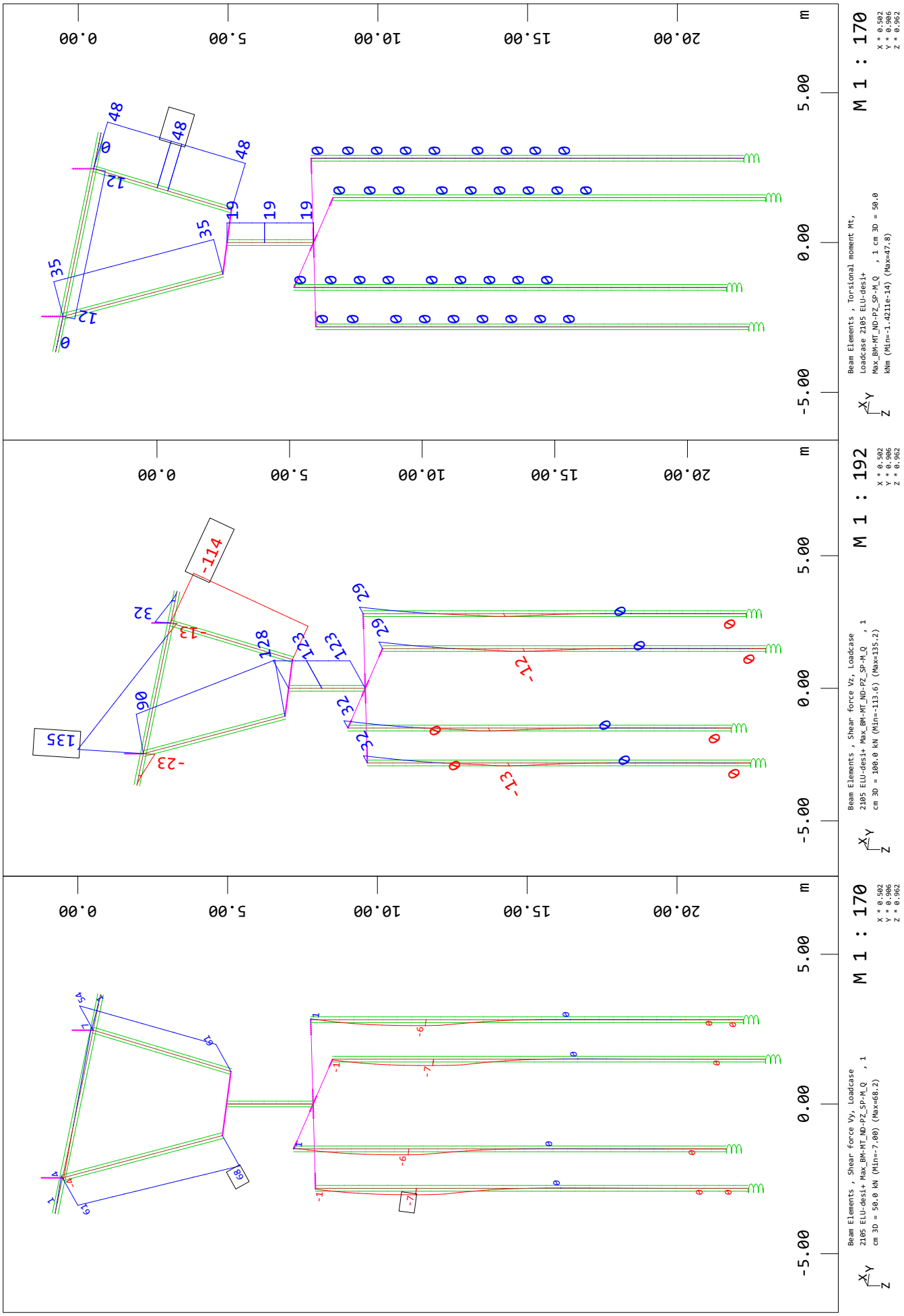
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



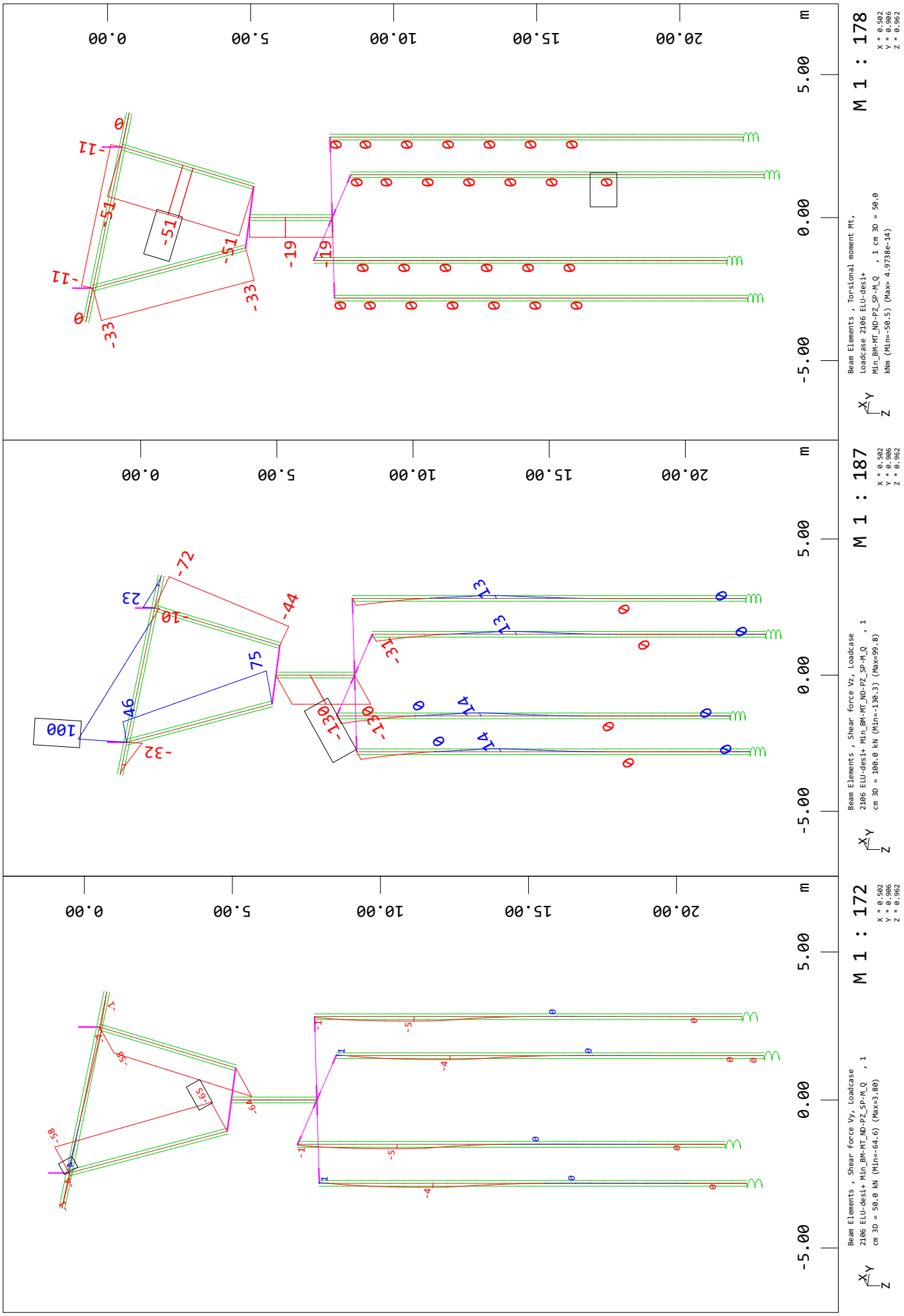
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



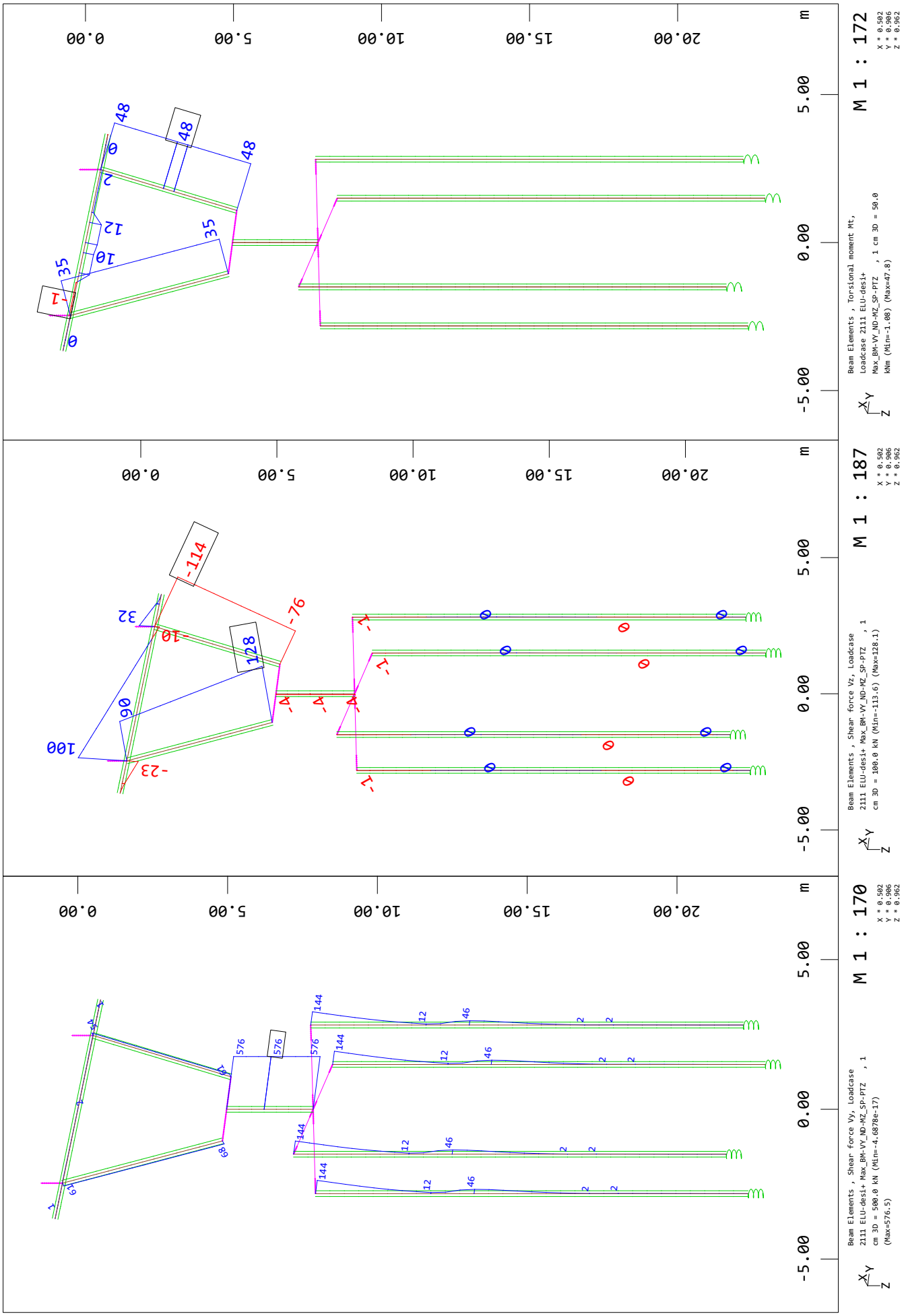
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



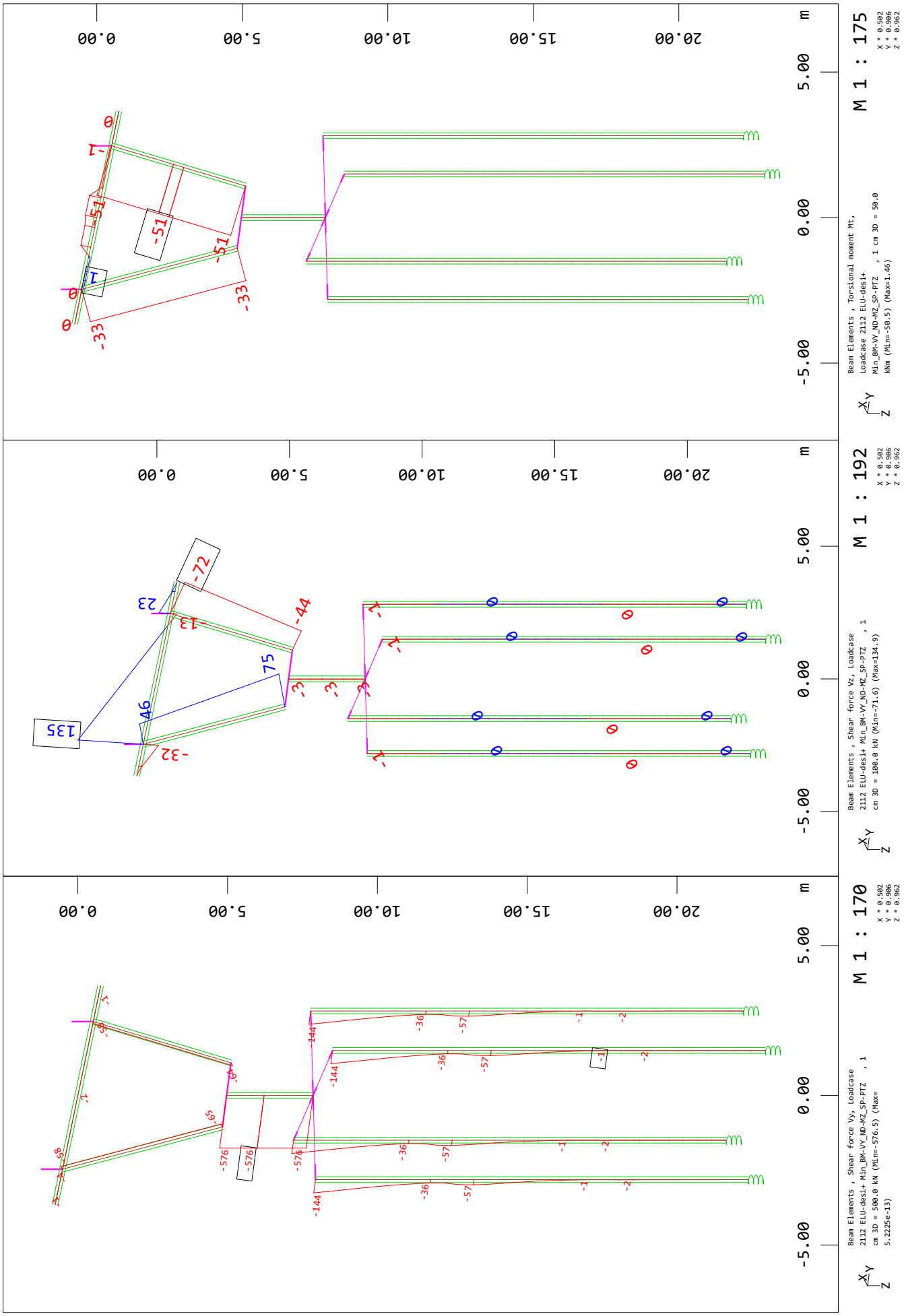
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



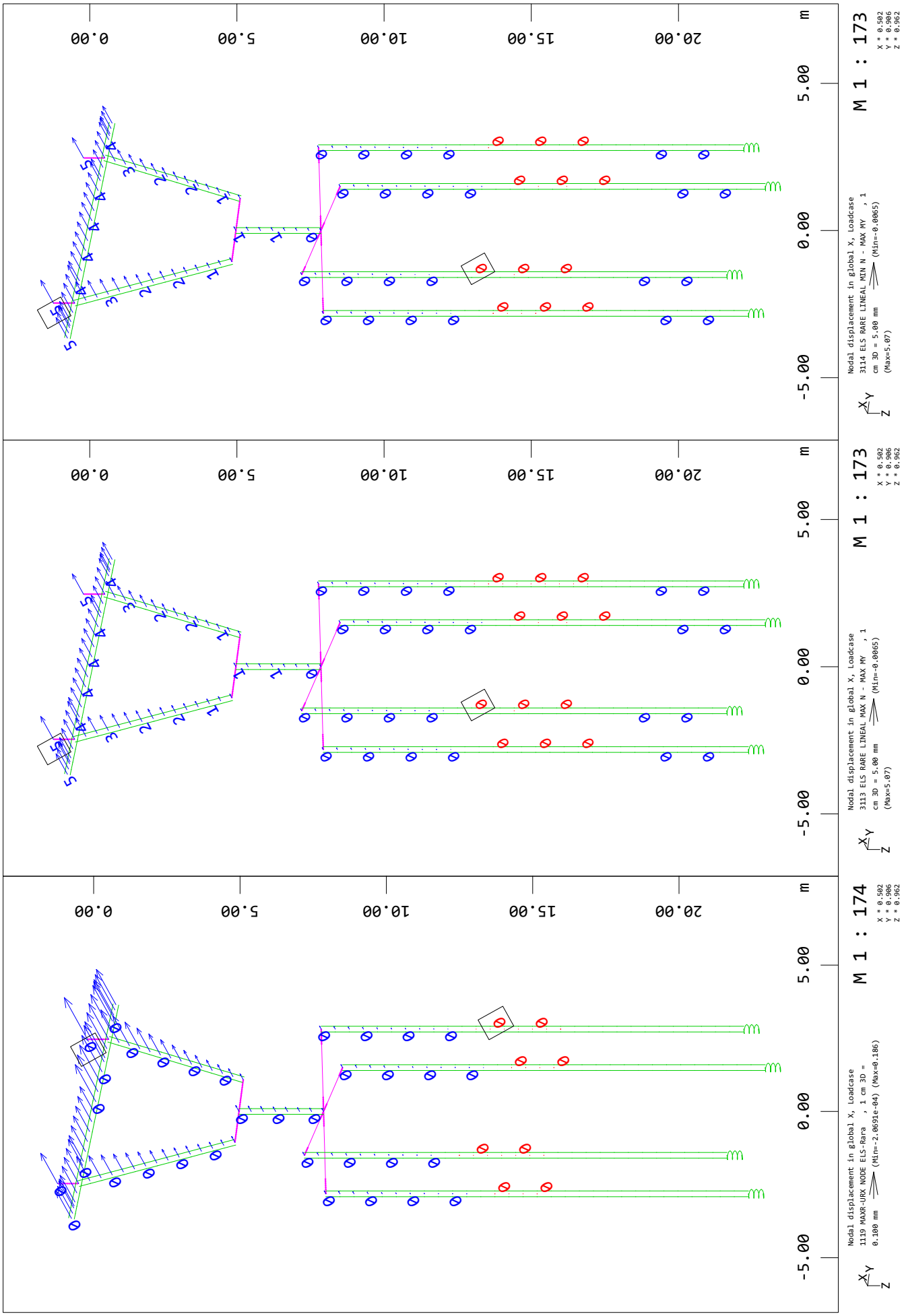
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



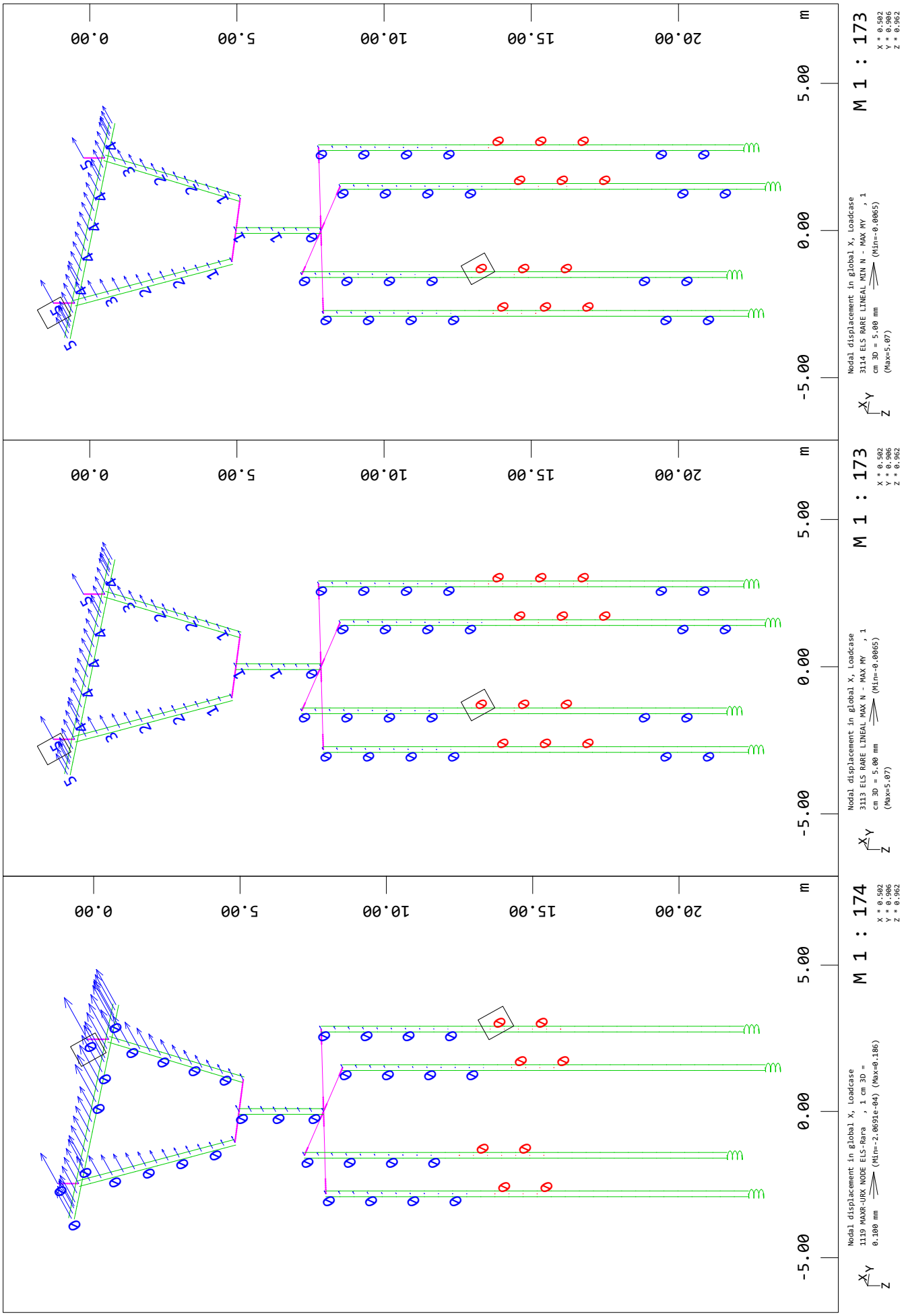
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

PILA 4

Geometria Modelo
Hipótesis de Carga

Actions

type	part	sup	Designation	γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf
CM	G	perc	Carga Muerta	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
K	G	perm	Retracción	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
PP	G	perm	Peso Propio	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
R	G	perm	Empujes Terreno	1.50	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
P	P	perm	Pretensado	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
H	Q	excl	Sobrecarga Horizontal	1.35	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
L	Q	excl	live loading	1.35	0.00	1.00	0.40	0.40	0.20	0.80
L_S	Q	cond	Sobrecarga Uniforme Sismo	1.35	0.00	1.00	0.40	0.40	0.20	0.80
L_T	Q	excl	Sobrecarga Carros	1.35	0.00	1.00	0.75	0.75	0.00	0.80
L_U	Q	cond	Sobrecarga Uniforme	1.35	0.00	1.00	0.40	0.40	0.00	0.80
T	Q	excl	Temperatura	1.50	0.00	1.00	0.60	0.60	0.50	0.80
W	Q	excl	Viento	1.50	0.00	1.00	0.60	0.20	0.00	0.60
			Reliability factor Kfi	1.000						
			Reduction factor xsi	0.850						

type action γ-u,γ-f,γ-a partial safety factors for unfavourable/favourable/accidental
part partition of the action $\psi_0,\psi_1,\psi_2,\psi_1$inf combination coefficients
sup superposition type

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo
Calcula envolventes (ELSx3 + ELUx1)

Superposition according to EuroNorm EN 1992-2:2005 Concrete Structures

Combination rule Number 11
SLS characteristic combination
Superposition according to manual MAXIMA formula 2.4

$$E_{d,rare} = E\left\{\sum_{j\geq 1} G_{k,j} \oplus P_k \oplus Q_{k,1} \oplus \sum_{i>1} \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}\right\}$$

Resulting Load Cases type SLS characteristic combination

Load Case selection and Actions

		Superposition Factors									
Act	Part	γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf			Designation
	LC								Fact	Type	
CM	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Carga Muerta
	2								1.00	AG1	C.P. MAX
	3								1.00	AG1	C.P. MIN
	5								1.00	PERC	Camisa metálica fustes
H	Q	1.35	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00			Sobrecarga Horizontal
	130								1.00	A1	Frenado
	130								-1.00	A1	Frenado
	140								1.00	A34	Centrífuga
K	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Retracción
	62								1.00	PERM	Retracción
L_T	Q	1.35	0.00	1.00	0.75	0.75	0.00	0.80			Sobrecarga Carros
	110								1.00	A3	Tandem MAX. IZQ
	111								1.00	A3	Tandem MIN. IZQ
	112								1.00	A3	Tandem MAX. DCHA
	113								1.00	A3	Tandem MIN. DCHA
L_U	Q	1.35	0.00	1.00	0.40	0.40	0.00	0.80			Sobrecarga Uniforme
	100								1.00	A1	S.C. MAX
	101								1.00	A1	S.C. MIN
	120								1.00	A2	Carril MAX
	121								1.00	A2	Carril MIN
P	P	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Pretensado
	301								1.00	AG1	Pretensado T0
	302								1.00	AG1	Pretensado T00
PP	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Peso Propio
	1								1.00	PERM	Peso Propio
T	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.60	0.50	0.80			Temperatura
	50								1.00	A1	Gradiente Positivo
	51								1.00	A1	Gradiente Negativo
	52								1.00	A2	T+ PIla
	53								1.00	A2	T- PIla
W	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.20	0.00	0.60			Viento
	20								1.00	A1	Viento vertical MAX VERT
	21								1.00	A1	Viento vertical MIN VERT
	22								1.00	A2	Viento Trans CP MAX VERT
	23								1.00	A2	Viento Trans CP MIN VERT
	24								1.00	A2	Viento Trans SC MAX VERT
	25								1.00	A2	Viento Trans SC MIN VERT
	26								1.00	A3	Viento Horiz CP
	26								-1.00	A3	Viento Horiz CP
	27								1.00	A3	Viento Horiz SC
	27								-1.00	A3	Viento Horiz SC
	28								1.00	A4	Viento transversal pila
	28								-1.00	A4	Viento transversal pila
	29								1.00	A4	Viento longitudinal pila

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo
Calcula envolventes (ELSx3 + ELUx1)

Load Case selection and Actions

Act	Part	Superposition Factors γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf			Designation
	LC								Fact	Type	
	29								-1.00	A4	Viento longitudinal pila

Act	action	Type	type of the load case
Part	partition of the action	PERM	permanent load grouped in actions
γ-u,γ-f,γ-a	partial safety factors for unfavourable/favourable/accidental	PERC	permanent load grouped in load cases
$\psi_0,\psi_1,\psi_2,\psi_1$inf	combination coefficients	AG	exclusive load permanent
LC	number of the load case	A	exclusive load
Fact	factor for load case		

Combination rule Number 12

SLS frequent combination
Superposition according to manual MAXIMA formula 2.5

$$E_{d,frequ} = E\left\{\sum_{j\geq 1} G_{k,j} \oplus P_k \oplus \psi_{1,1}\cdot Q_{k,1} \oplus \sum_{i>1}\psi_{2,i}\cdot Q_{k,i}\right\}$$

Resulting Load Cases type SLS frequent combination

Load Case selection and Actions

Act	Part	Superposition Factors γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf			Designation
	LC								Fact	Type	
CM	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Carga Muerta
	2								1.00	AG1	C.P. MAX
	3								1.00	AG1	C.P. MIN
	5								1.00	PERC	Camisa metálica fustes
H	Q	1.35	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00			Sobrecarga Horizontal
	130								1.00	A1	Frenado
	130								-1.00	A1	Frenado
	140								1.00	A34	Centrífuga
K	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Retracción
	62								1.00	PERM	Retracción
L_T	Q	1.35	0.00	1.00	0.75	0.75	0.00	0.80			Sobrecarga Carros
	110								1.00	A3	Tandem MAX. IZQ
	111								1.00	A3	Tandem MIN. IZQ
	112								1.00	A3	Tandem MAX. DCHA
	113								1.00	A3	Tandem MIN. DCHA
L_U	Q	1.35	0.00	1.00	0.40	0.40	0.00	0.80			Sobrecarga Uniforme
	100								1.00	A1	S.C. MAX
	101								1.00	A1	S.C. MIN
	120								1.00	A2	Carril MAX
	121								1.00	A2	Carril MIN
P	P	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Pretensado
	301								1.00	AG1	Pretensado T0
	302								1.00	AG1	Pretensado T00
PP	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Peso Propio
	1								1.00	PERM	Peso Propio
T	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.60	0.50	0.80			Temperatura
	50								1.00	A1	Gradiente Positivo
	51								1.00	A1	Gradiente Negativo
	52								1.00	A2	T+ PIla
	53								1.00	A2	T- PIla

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo
Calcula envolventes (ELSx3 + ELUx1)

Load Case selection and Actions

Act	Part	Superposition Factors γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf	Fact	Type	Designation
	LC										
W	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.20	0.00	0.60			Viento
	20								1.00	A1	Viento vertical MAX VERT
	21								1.00	A1	Viento vertical MIN VERT
	22								1.00	A2	Viento Trans CP MAX VERT
	23								1.00	A2	Viento Trans CP MIN VERT
	24								1.00	A2	Viento Trans SC MAX VERT
	25								1.00	A2	Viento Trans SC MIN VERT
	26								1.00	A3	Viento Horiz CP
	26								-1.00	A3	Viento Horiz CP
	27								1.00	A3	Viento Horiz SC
	27								-1.00	A3	Viento Horiz SC
	28								1.00	A4	Viento transversal pila
	28								-1.00	A4	Viento transversal pila
	29								1.00	A4	Viento longitudinal pila
	29								-1.00	A4	Viento longitudinal pila

Act	action	Type	type of the load case
Part	partition of the action	PERM	permanent load grouped in actions
γ-u,γ-f,γ-a	partial safety factors for unfavourable/favourable/accidental	PERC	permanent load grouped in load cases
ψ_0,ψ_1,ψ_2,$\psi_1$inf	combination coefficients	AG	exclusive load permanent
LC	number of the load case	A	exclusive load
Fact	factor for load case		

Combination rule Number 13
SLS quasi-permanent combination
Superposition according to manual MAXIMA formula 2.7

$$E_{d,perm} = E\left\{\sum_{j\geq 1} G_{k,j} \oplus P_k \oplus \sum_{i\geq 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}\right\}$$

Resulting Load Cases type SLS quasi-permanent combination

Load Case selection and Actions

Act	Part	Superposition Factors γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf	Fact	Type	Designation
	LC										
CM	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Carga Muerta
	2								1.00	AG1	C.P. MAX
	3								1.00	AG1	C.P. MIN
	5								1.00	PERC	Camisa metálica fustes
H	Q	1.35	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00			Sobrecarga Horizontal
	130								1.00	A1	Frenado
	130								-1.00	A1	Frenado
	140								1.00	A34	Centrífuga
K	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Retracción
	62								1.00	PERM	Retracción
L_T	Q	1.35	0.00	1.00	0.75	0.75	0.00	0.80			Sobrecarga Carros
	110								1.00	A3	Tandem MAX. IZQ
	111								1.00	A3	Tandem MIN. IZQ
	112								1.00	A3	Tandem MAX. DCHA
	113								1.00	A3	Tandem MIN. DCHA
L_U	Q	1.35	0.00	1.00	0.40	0.40	0.00	0.80			Sobrecarga Uniforme
	100								1.00	A1	S.C. MAX
	101								1.00	A1	S.C. MIN
	120								1.00	A2	Carril MAX
	121								1.00	A2	Carril MIN
P	P	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Pretensado
	301								1.00	AG1	Pretensado T0

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo
Calcula envolventes (ELSx3 + ELUx1)

Load Case selection and Actions

Act	Part	Superposition Factors γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf	Fact	Type	Designation
	LC										
	302								1.00	AG1	Pretensado T00
PP	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Peso Propio
	1								1.00	PERM	Peso Propio
T	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.60	0.50	0.80			Temperatura
	50								1.00	A1	Gradiente Positivo
	51								1.00	A1	Gradiente Negativo
	52								1.00	A2	T+ PIla
	53								1.00	A2	T- PIla
W	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.20	0.00	0.60			Viento
	20								1.00	A1	Viento vertical MAX VERT
	21								1.00	A1	Viento vertical MIN VERT
	22								1.00	A2	Viento Trans CP MAX VERT
	23								1.00	A2	Viento Trans CP MIN VERT
	24								1.00	A2	Viento Trans SC MAX VERT
	25								1.00	A2	Viento Trans SC MIN VERT
	26								1.00	A3	Viento Horiz CP
	26								-1.00	A3	Viento Horiz CP
	27								1.00	A3	Viento Horiz SC
	27								-1.00	A3	Viento Horiz SC
	28								1.00	A4	Viento transversal pila
	28								-1.00	A4	Viento transversal pila
	29								1.00	A4	Viento longitudinal pila
	29								-1.00	A4	Viento longitudinal pila

Act	action	Type	type of the load case
Part	partition of the action	PERM	permanent load grouped in actions
γ-u,γ-f,γ-a	partial safety factors for unfavourable/favourable/accidental	PERC	permanent load grouped in load cases
ψ_0,ψ_1,ψ_2,$\psi_1$inf	combination coefficients	AG	exclusive load permanent
LC	number of the load case	A	exclusive load
Fact	factor for load case		

Combination rule Number 21
ULS fundamental combination
Superposition according to manual MAXIMA formula 2.1

$$E_d = E\left\{\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}\cdot G_{k,j} \oplus \gamma_P \cdot P_k \oplus \gamma_{Q,1}\cdot Q_{k,1} \oplus \sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\cdot\psi_{0,i}\cdot Q_{k,i}\right\}$$

Resulting Load Cases type ULS fundamental combination

Load Case selection and Actions

Act	Part	Superposition Factors γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf	Fact	Type	Designation
	LC										
CM	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Carga Muerta
	2								1.00	AG1	C.P. MAX
	3								1.00	AG1	C.P. MIN
	5								1.00	PERC	Camisa metálica fustes
H	Q	1.35	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00			Sobrecarga Horizontal
	130								1.00	A1	Frenado
	130								-1.00	A1	Frenado
	140								1.00	A34	Centrífuga
K	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Retracción
	62								1.00	PERM	Retracción
L_T	Q	1.35	0.00	1.00	0.75	0.75	0.00	0.80			Sobrecarga Carros
	110								1.00	A3	Tandem MAX. IZQ
	111								1.00	A3	Tandem MIN. IZQ
	112								1.00	A3	Tandem MAX. DCHA

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo
Calcula envolventes (ELSx3 + ELUx1)

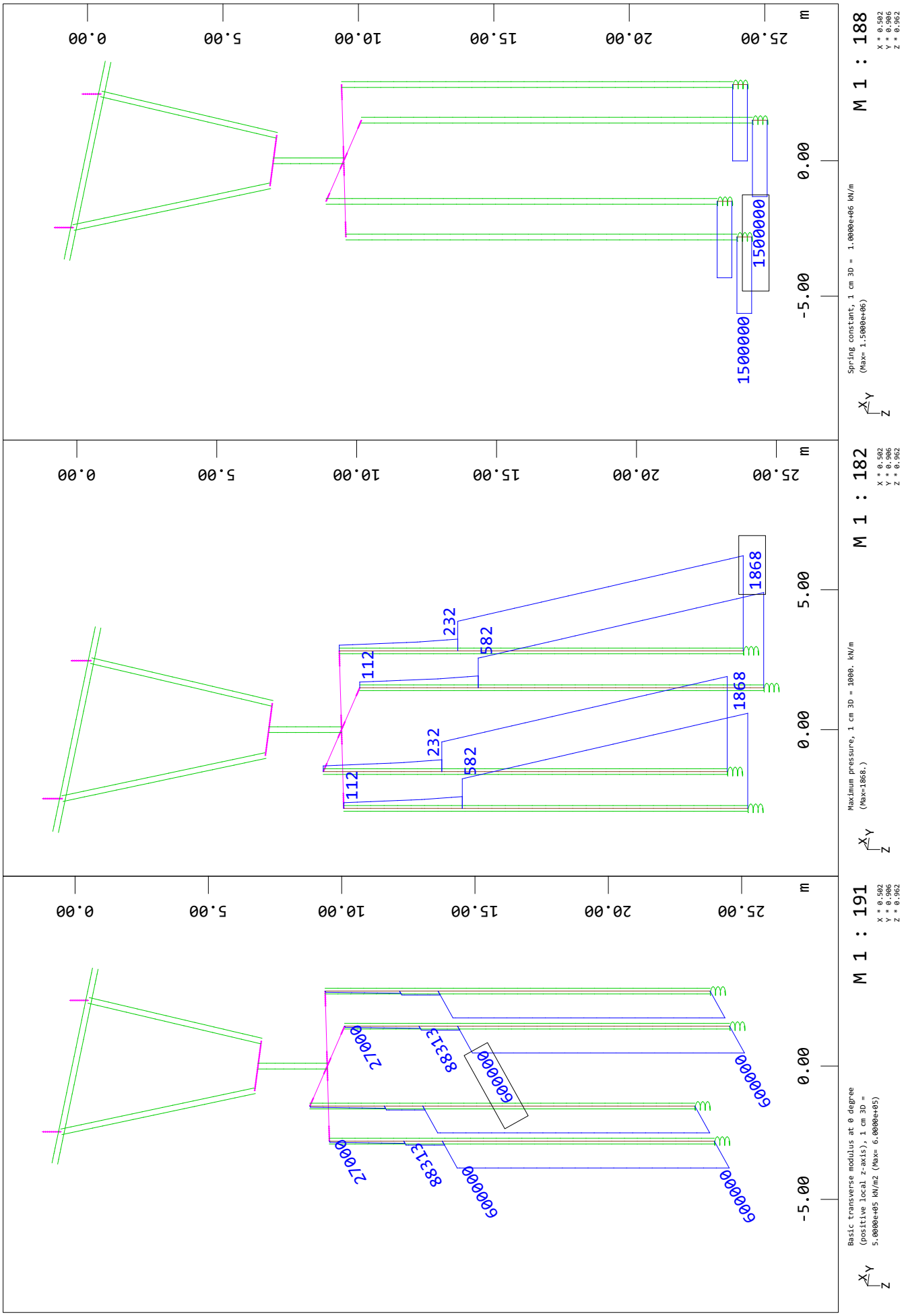
Load Case selection and Actions

Act	Part	Superposition Factors γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf	Fact	Type	Designation
	LC										
	113								1.00	A3	Tandem MIN. DCHA
L_U	Q	1.35	0.00	1.00	0.40	0.40	0.00	0.80			Sobrecarga Uniforme
	100								1.00	A1	S.C. MAX
	101								1.00	A1	S.C. MIN
	120								1.00	A2	Carril MAX
	121								1.00	A2	Carril MIN
PP	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Peso Propio
	1								1.00	PERM	Peso Propio
T	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.60	0.50	0.80			Temperatura
	50								1.00	A1	Gradiente Positivo
	51								1.00	A1	Gradiente Negativo
	52								1.00	A2	T+ PIla
	53								1.00	A2	T- PIla
W	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.20	0.00	0.60			Viento
	20								1.00	A1	Viento vertical MAX VERT
	21								1.00	A1	Viento vertical MIN VERT
	22								1.00	A2	Viento Trans CP MAX VERT
	23								1.00	A2	Viento Trans CP MIN VERT
	24								1.00	A2	Viento Trans SC MAX VERT
	25								1.00	A2	Viento Trans SC MIN VERT
	26								1.00	A3	Viento Horiz CP
	26								-1.00	A3	Viento Horiz CP
	27								1.00	A3	Viento Horiz SC
	27								-1.00	A3	Viento Horiz SC
	28								1.00	A4	Viento transversal pila
	28								-1.00	A4	Viento transversal pila
	29								1.00	A4	Viento longitudinal pila
	29								-1.00	A4	Viento longitudinal pila

Act	action	Type	type of the load case
Part	partition of the action	PERM	permanent load grouped in actions
γ-u,γ-f,γ-a	partial safety factors for unfavourable/favourable/accidental	PERC	permanent load grouped in load cases
ψ_0,ψ_1,ψ_2,$\psi_1$inf	combination coefficients	AG	exclusive load permanent
LC	number of the load case	A	exclusive load
Fact	factor for load case		

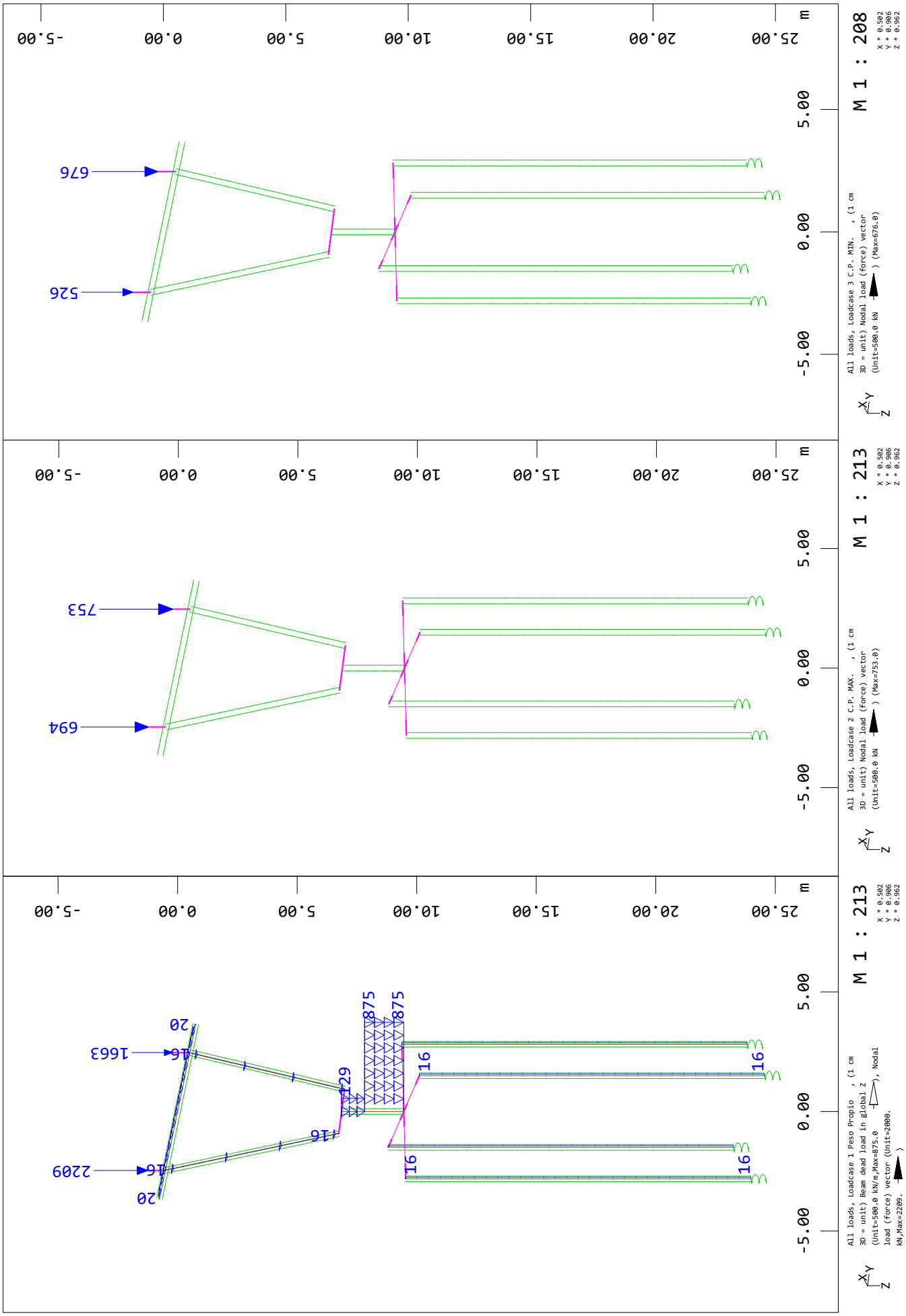
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



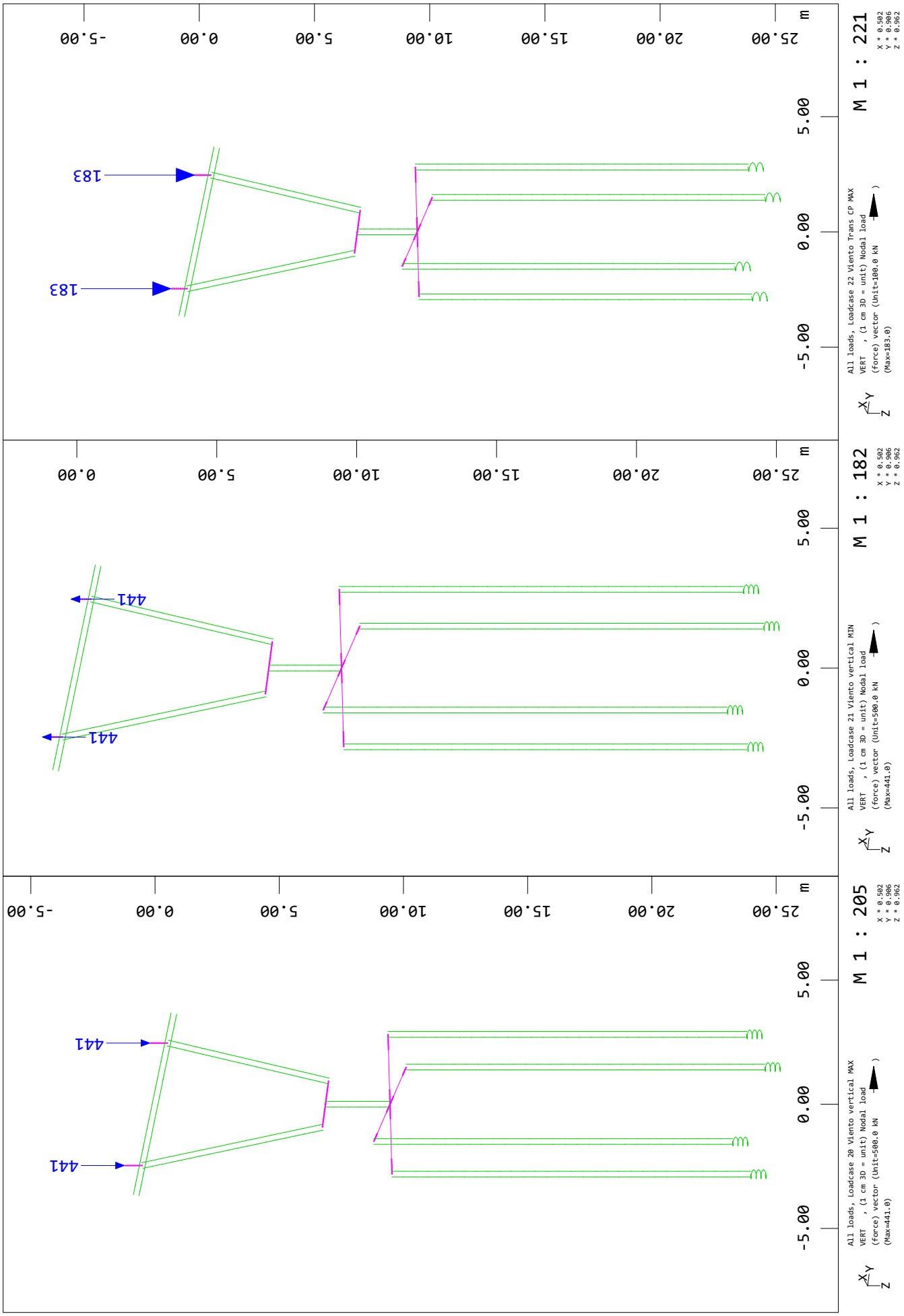
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



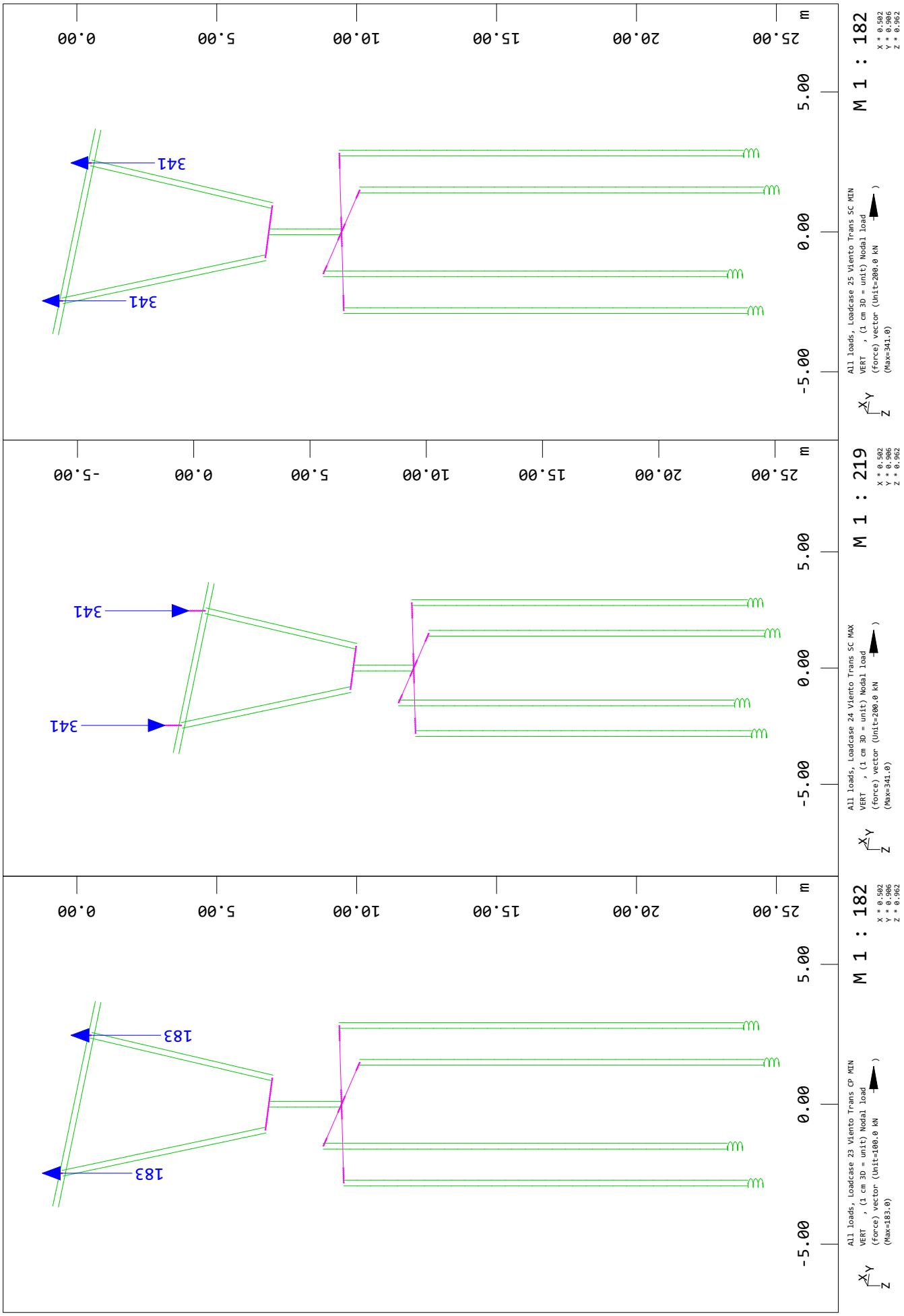
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



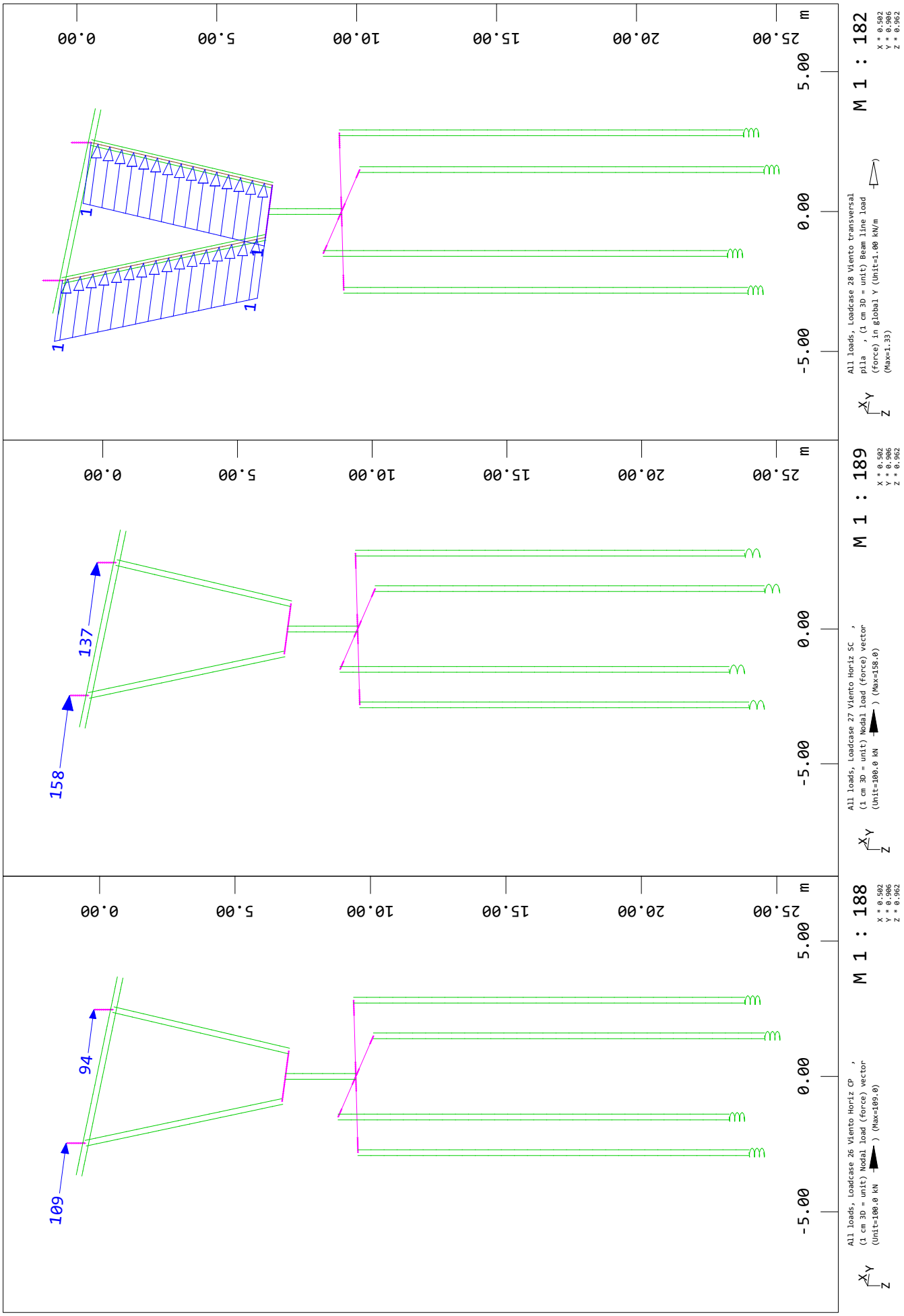
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



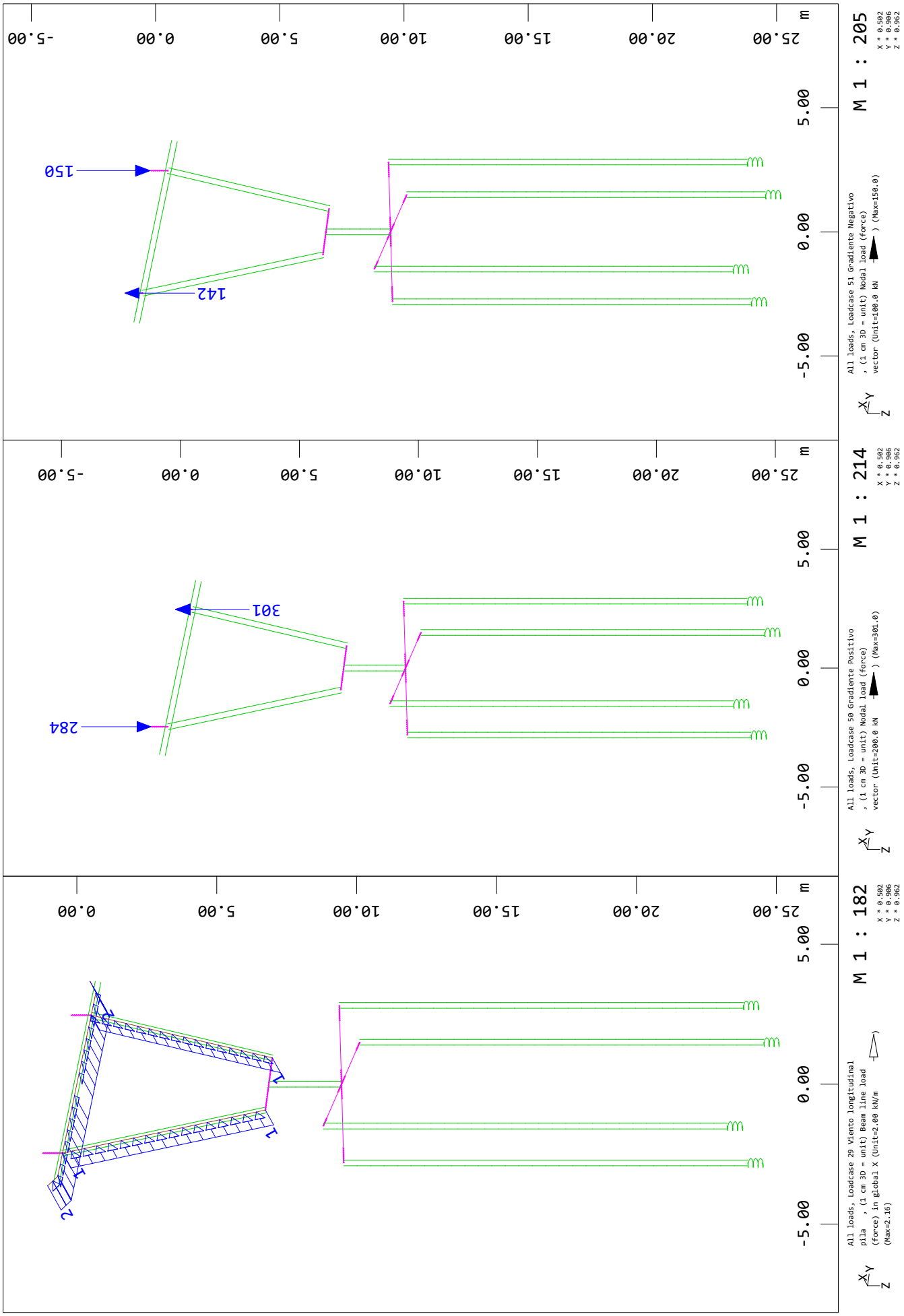
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



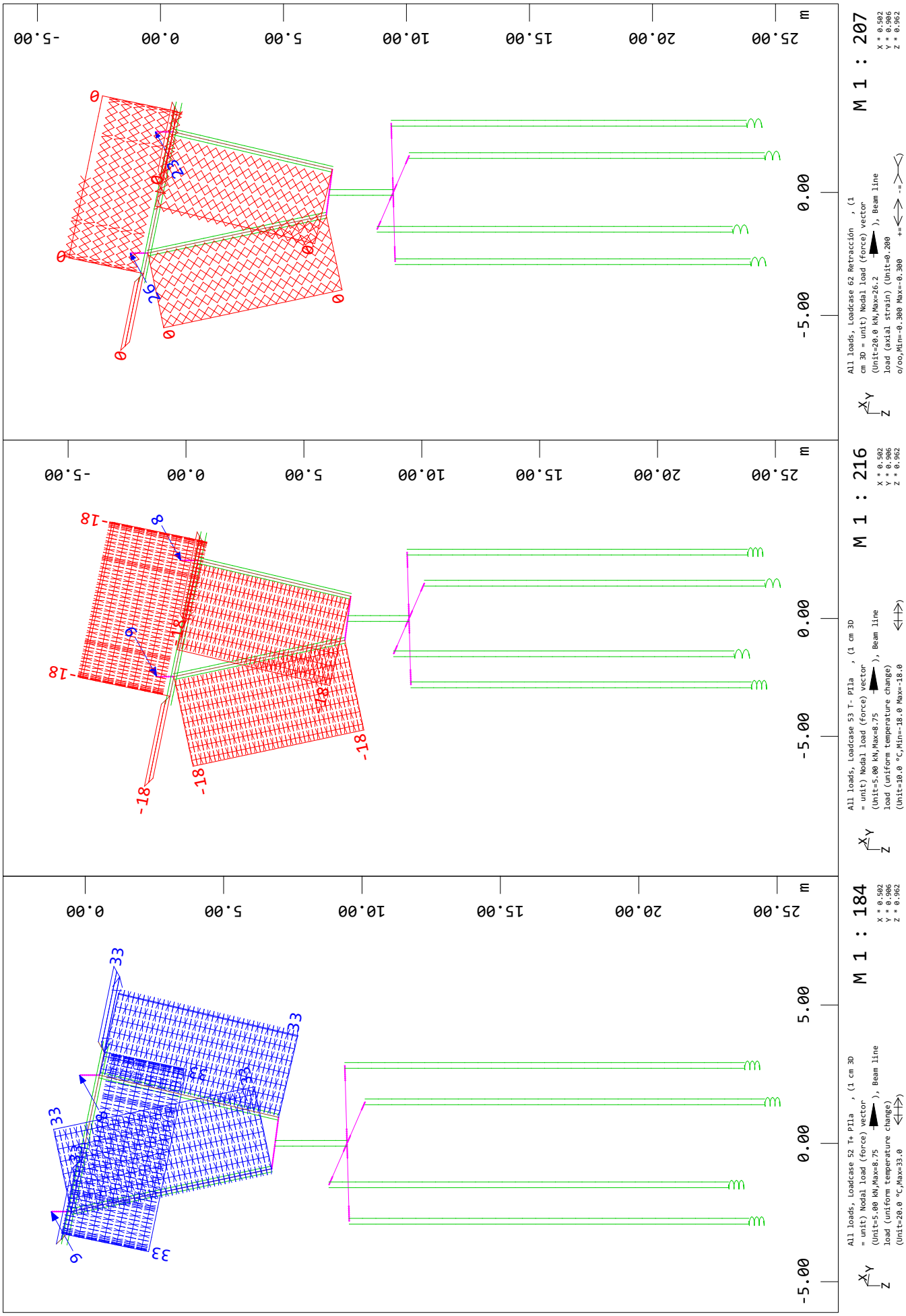
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



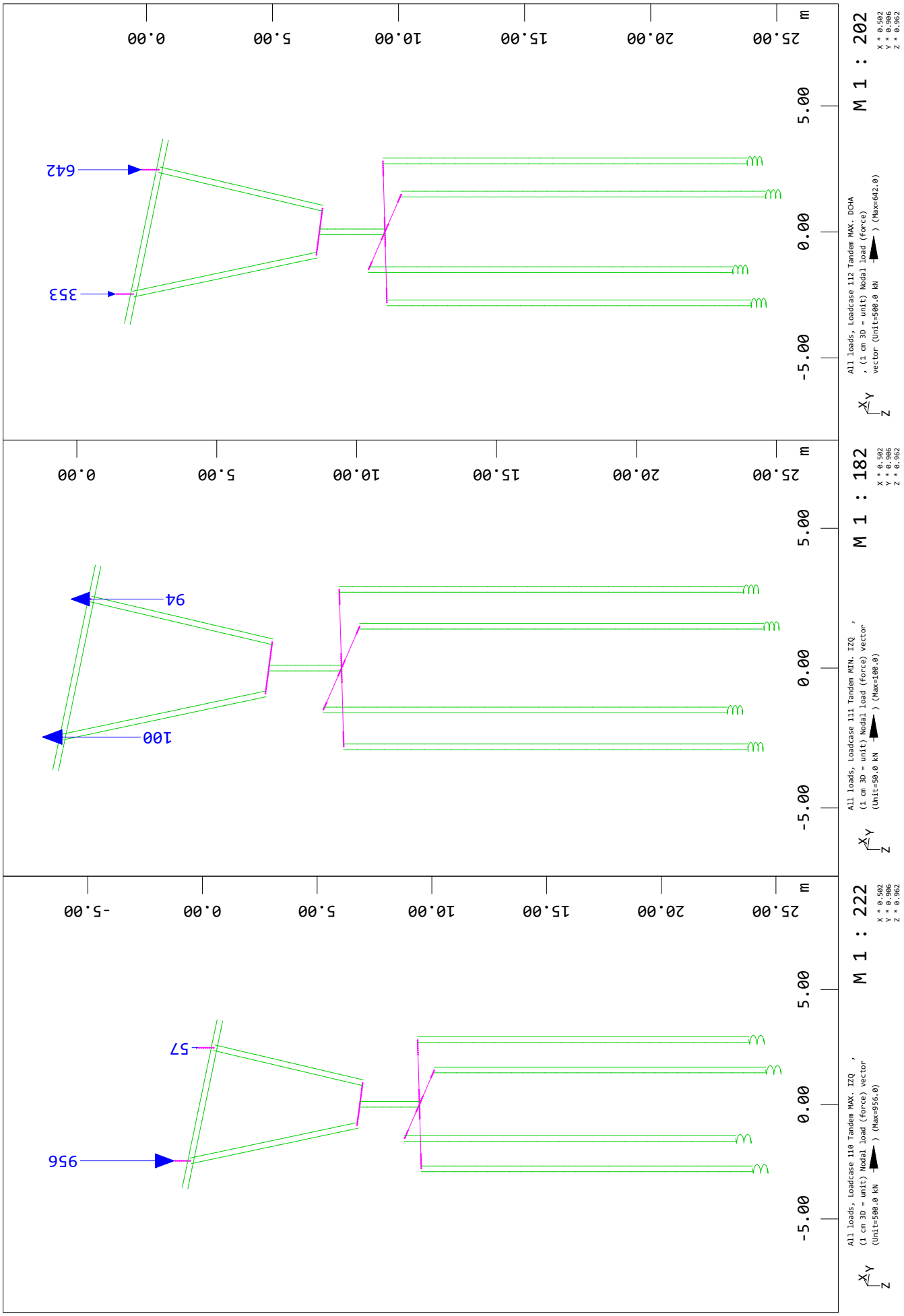
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



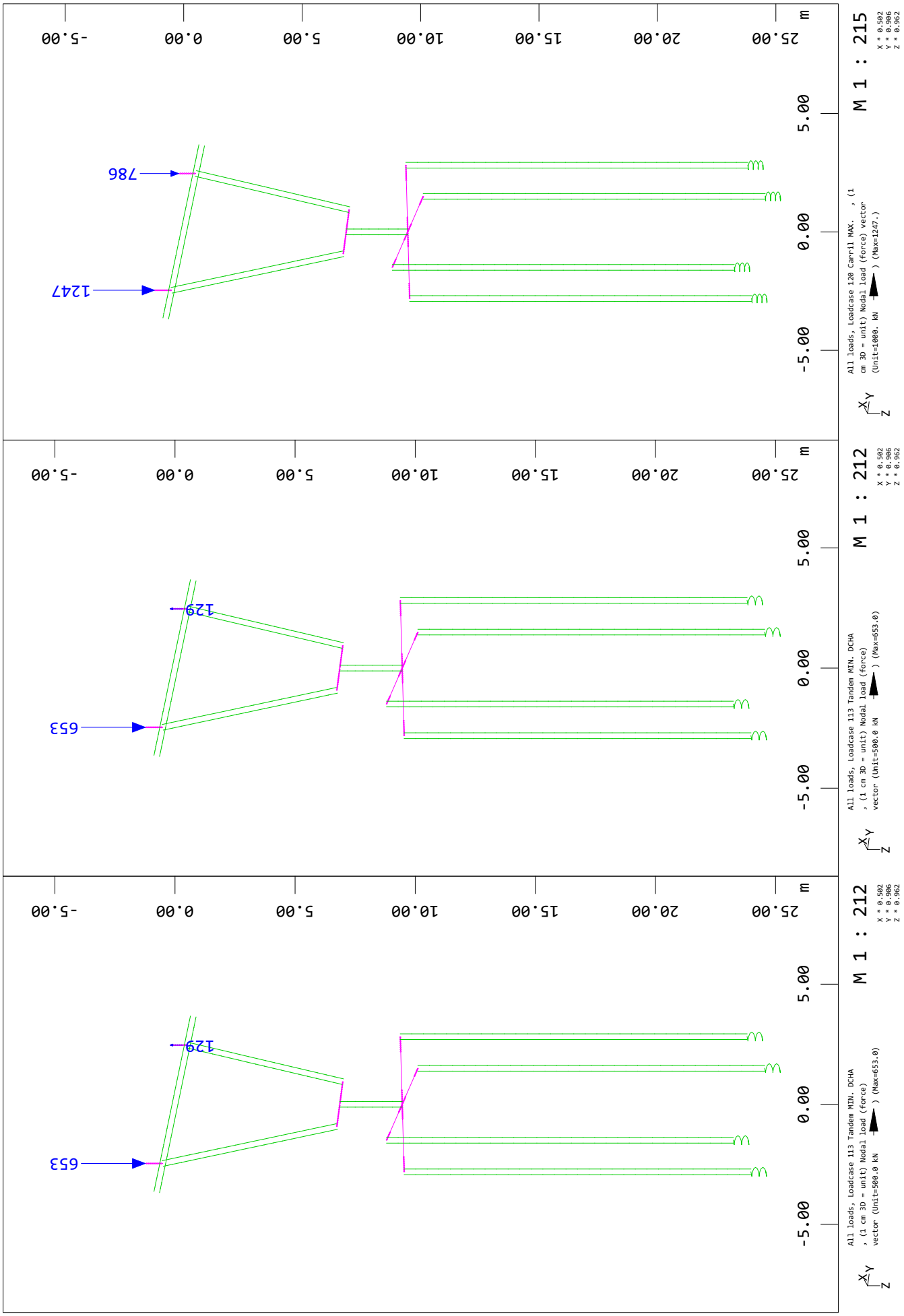
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



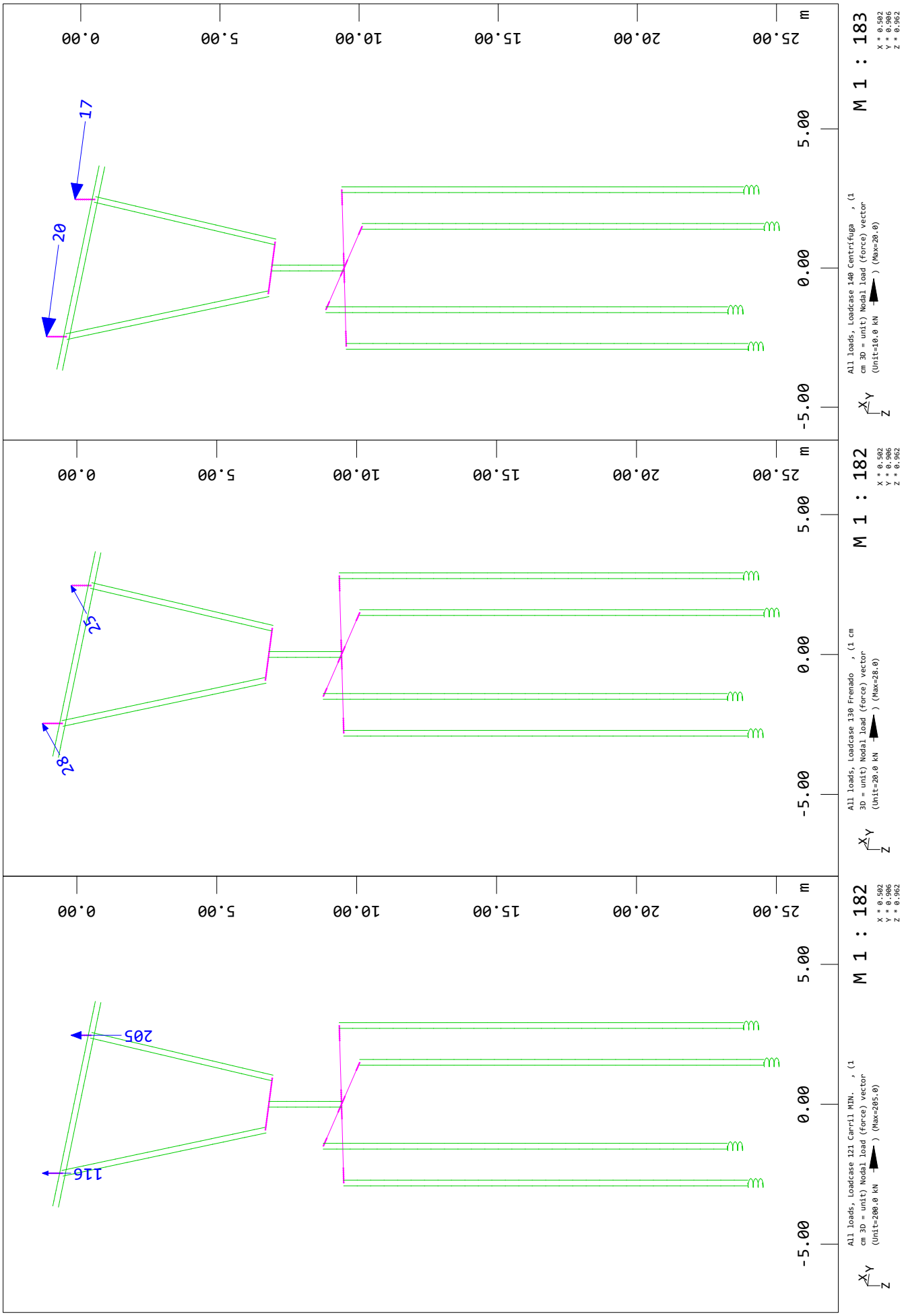
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



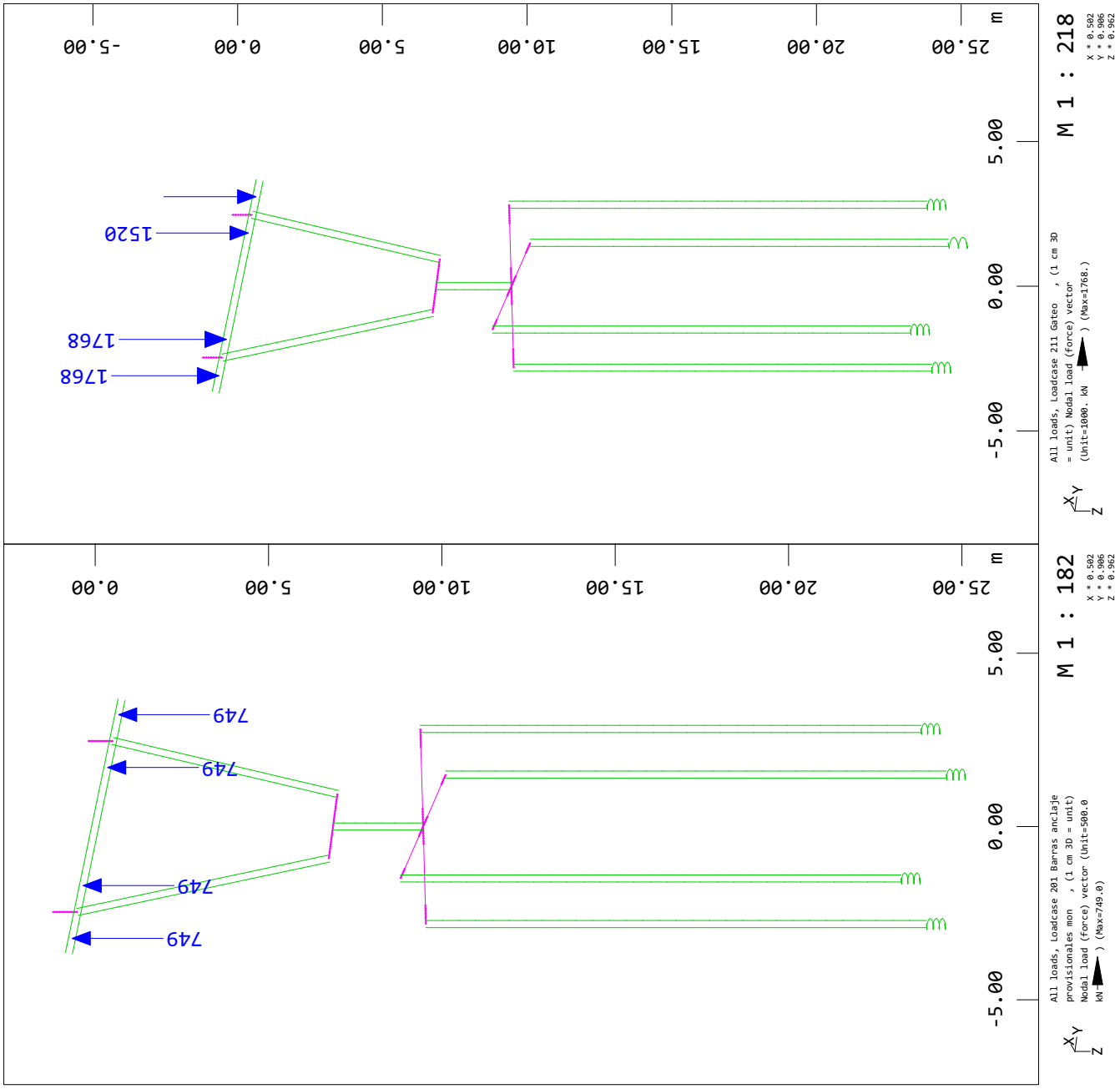
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



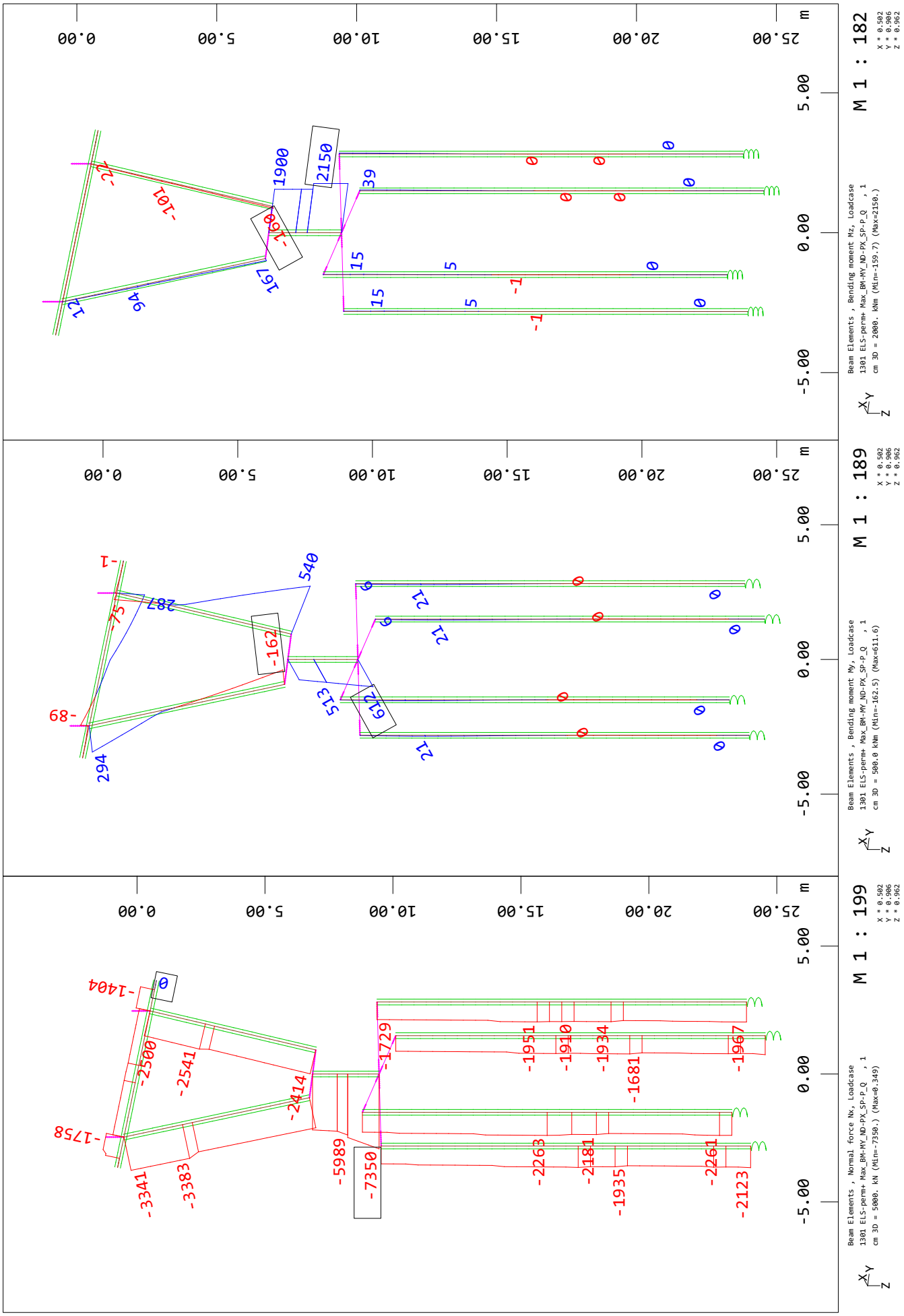
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



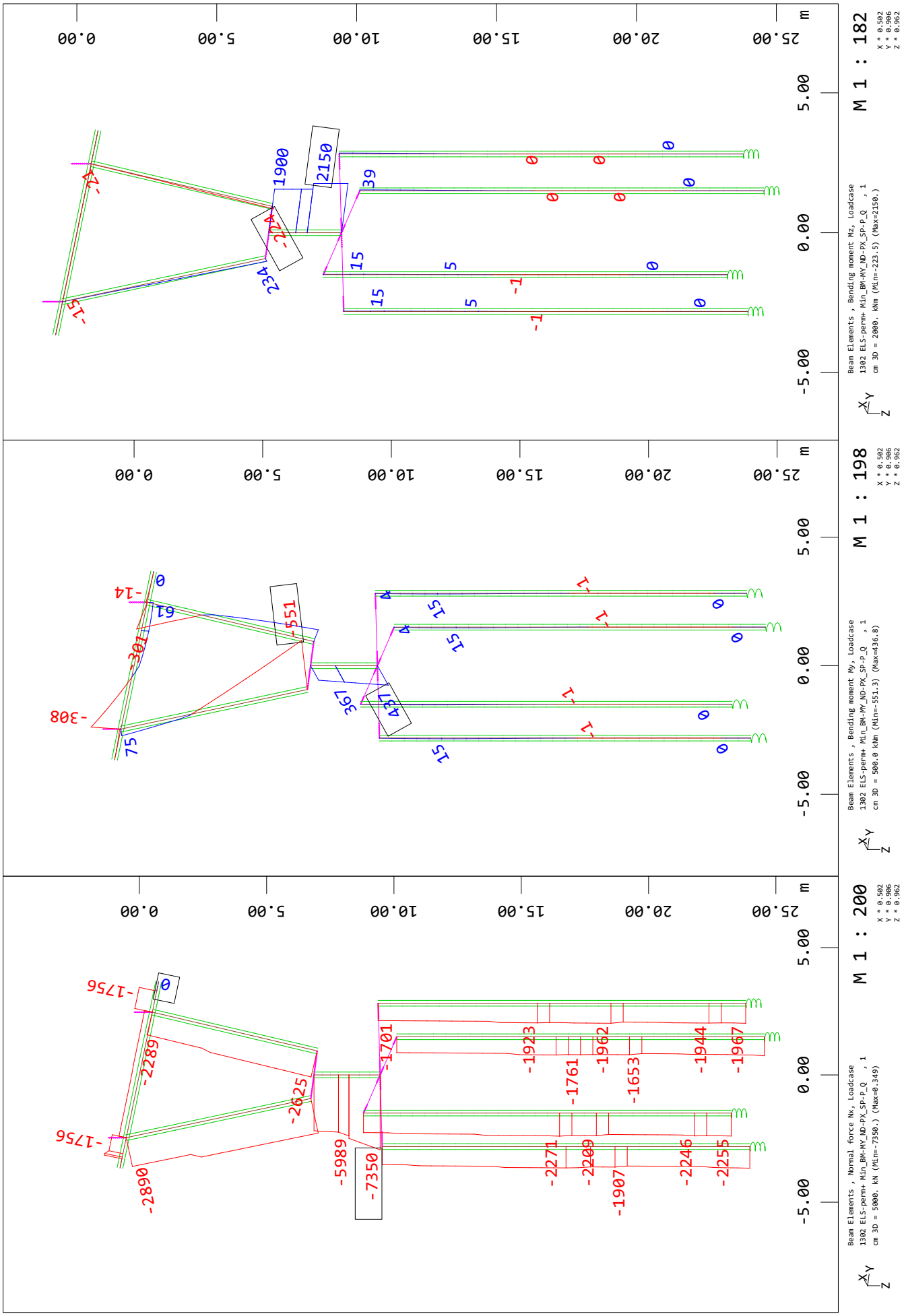
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



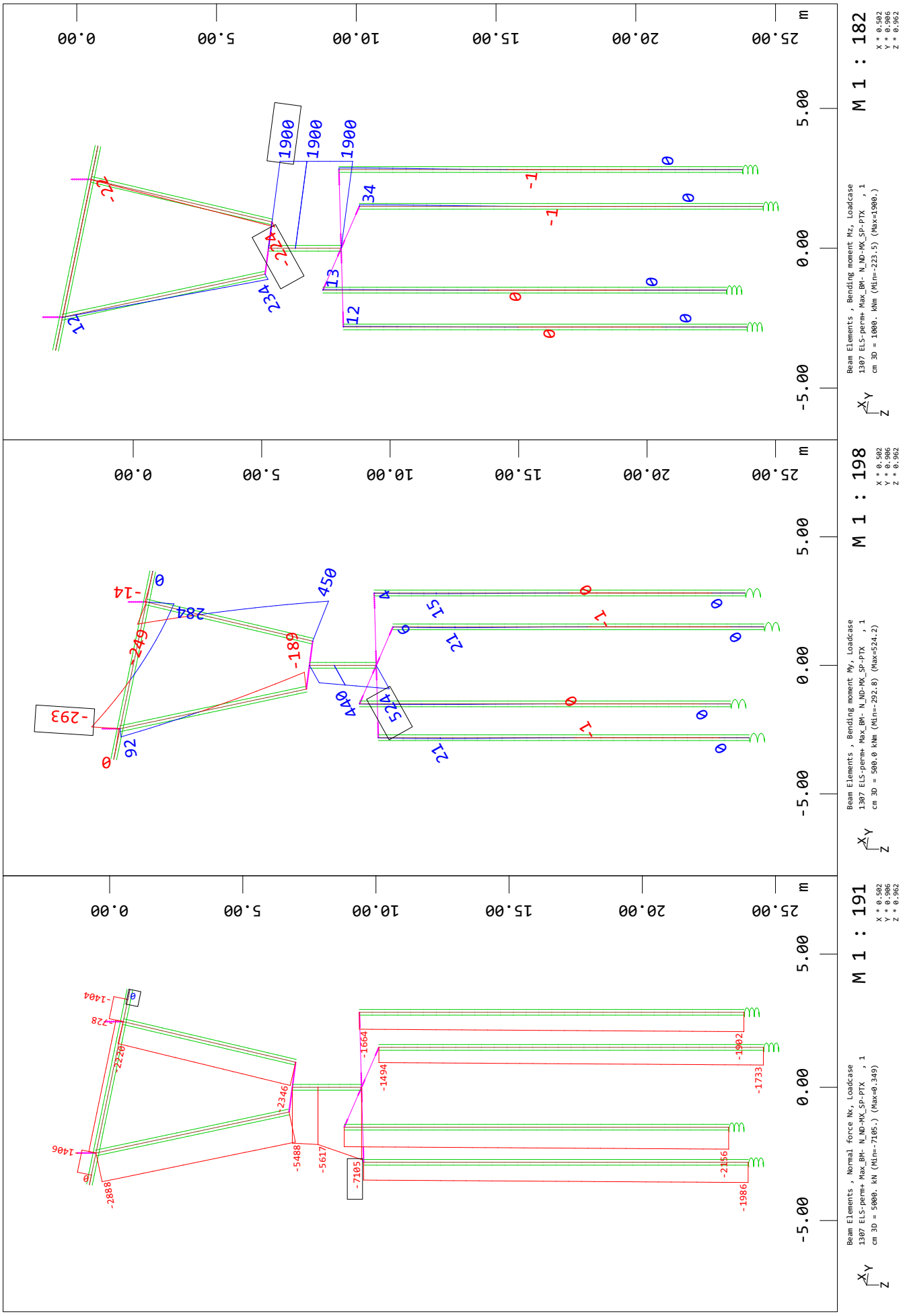
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



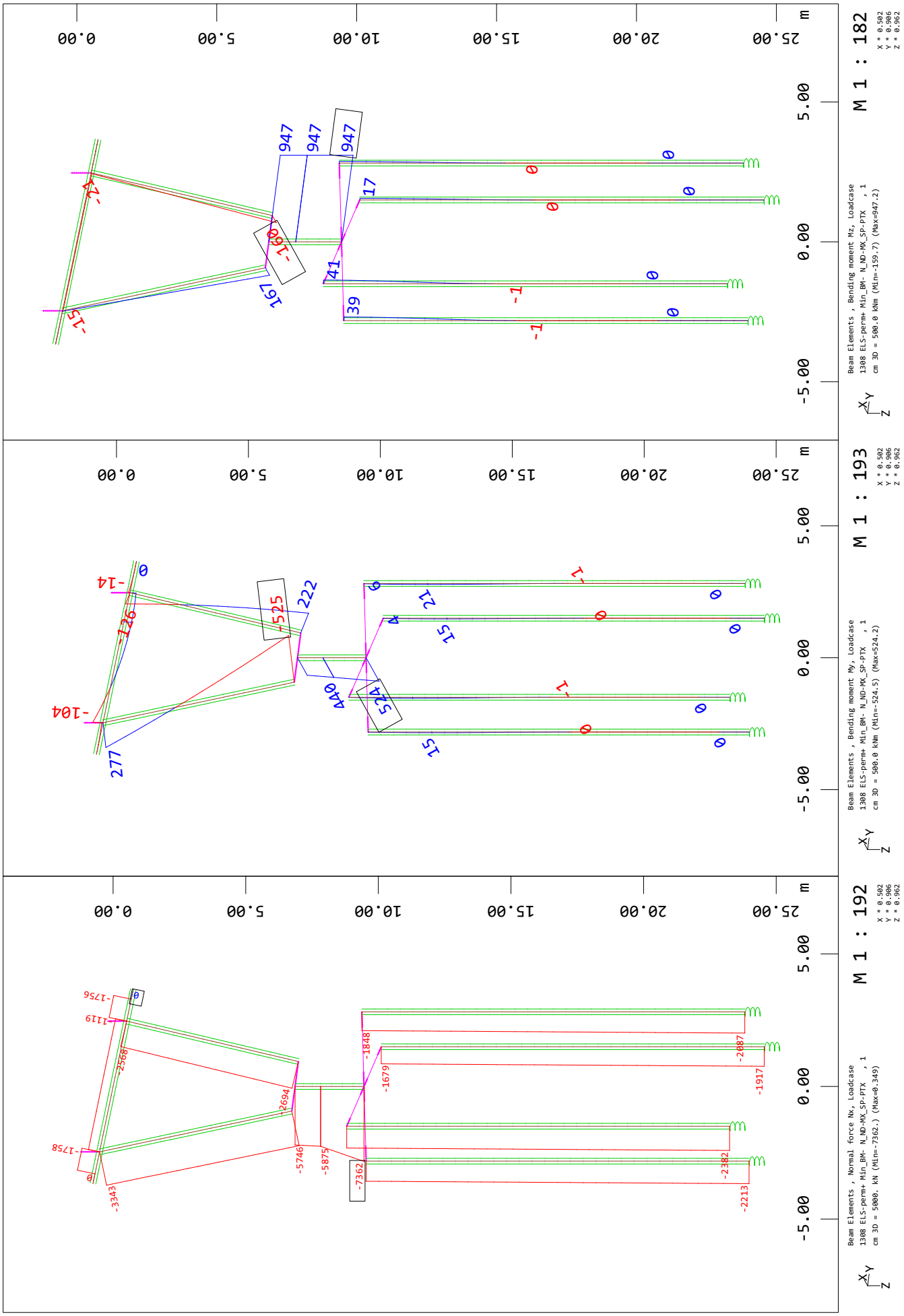
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



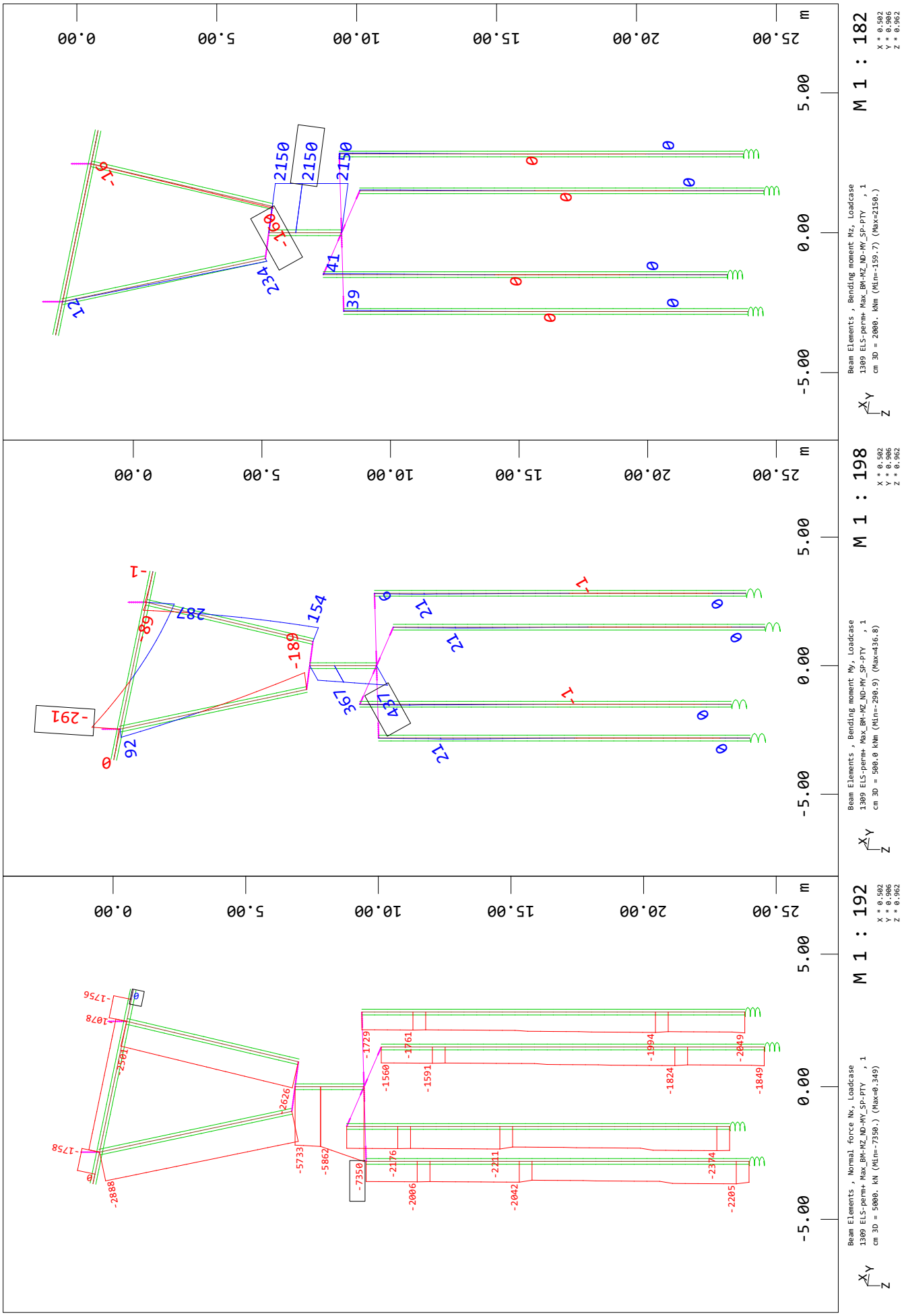
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



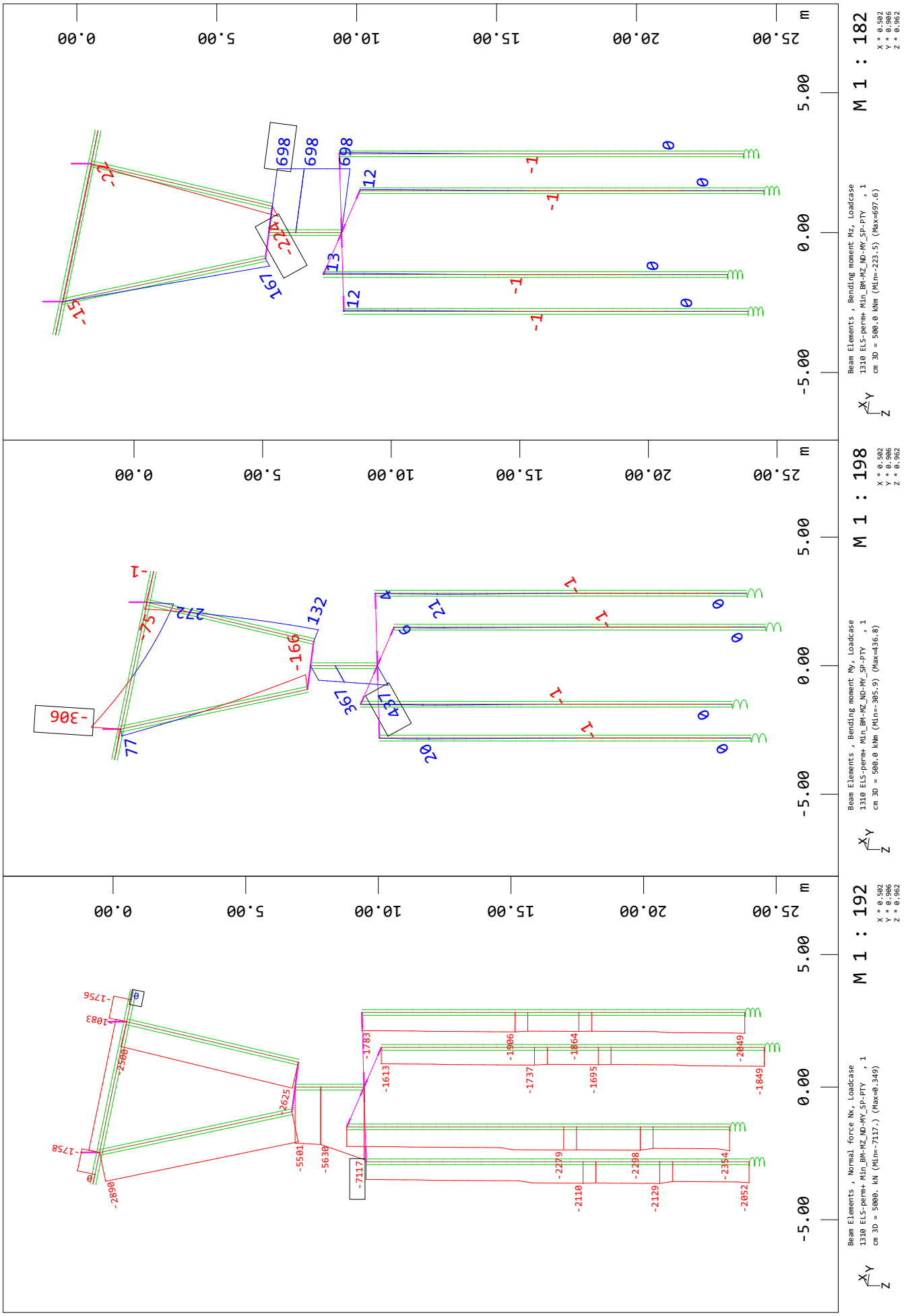
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



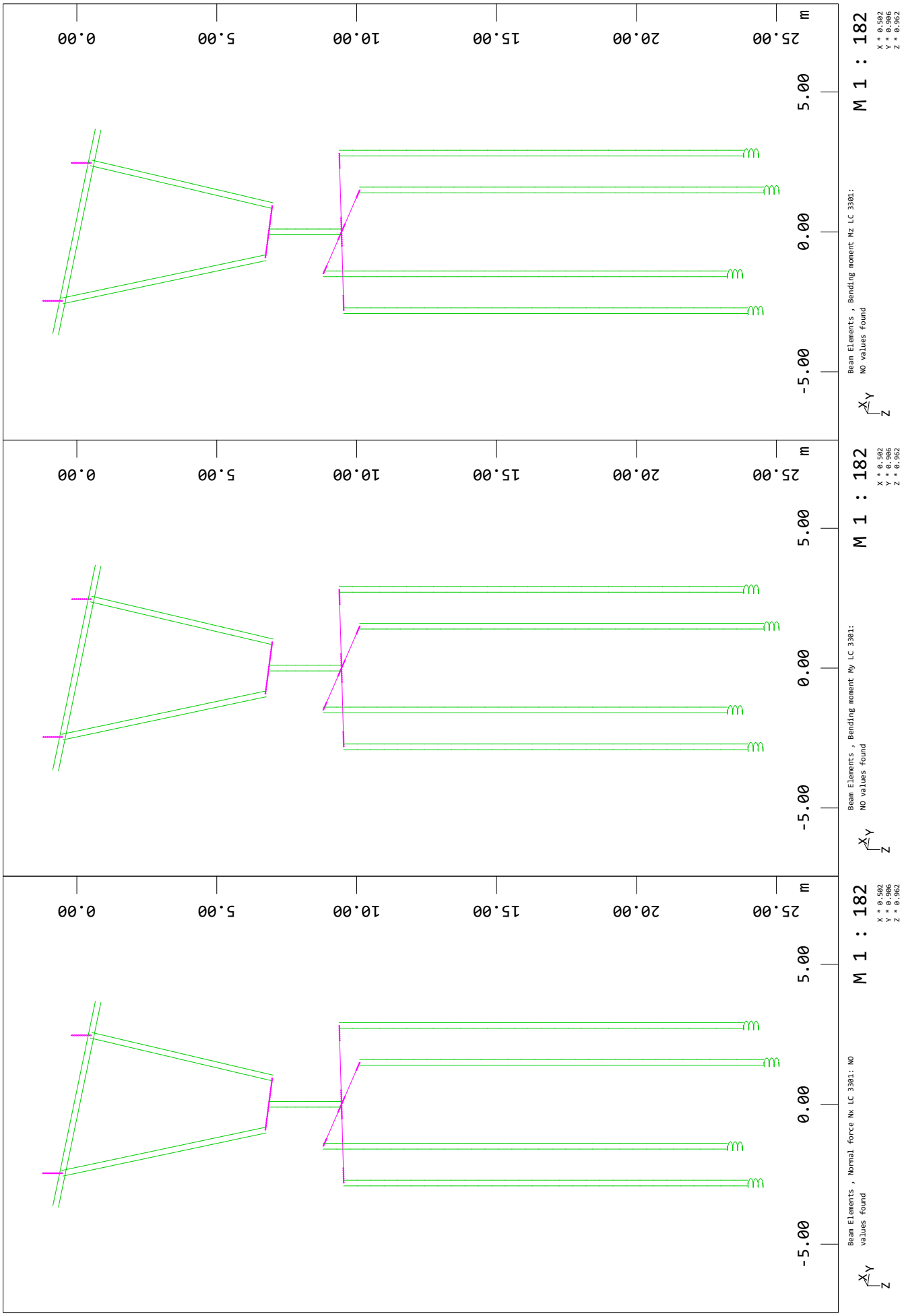
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



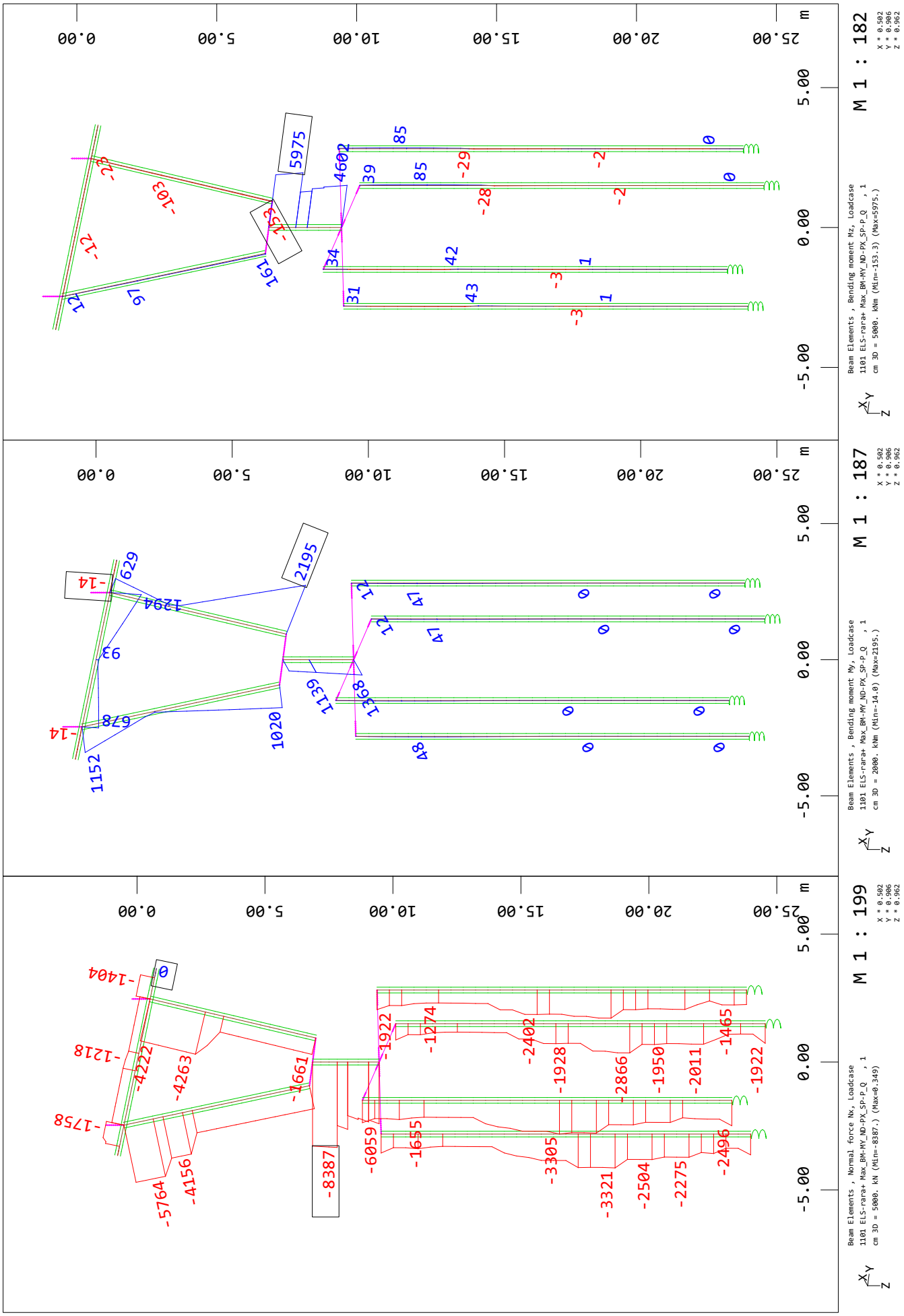
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



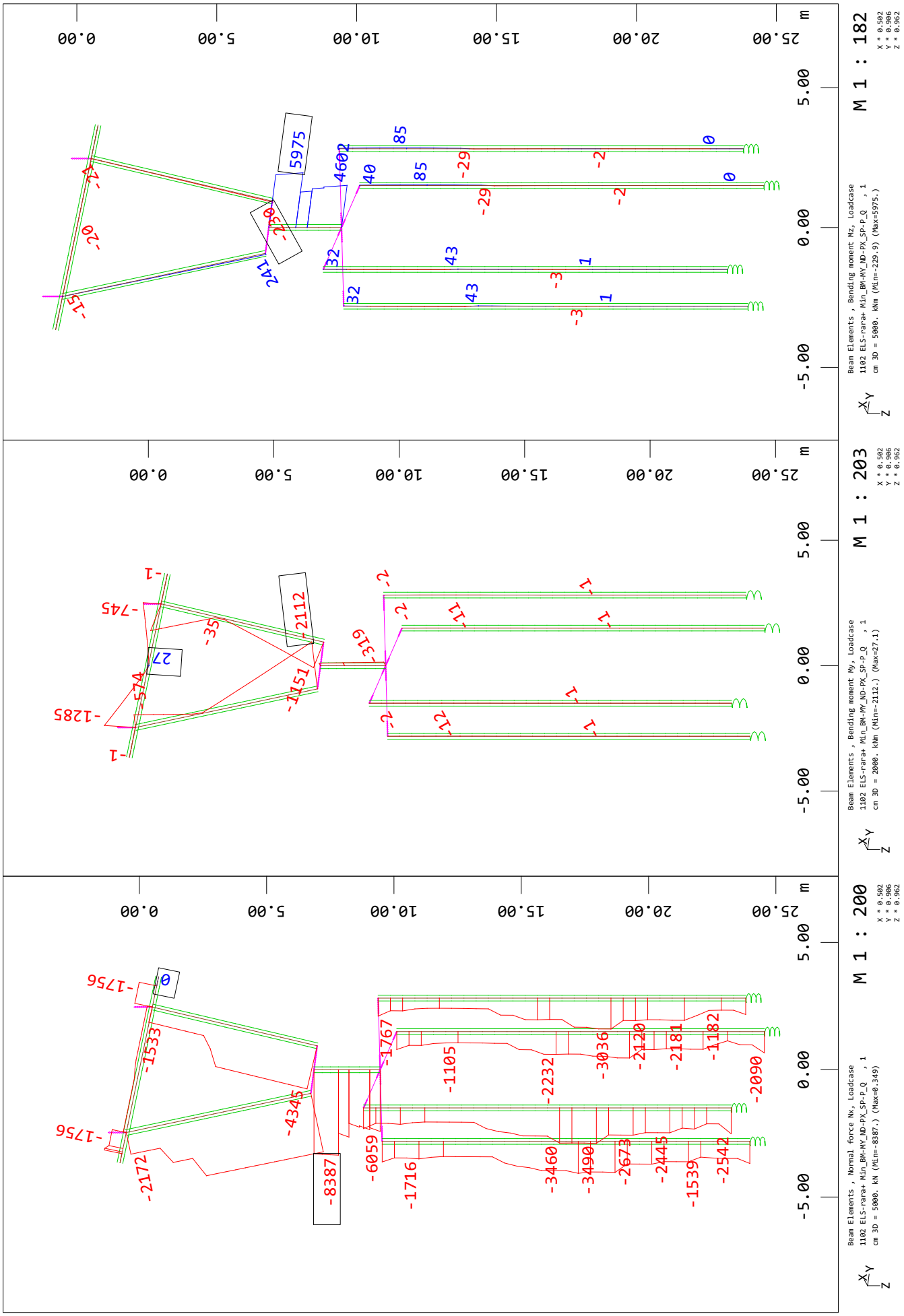
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



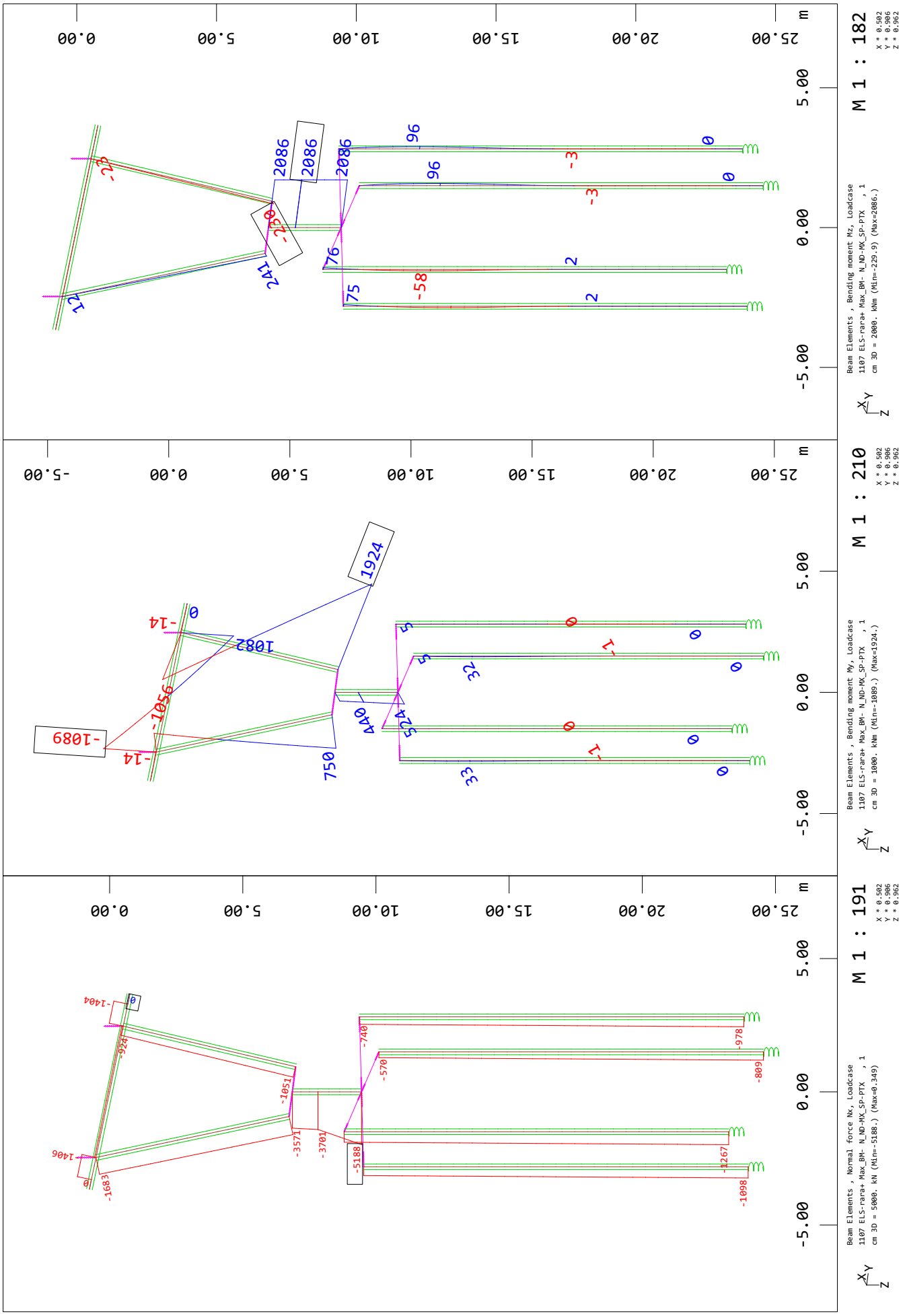
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



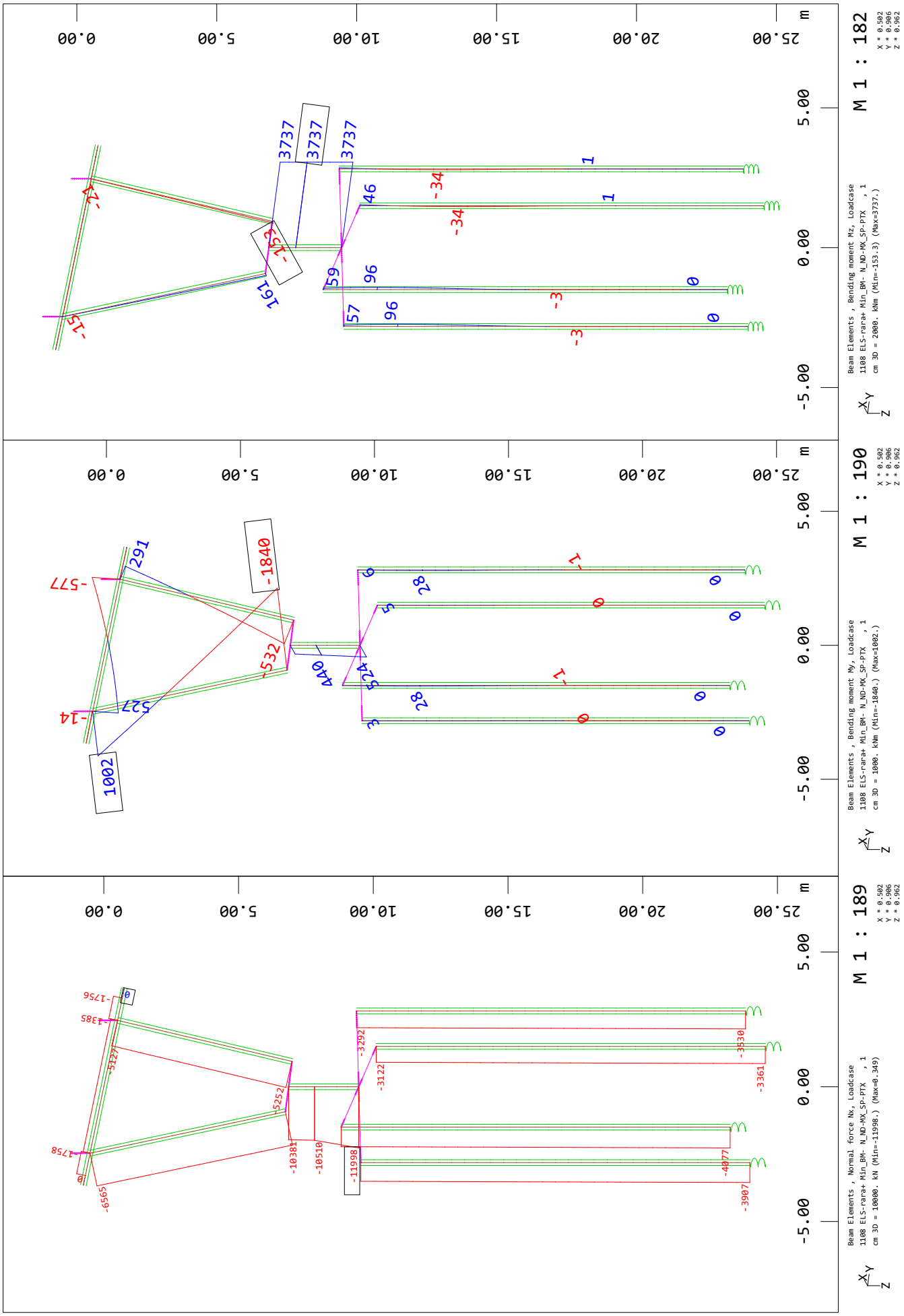
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



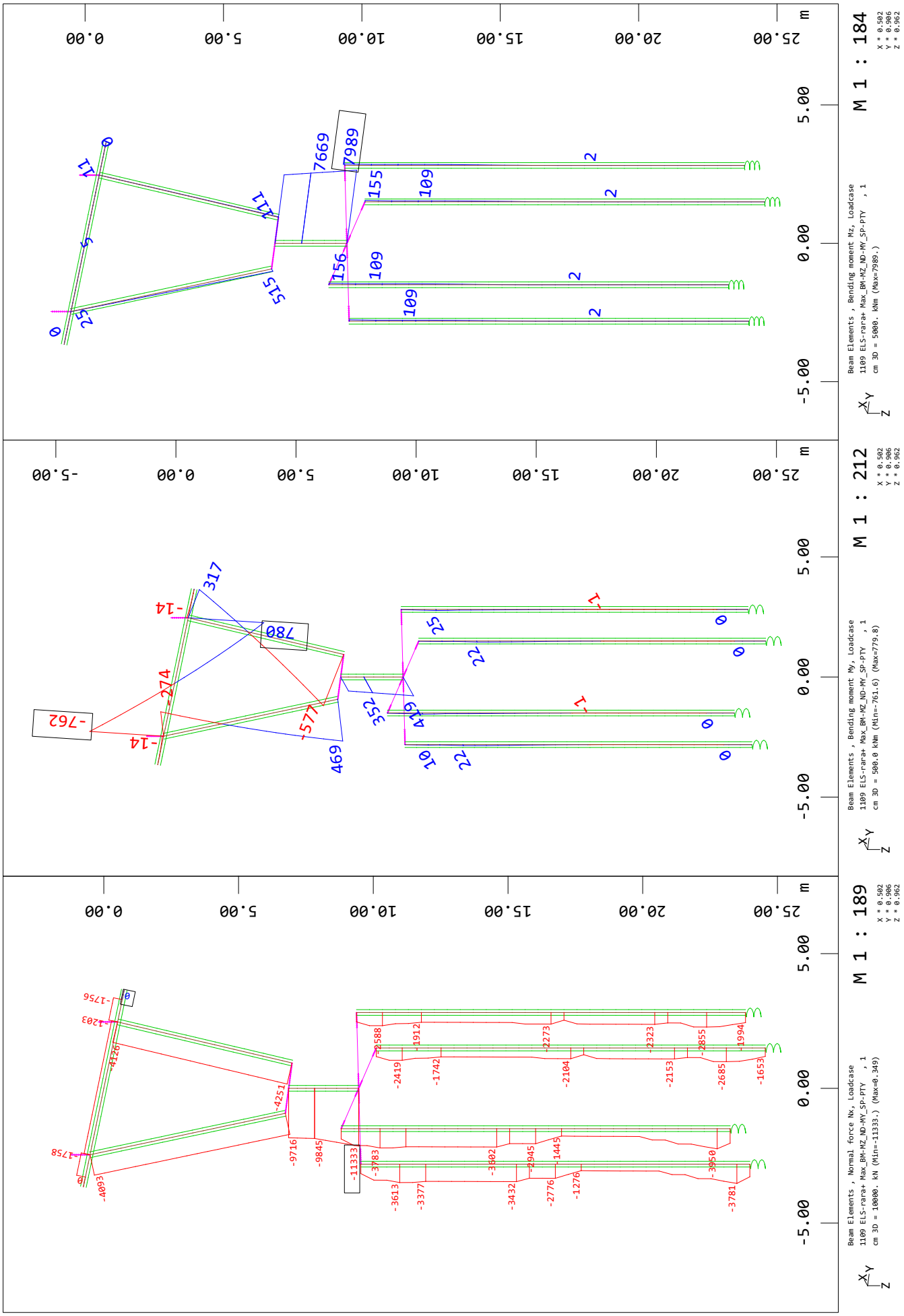
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



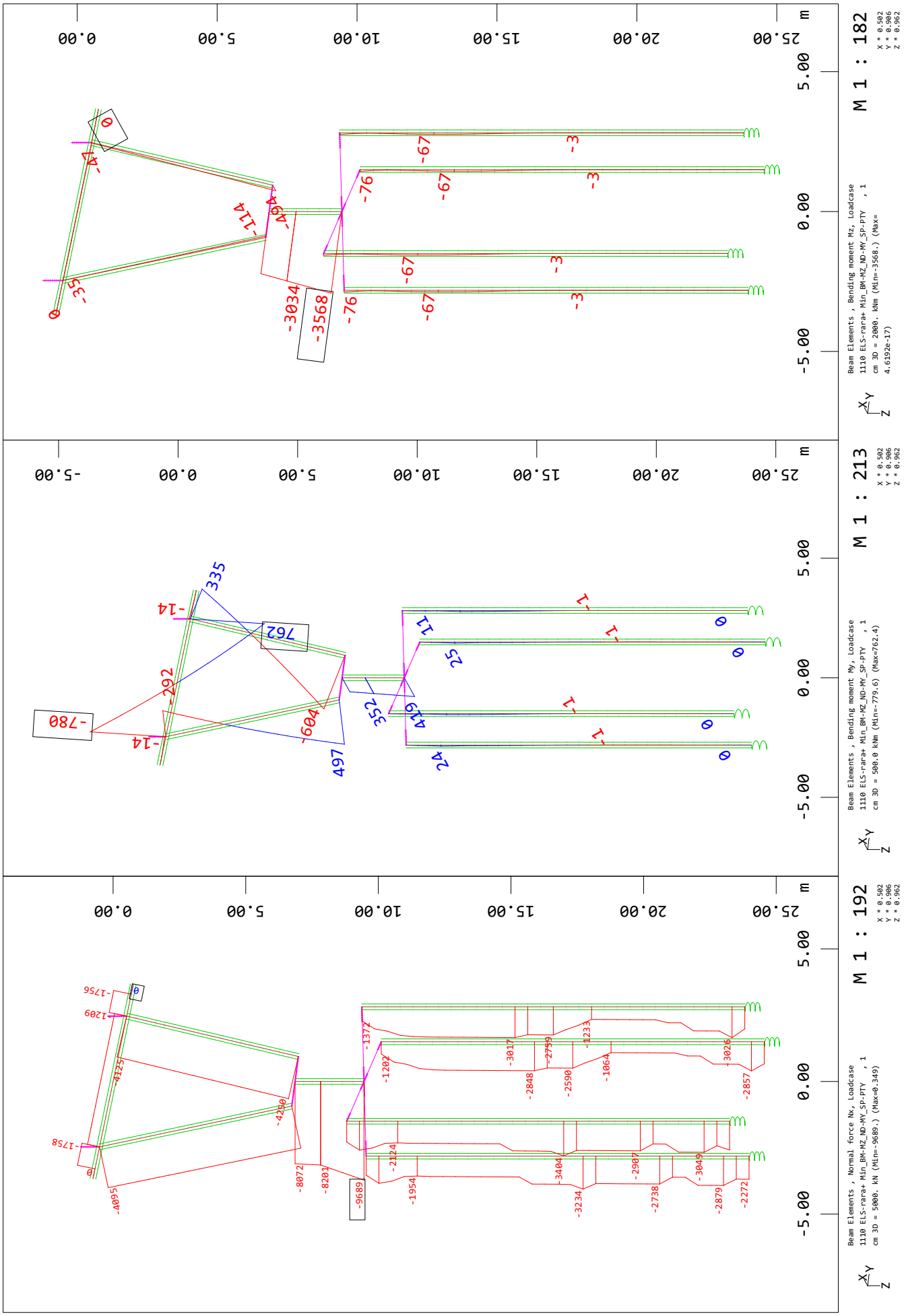
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



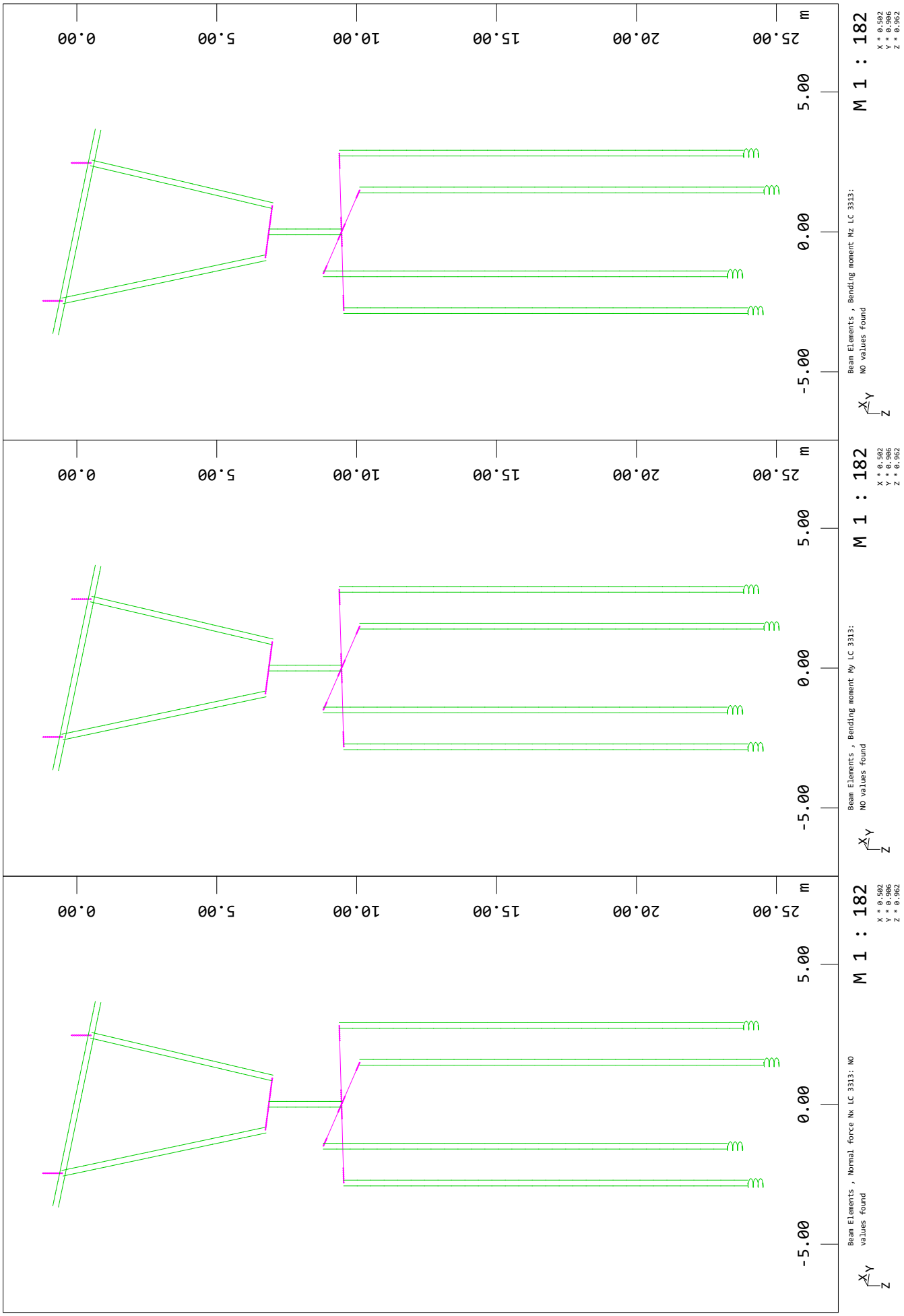
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



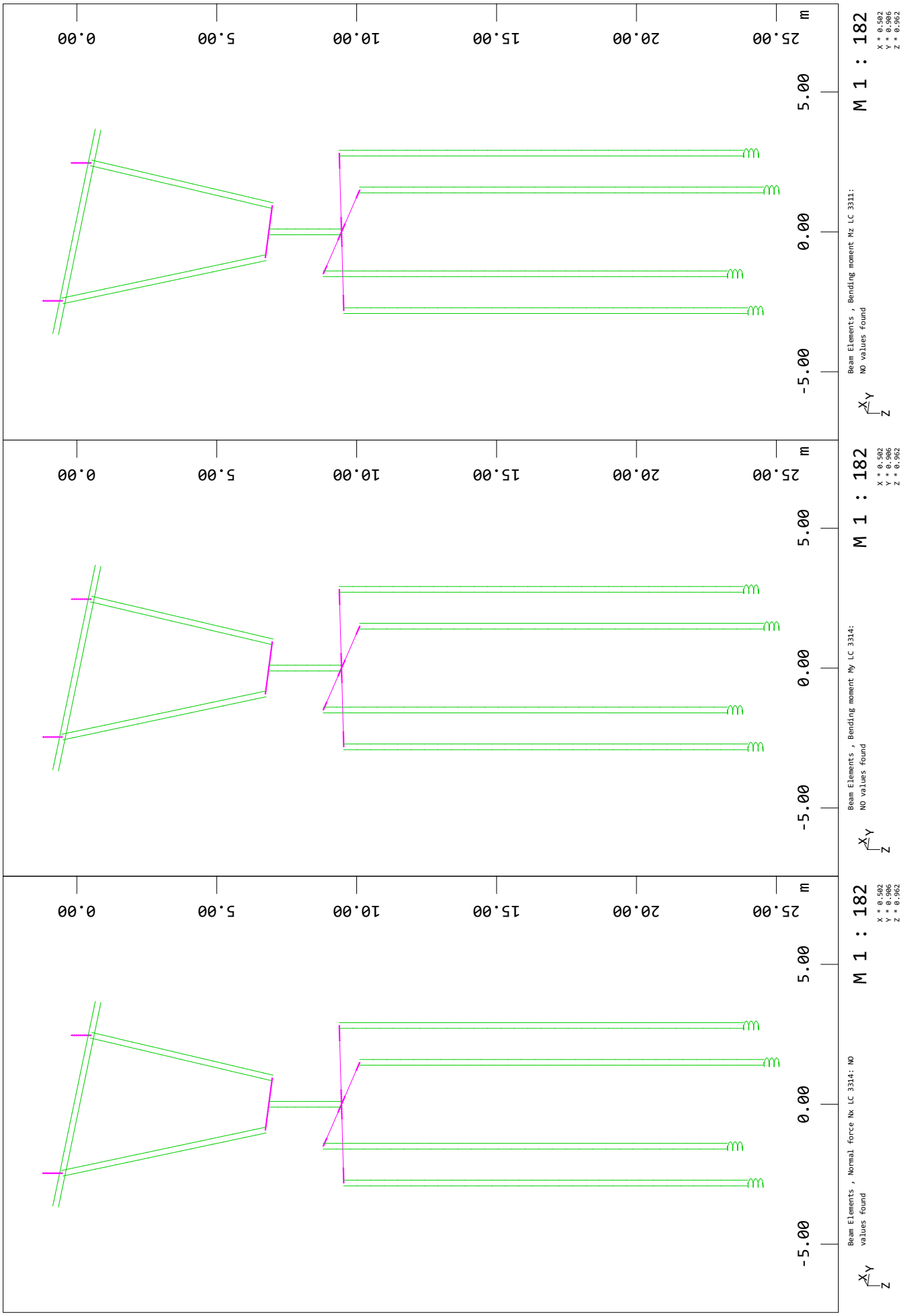
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



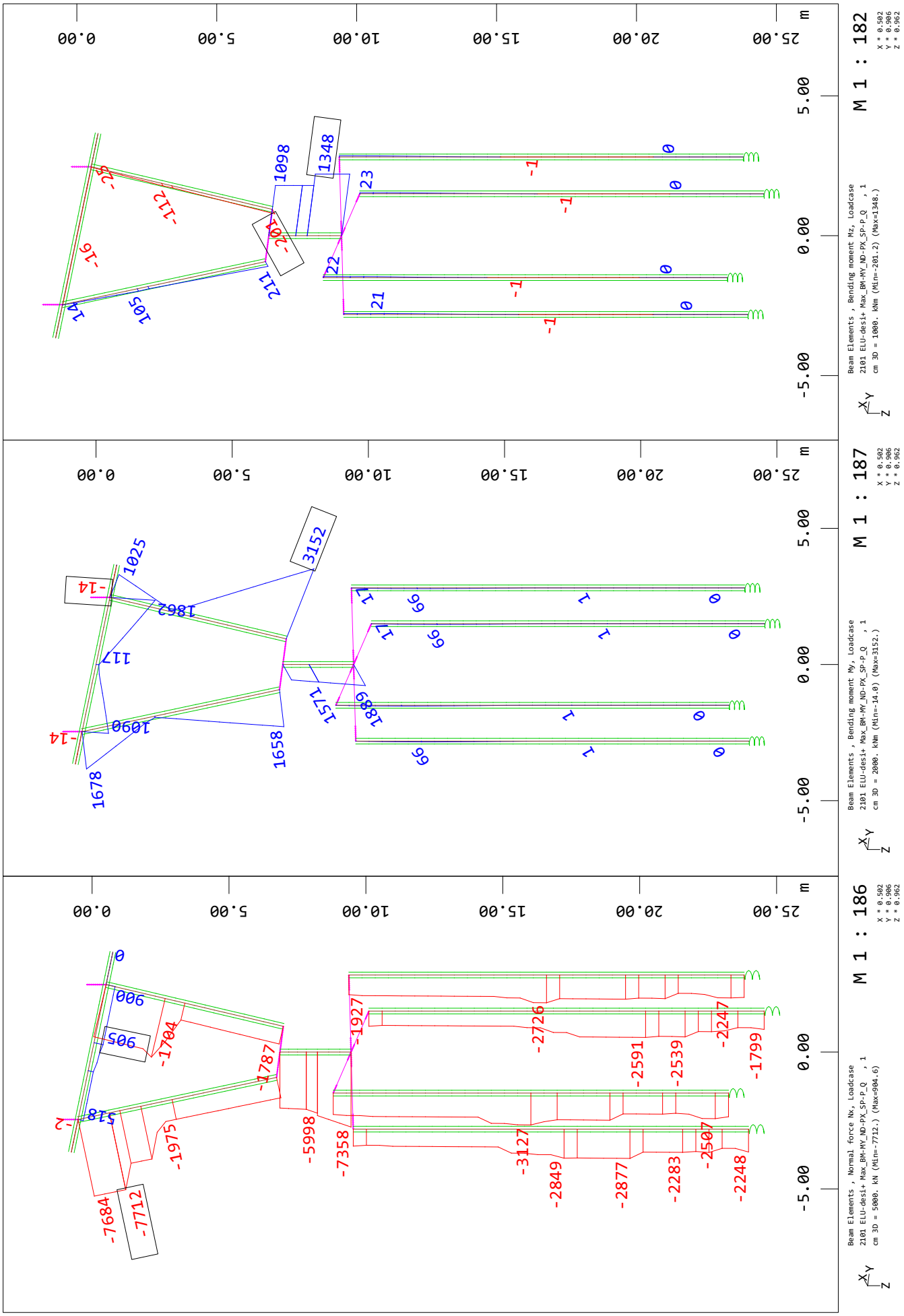
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



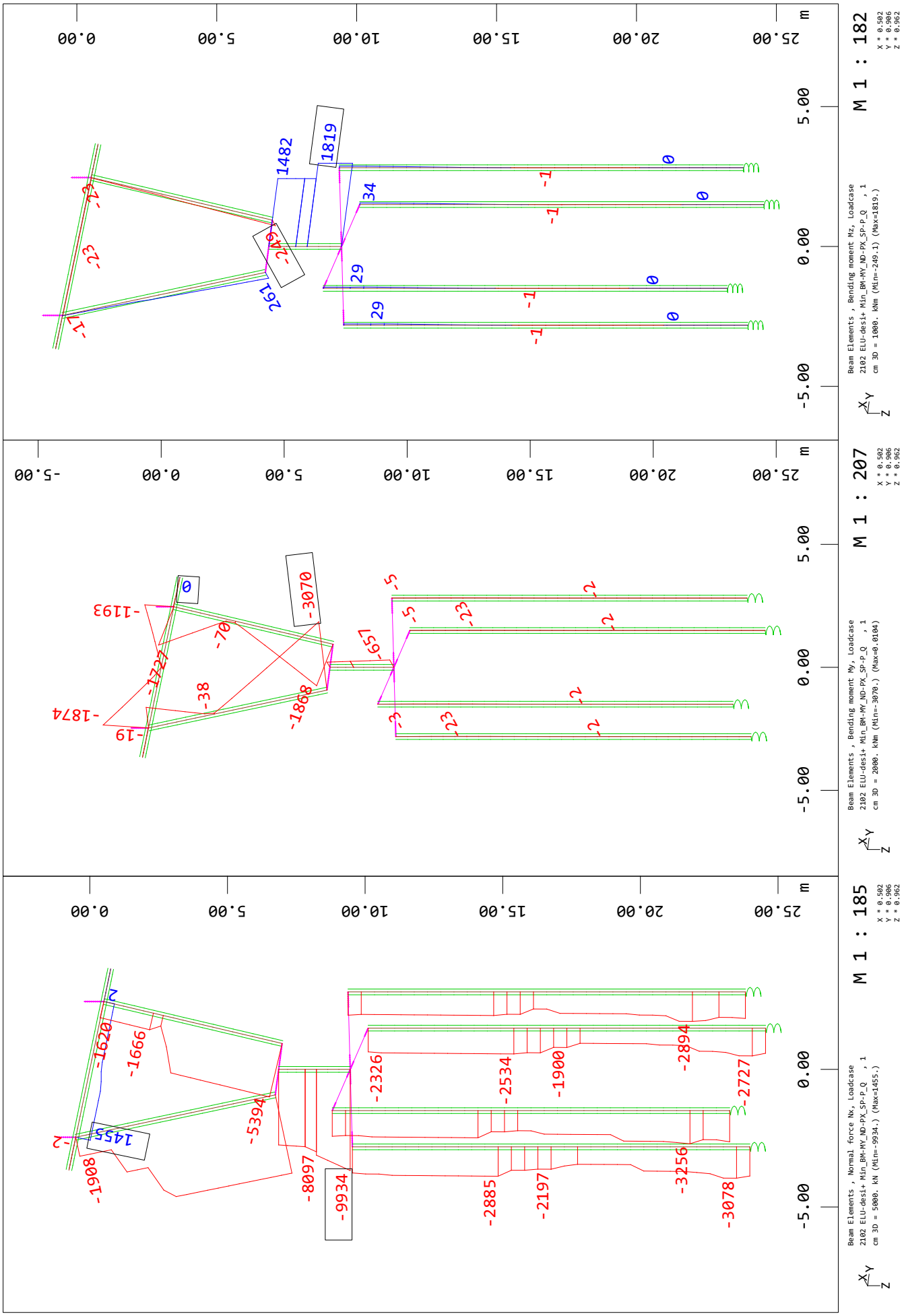
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



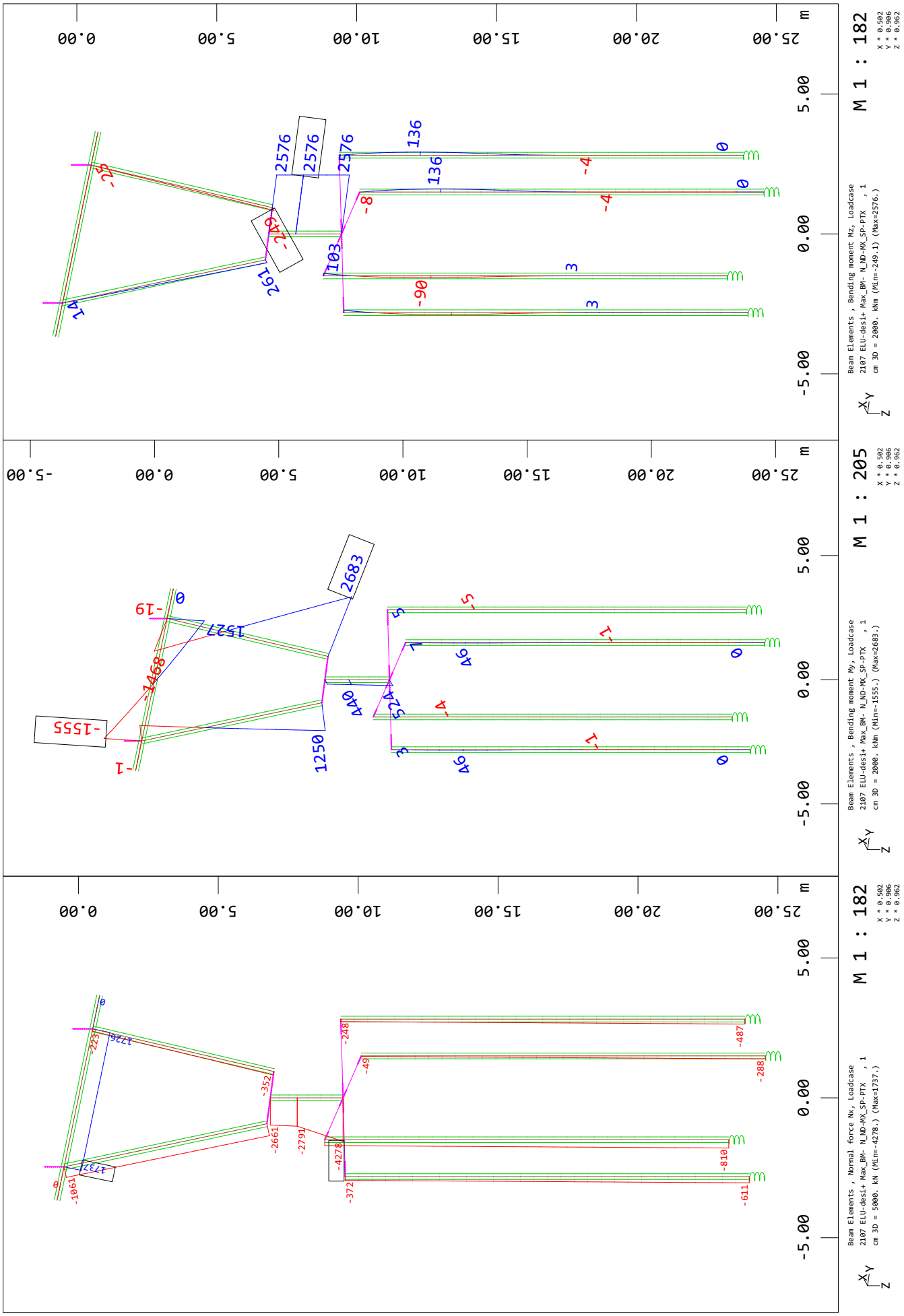
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



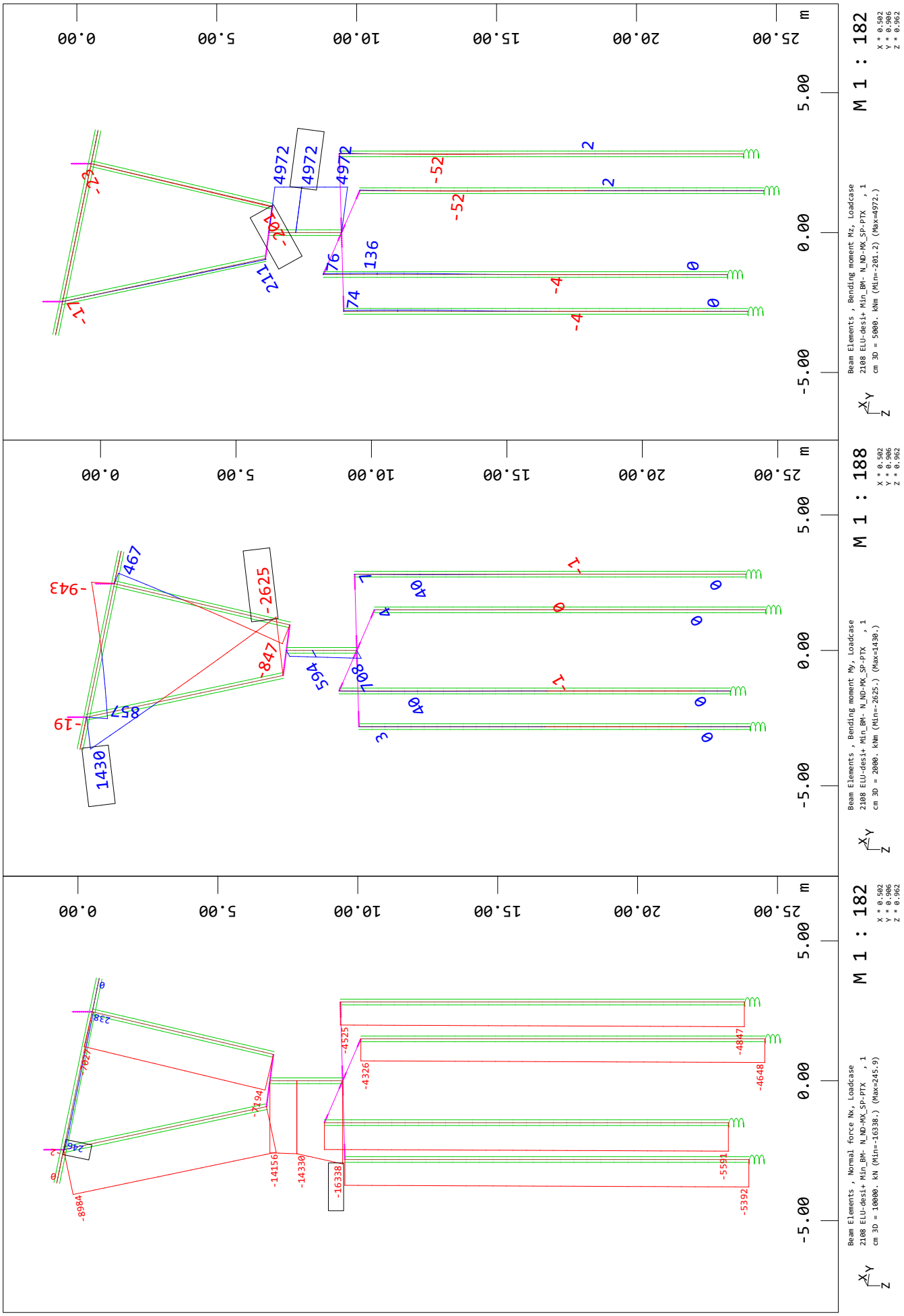
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



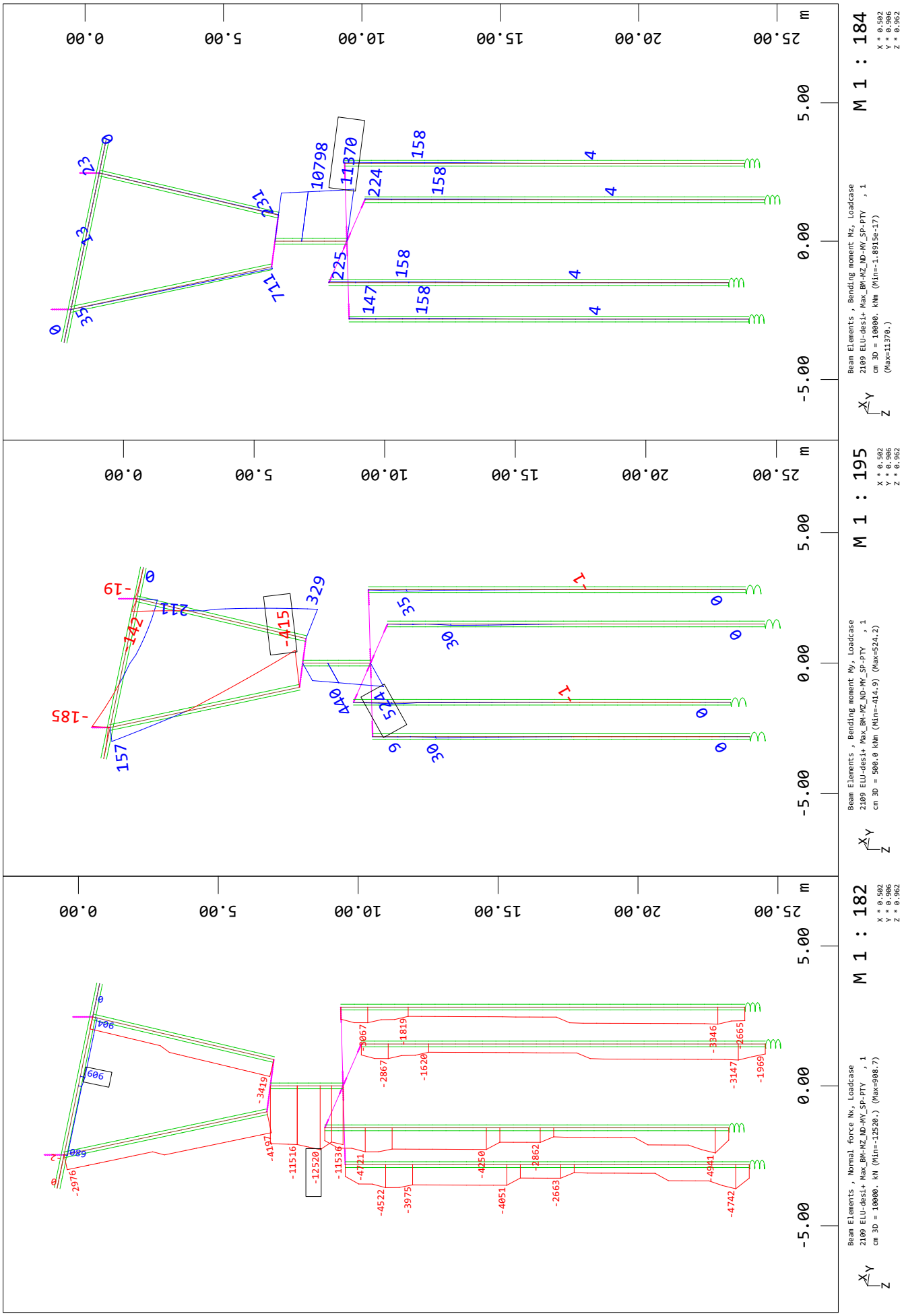
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



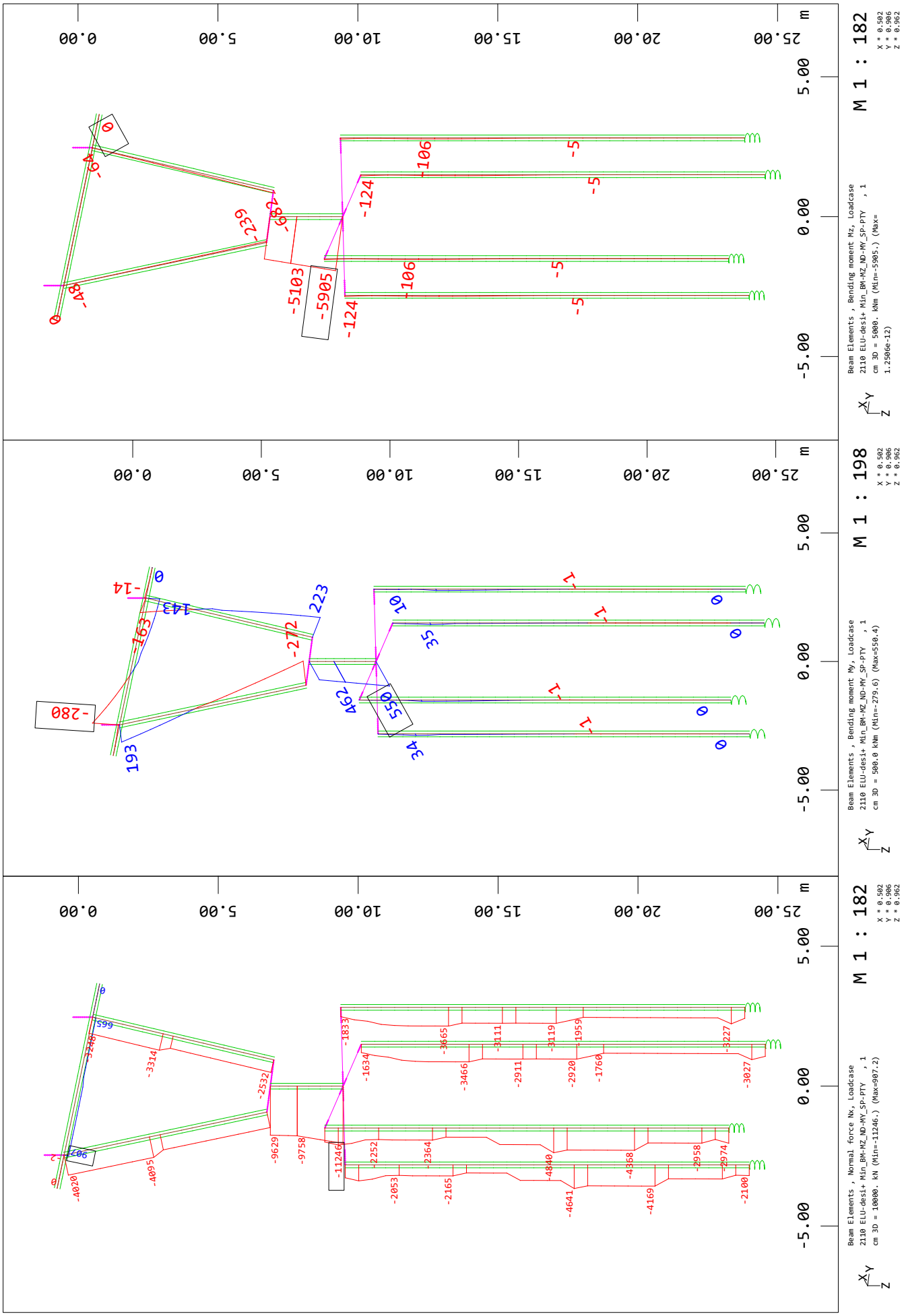
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



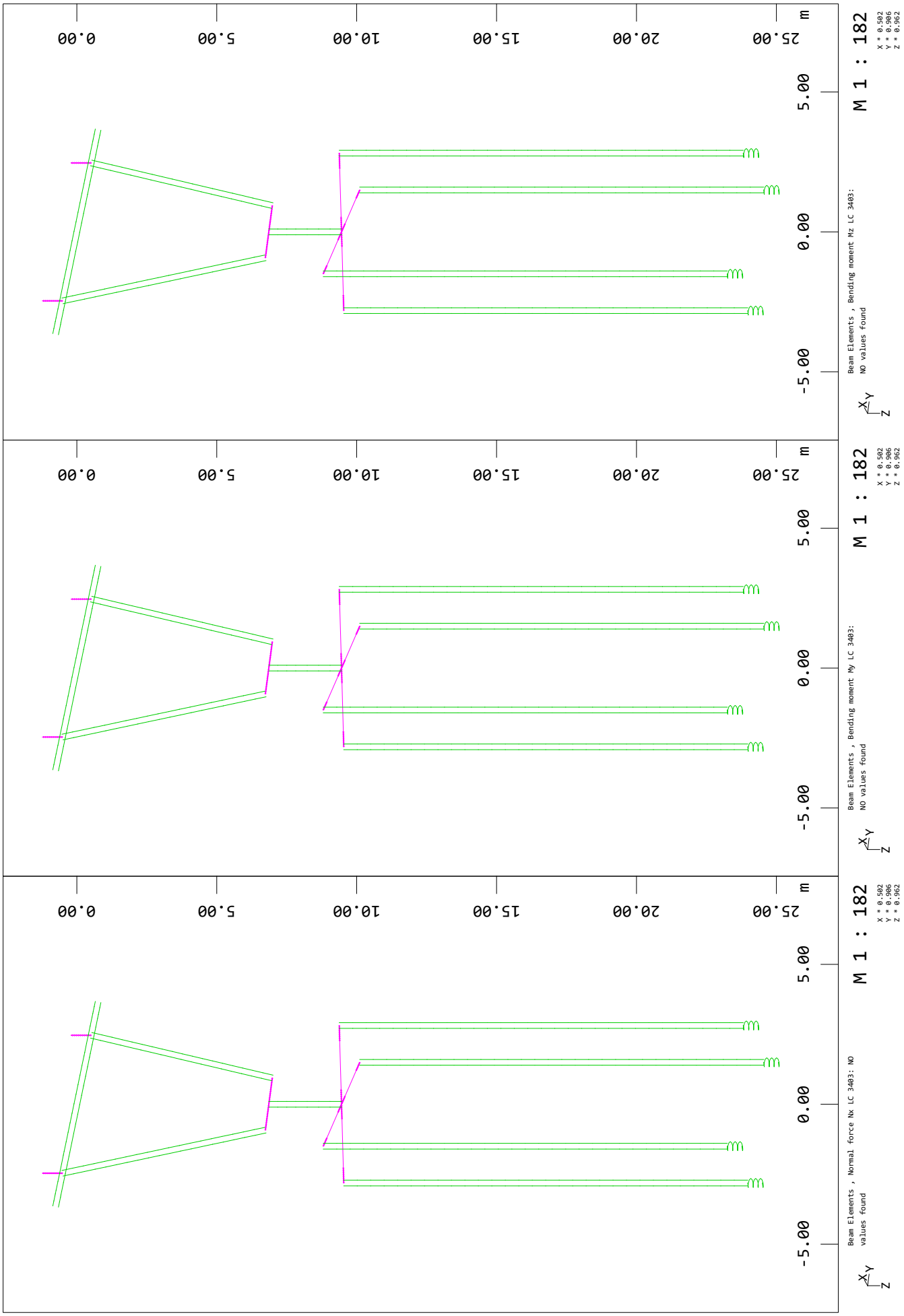
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



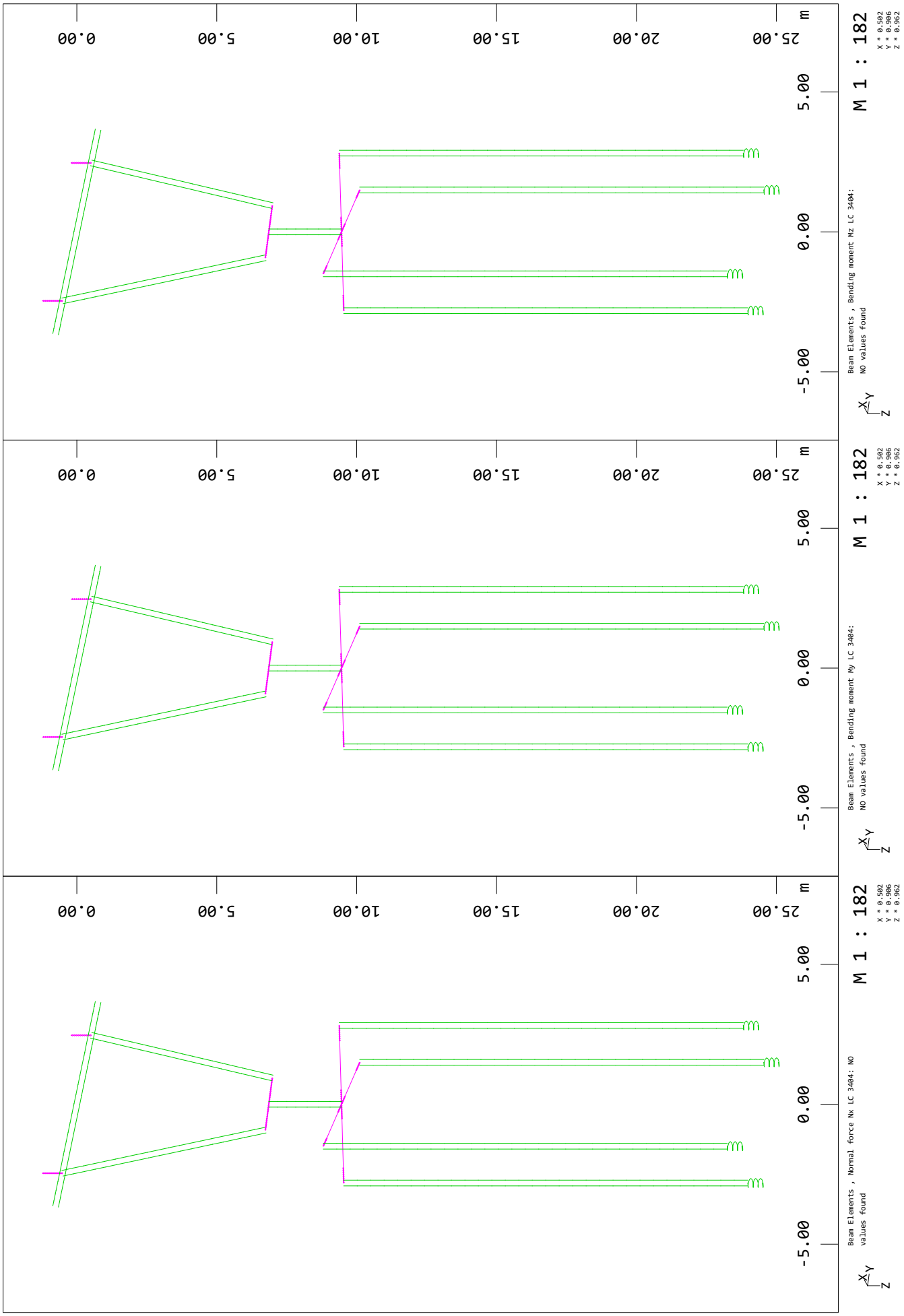
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



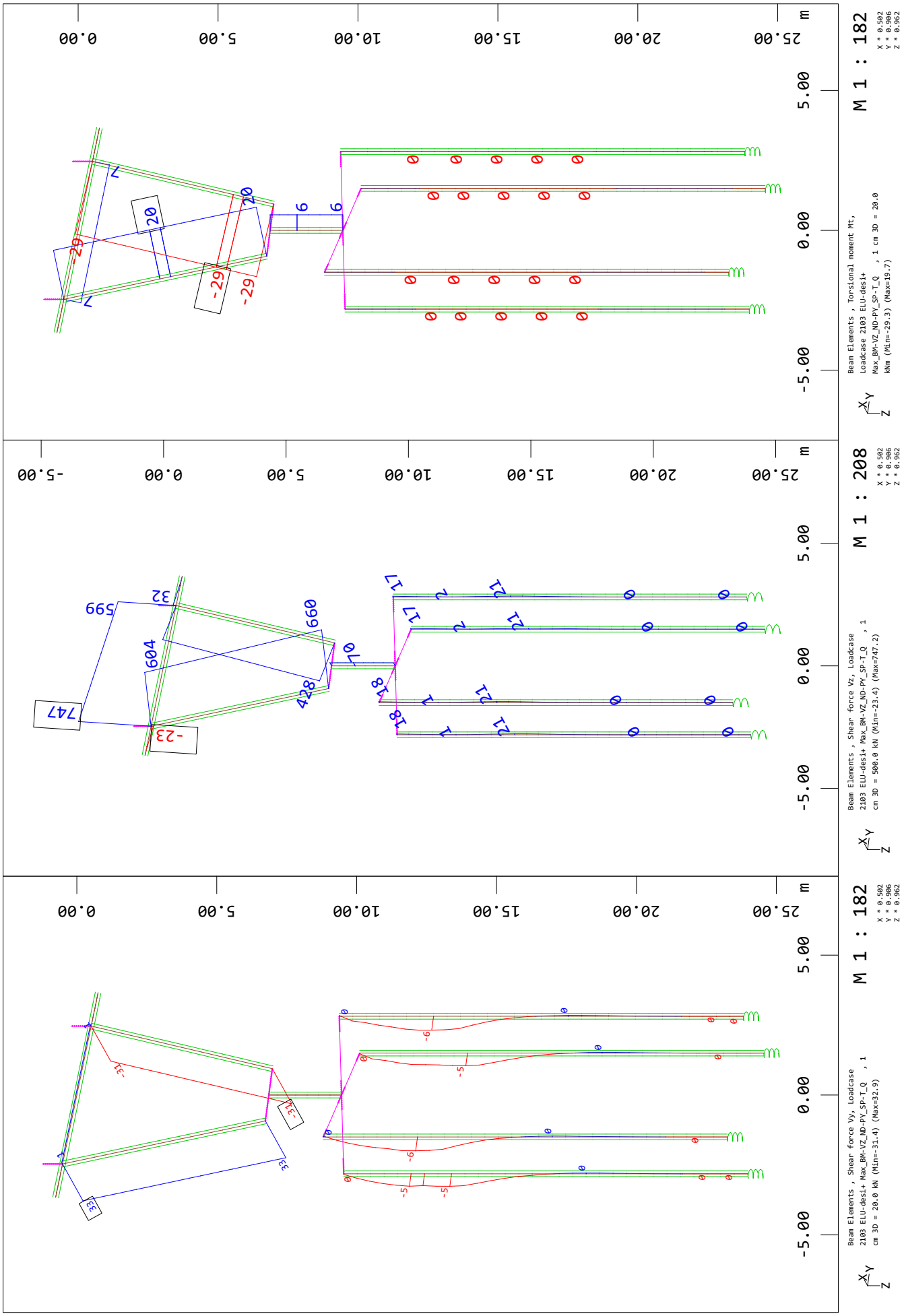
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



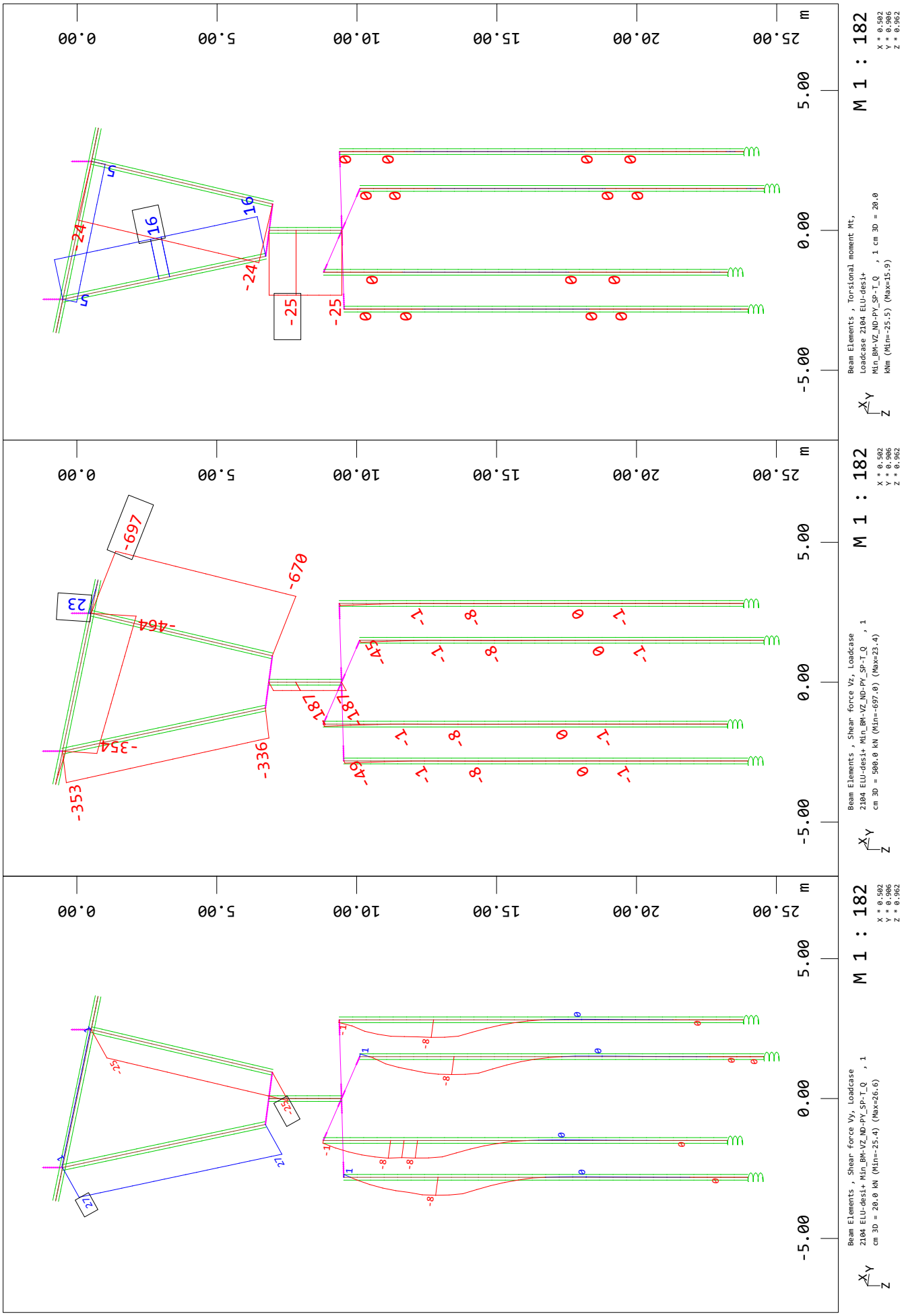
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



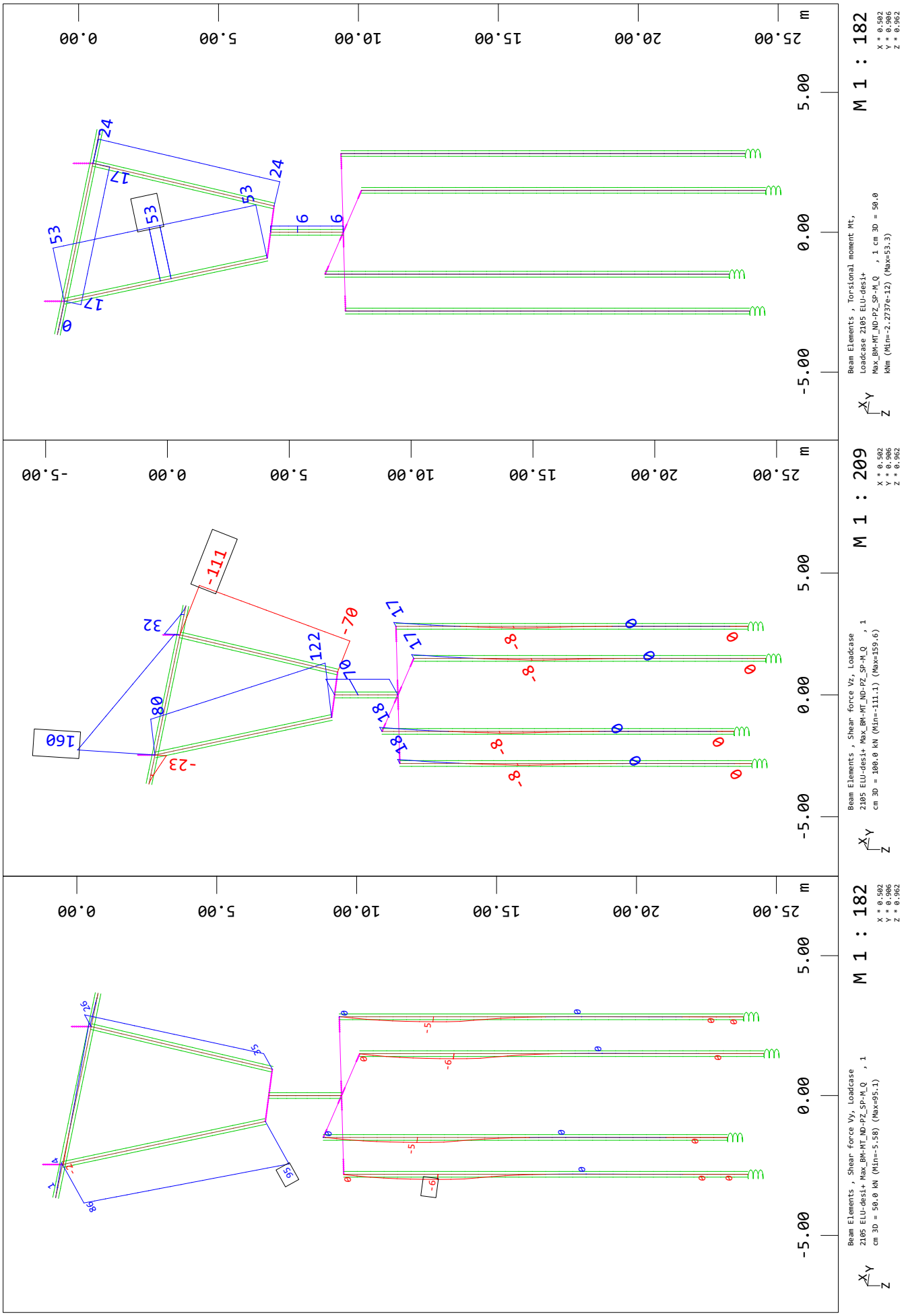
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



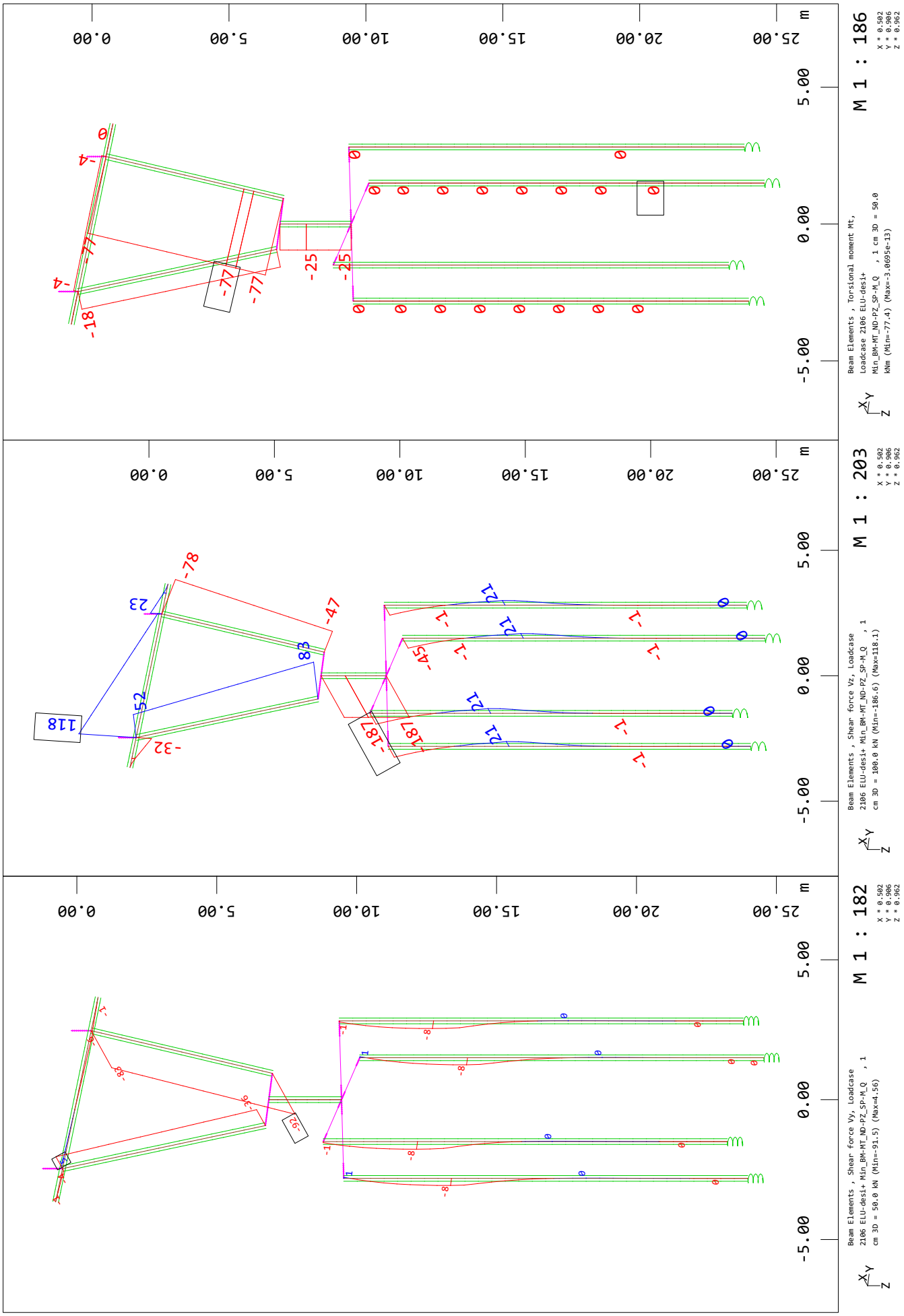
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



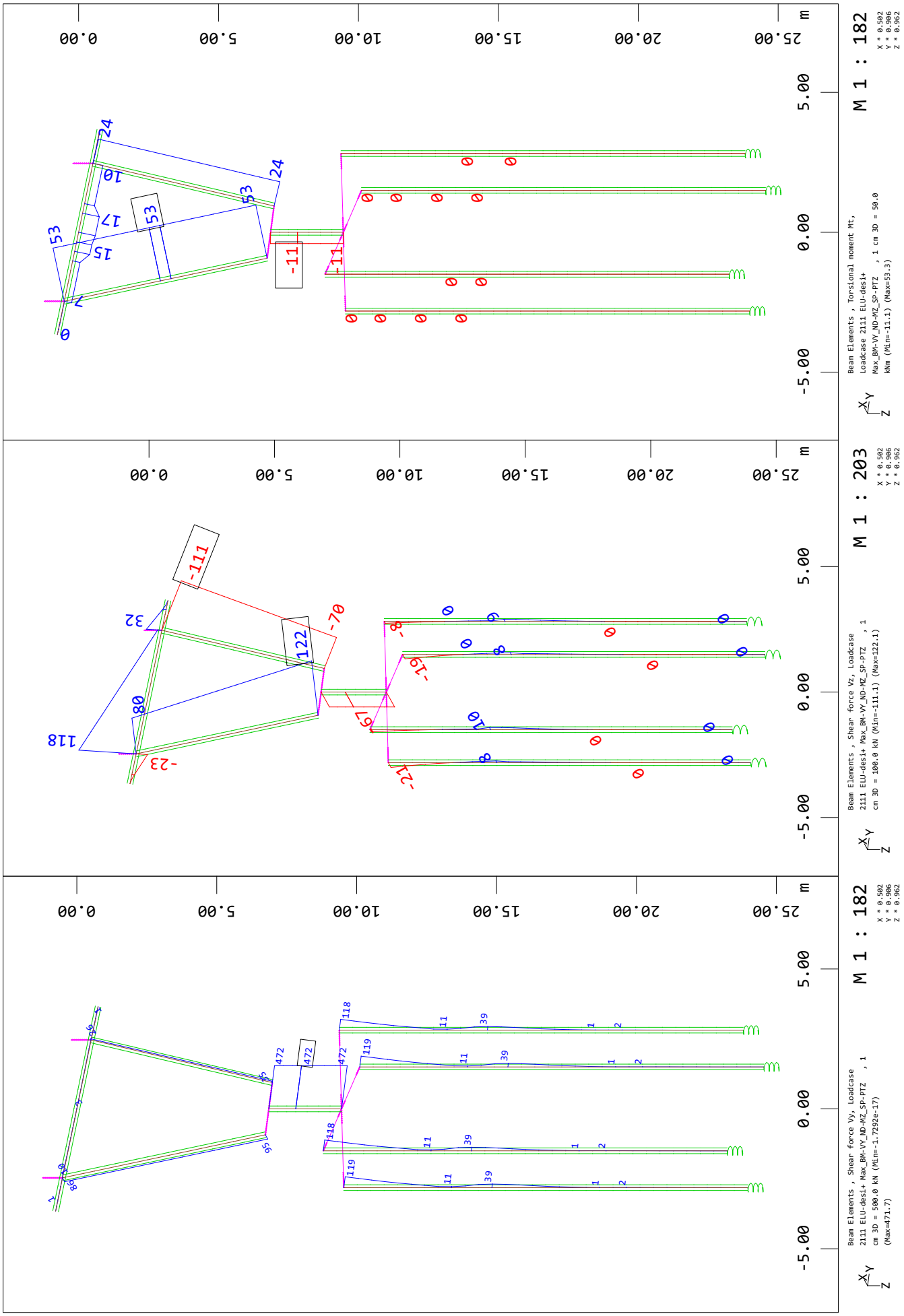
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



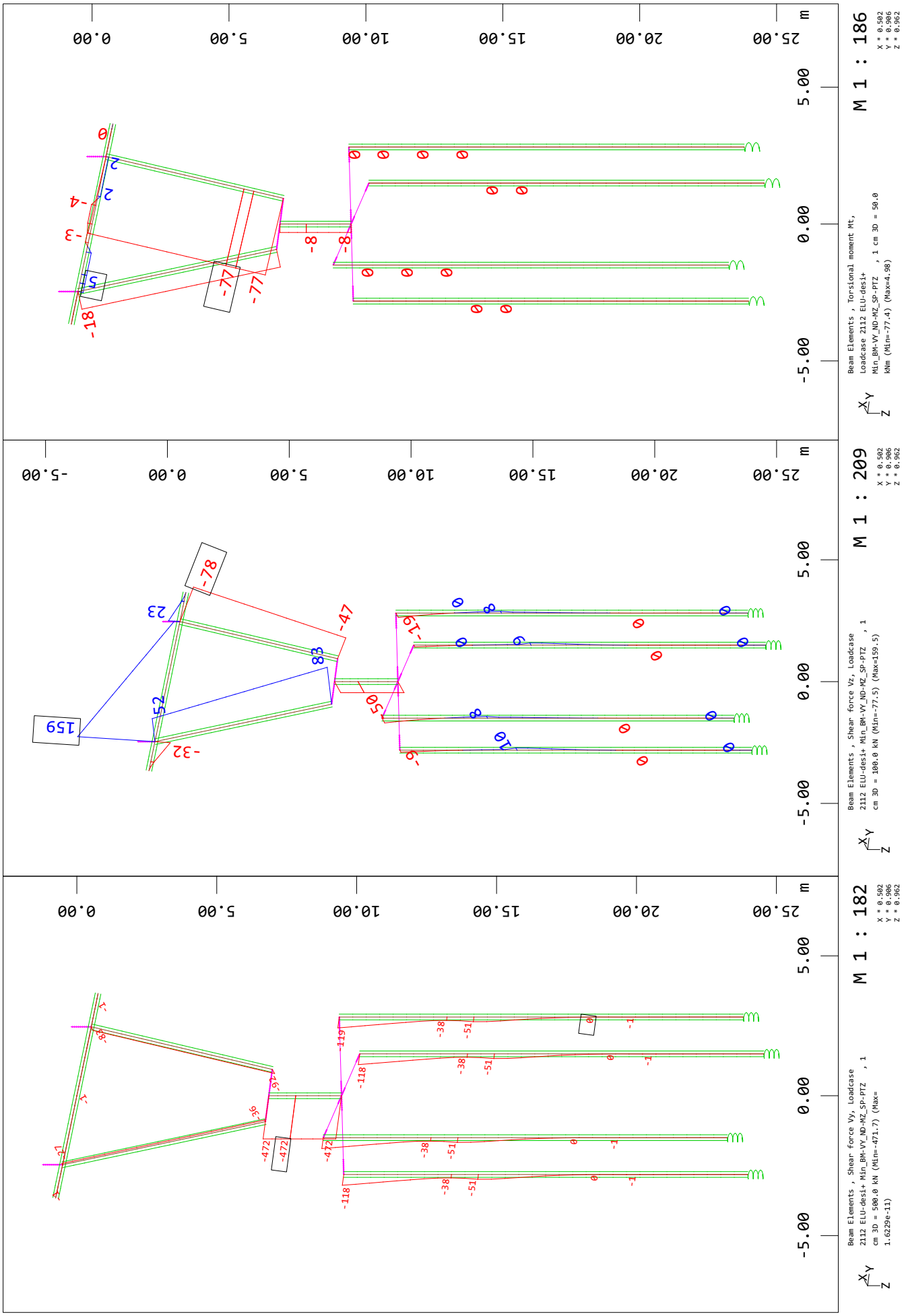
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



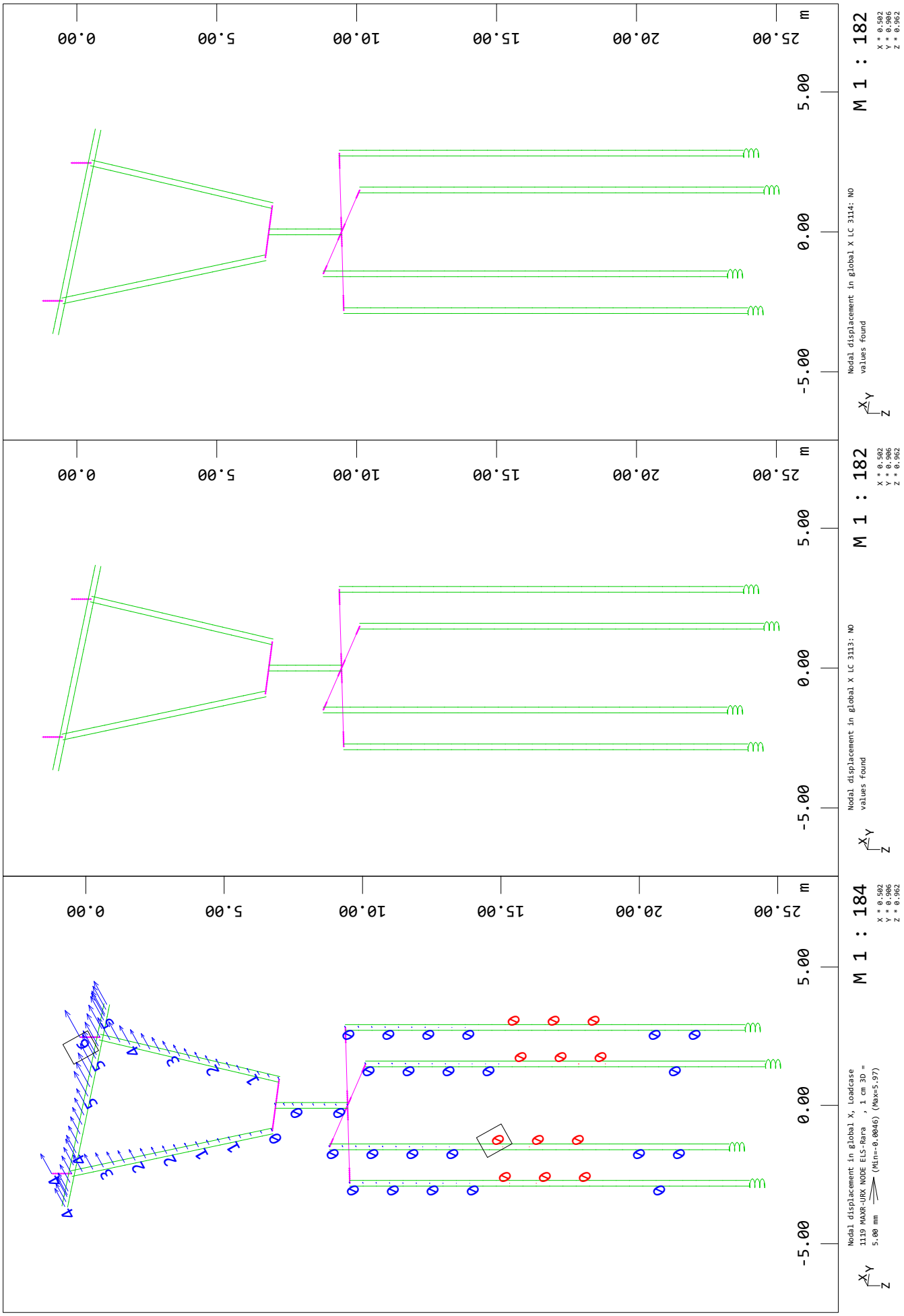
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



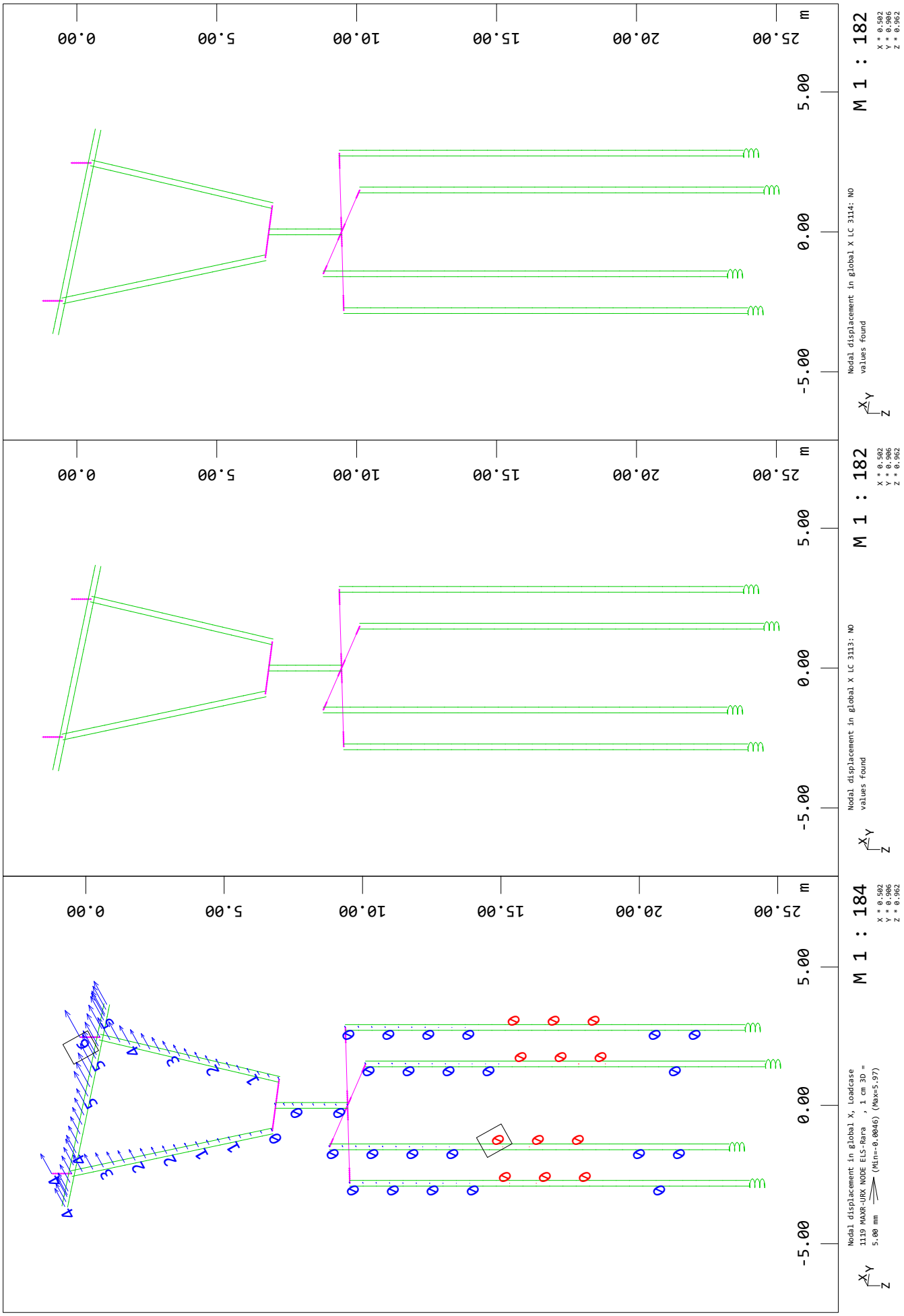
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

PILA 5

Geometria Modelo
Hipótesis de Carga

Actions

type	part	sup	Designation	γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf
CM	G	perc	Carga Muerta	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
K	G	perm	Retracción	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
PP	G	perm	Peso Propio	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
R	G	perm	Empujes Terreno	1.50	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
P	P	perm	Pretensado	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
H	Q	excl	Sobrecarga Horizontal	1.35	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
L	Q	excl	live loading	1.35	0.00	1.00	0.40	0.40	0.20	0.80
L_S	Q	cond	Sobrecarga Uniforme Sismo	1.35	0.00	1.00	0.40	0.40	0.20	0.80
L_T	Q	excl	Sobrecarga Carros	1.35	0.00	1.00	0.75	0.75	0.00	0.80
L_U	Q	cond	Sobrecarga Uniforme	1.35	0.00	1.00	0.40	0.40	0.00	0.80
T	Q	excl	Temperatura	1.50	0.00	1.00	0.60	0.60	0.50	0.80
W	Q	excl	Viento	1.50	0.00	1.00	0.60	0.20	0.00	0.60
			Reliability factor Kfi	1.000						
			Reduction factor xsi	0.850						

type action γ-u,γ-f,γ-a partial safety factors for unfavourable/favourable/accidental
part partition of the action $\psi_0,\psi_1,\psi_2,\psi_1$inf combination coefficients
sup superposition type

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo
Calcula envolventes (ELSx3 + ELUx1)

Superposition according to EuroNorm EN 1992-2:2005 Concrete Structures

Combination rule Number 11
SLS characteristic combination
Superposition according to manual MAXIMA formula 2.4

$$E_{d,rare} = E\left\{\sum_{j\geq 1} G_{k,j} \oplus P_k \oplus Q_{k,1} \oplus \sum_{i>1} \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}\right\}$$

Resulting Load Cases type SLS characteristic combination

Load Case selection and Actions

		Superposition Factors									
Act	Part	γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf			Designation
	LC								Fact	Type	
CM	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Carga Muerta
	2								1.00	AG1	C.P. MAX
	3								1.00	AG1	C.P. MIN
	5								1.00	PERC	Camisa metálica fustes
H	Q	1.35	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00			Sobrecarga Horizontal
	130								1.00	A1	Frenado
	130								-1.00	A1	Frenado
	140								1.00	A34	Centrífuga
K	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Retracción
	62								1.00	PERM	Retracción
L_T	Q	1.35	0.00	1.00	0.75	0.75	0.00	0.80			Sobrecarga Carros
	110								1.00	A3	Tandem MAX. IZQ
	111								1.00	A3	Tandem MIN. IZQ
	112								1.00	A3	Tandem MAX. DCHA
	113								1.00	A3	Tandem MIN. DCHA
L_U	Q	1.35	0.00	1.00	0.40	0.40	0.00	0.80			Sobrecarga Uniforme
	100								1.00	A1	S.C. MAX
	101								1.00	A1	S.C. MIN
	120								1.00	A2	Carril MAX
	121								1.00	A2	Carril MIN
P	P	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Pretensado
	301								1.00	AG1	Pretensado T0
	302								1.00	AG1	Pretensado T00
PP	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Peso Propio
	1								1.00	PERM	Peso Propio
T	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.60	0.50	0.80			Temperatura
	50								1.00	A1	Gradiente Positivo
	51								1.00	A1	Gradiente Negativo
	52								1.00	A2	T+ PIla
	53								1.00	A2	T- PIla
W	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.20	0.00	0.60			Viento
	20								1.00	A1	Viento vertical MAX VERT
	21								1.00	A1	Viento vertical MIN VERT
	22								1.00	A2	Viento Trans CP MAX VERT
	23								1.00	A2	Viento Trans CP MIN VERT
	24								1.00	A2	Viento Trans SC MAX VERT
	25								1.00	A2	Viento Trans SC MIN VERT
	26								1.00	A3	Viento Horiz CP
	26								-1.00	A3	Viento Horiz CP
	27								1.00	A3	Viento Horiz SC
	27								-1.00	A3	Viento Horiz SC
	28								1.00	A4	Viento transversal pila
	28								-1.00	A4	Viento transversal pila
	29								1.00	A4	Viento longitudinal pila

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo
Calcula envolventes (ELSx3 + ELUx1)

Load Case selection and Actions

Act	Part	Superposition Factors γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf			Designation
	LC								Fact	Type	
	29								-1.00	A4	Viento longitudinal pila

Act	action	Type	type of the load case
Part	partition of the action	PERM	permanent load grouped in actions
γ-u,γ-f,γ-a	partial safety factors for unfavourable/favourable/accidental	PERC	permanent load grouped in load cases
$\psi_0,\psi_1,\psi_2,\psi_1$inf	combination coefficients	AG	exclusive load permanent
LC	number of the load case	A	exclusive load
Fact	factor for load case		

Combination rule Number 12

SLS frequent combination
Superposition according to manual MAXIMA formula 2.5

$$E_{d,frequ} = E\left\{\sum_{j\geq 1} G_{k,j} \oplus P_k \oplus \psi_{1,1}\cdot Q_{k,1} \oplus \sum_{i>1}\psi_{2,i}\cdot Q_{k,i}\right\}$$

Resulting Load Cases type SLS frequent combination

Load Case selection and Actions

Act	Part	Superposition Factors γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf			Designation
	LC								Fact	Type	
CM	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Carga Muerta
	2								1.00	AG1	C.P. MAX
	3								1.00	AG1	C.P. MIN
	5								1.00	PERC	Camisa metálica fustes
H	Q	1.35	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00			Sobrecarga Horizontal
	130								1.00	A1	Frenado
	130								-1.00	A1	Frenado
	140								1.00	A34	Centrífuga
K	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Retracción
	62								1.00	PERM	Retracción
L_T	Q	1.35	0.00	1.00	0.75	0.75	0.00	0.80			Sobrecarga Carros
	110								1.00	A3	Tandem MAX. IZQ
	111								1.00	A3	Tandem MIN. IZQ
	112								1.00	A3	Tandem MAX. DCHA
	113								1.00	A3	Tandem MIN. DCHA
L_U	Q	1.35	0.00	1.00	0.40	0.40	0.00	0.80			Sobrecarga Uniforme
	100								1.00	A1	S.C. MAX
	101								1.00	A1	S.C. MIN
	120								1.00	A2	Carril MAX
	121								1.00	A2	Carril MIN
P	P	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Pretensado
	301								1.00	AG1	Pretensado T0
	302								1.00	AG1	Pretensado T00
PP	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Peso Propio
	1								1.00	PERM	Peso Propio
T	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.60	0.50	0.80			Temperatura
	50								1.00	A1	Gradiente Positivo
	51								1.00	A1	Gradiente Negativo
	52								1.00	A2	T+ PIla
	53								1.00	A2	T- PIla

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo
Calcula envolventes (ELSx3 + ELUx1)

Load Case selection and Actions

Act	Part	Superposition Factors γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf	Fact	Type	Designation
	LC										
W	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.20	0.00	0.60			Viento
	20								1.00	A1	Viento vertical MAX VERT
	21								1.00	A1	Viento vertical MIN VERT
	22								1.00	A2	Viento Trans CP MAX VERT
	23								1.00	A2	Viento Trans CP MIN VERT
	24								1.00	A2	Viento Trans SC MAX VERT
	25								1.00	A2	Viento Trans SC MIN VERT
	26								1.00	A3	Viento Horiz CP
	26								-1.00	A3	Viento Horiz CP
	27								1.00	A3	Viento Horiz SC
	27								-1.00	A3	Viento Horiz SC
	28								1.00	A4	Viento transversal pila
	28								-1.00	A4	Viento transversal pila
	29								1.00	A4	Viento longitudinal pila
	29								-1.00	A4	Viento longitudinal pila

Act	action	Type	type of the load case
Part	partition of the action	PERM	permanent load grouped in actions
γ-u,γ-f,γ-a	partial safety factors for unfavourable/favourable/accidental	PERC	permanent load grouped in load cases
ψ_0,ψ_1,ψ_2,$\psi_1$inf	combination coefficients	AG	exclusive load permanent
LC	number of the load case	A	exclusive load
Fact	factor for load case		

Combination rule Number 13
SLS quasi-permanent combination
Superposition according to manual MAXIMA formula 2.7

$$E_{d,perm} = E\left\{\sum_{j\geq 1} G_{k,j} \oplus P_k \oplus \sum_{i\geq 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}\right\}$$

Resulting Load Cases type SLS quasi-permanent combination

Load Case selection and Actions

Act	Part	Superposition Factors γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf	Fact	Type	Designation
	LC										
CM	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Carga Muerta
	2								1.00	AG1	C.P. MAX
	3								1.00	AG1	C.P. MIN
	5								1.00	PERC	Camisa metálica fustes
H	Q	1.35	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00			Sobrecarga Horizontal
	130								1.00	A1	Frenado
	130								-1.00	A1	Frenado
	140								1.00	A34	Centrífuga
K	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Retracción
	62								1.00	PERM	Retracción
L_T	Q	1.35	0.00	1.00	0.75	0.75	0.00	0.80			Sobrecarga Carros
	110								1.00	A3	Tandem MAX. IZQ
	111								1.00	A3	Tandem MIN. IZQ
	112								1.00	A3	Tandem MAX. DCHA
	113								1.00	A3	Tandem MIN. DCHA
L_U	Q	1.35	0.00	1.00	0.40	0.40	0.00	0.80			Sobrecarga Uniforme
	100								1.00	A1	S.C. MAX
	101								1.00	A1	S.C. MIN
	120								1.00	A2	Carril MAX
	121								1.00	A2	Carril MIN
P	P	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Pretensado
	301								1.00	AG1	Pretensado T0

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo
Calcula envolventes (ELSx3 + ELUx1)

Load Case selection and Actions

Act	Part	Superposition Factors γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf	Fact	Type	Designation
	LC										
	302								1.00	AG1	Pretensado T00
PP	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Peso Propio
	1								1.00	PERM	Peso Propio
T	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.60	0.50	0.80			Temperatura
	50								1.00	A1	Gradiente Positivo
	51								1.00	A1	Gradiente Negativo
	52								1.00	A2	T+ PIla
	53								1.00	A2	T- PIla
W	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.20	0.00	0.60			Viento
	20								1.00	A1	Viento vertical MAX VERT
	21								1.00	A1	Viento vertical MIN VERT
	22								1.00	A2	Viento Trans CP MAX VERT
	23								1.00	A2	Viento Trans CP MIN VERT
	24								1.00	A2	Viento Trans SC MAX VERT
	25								1.00	A2	Viento Trans SC MIN VERT
	26								1.00	A3	Viento Horiz CP
	26								-1.00	A3	Viento Horiz CP
	27								1.00	A3	Viento Horiz SC
	27								-1.00	A3	Viento Horiz SC
	28								1.00	A4	Viento transversal pila
	28								-1.00	A4	Viento transversal pila
	29								1.00	A4	Viento longitudinal pila
	29								-1.00	A4	Viento longitudinal pila

Act	action	Type	type of the load case
Part	partition of the action	PERM	permanent load grouped in actions
γ-u,γ-f,γ-a	partial safety factors for unfavourable/favourable/accidental	PERC	permanent load grouped in load cases
ψ_0,ψ_1,ψ_2,$\psi_1$inf	combination coefficients	AG	exclusive load permanent
LC	number of the load case	A	exclusive load
Fact	factor for load case		

Combination rule Number 21
ULS fundamental combination
Superposition according to manual MAXIMA formula 2.1

$$E_d = E\left\{\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}\cdot G_{k,j} \oplus \gamma_P \cdot P_k \oplus \gamma_{Q,1}\cdot Q_{k,1} \oplus \sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\cdot\psi_{0,i}\cdot Q_{k,i}\right\}$$

Resulting Load Cases type ULS fundamental combination

Load Case selection and Actions

Act	Part	Superposition Factors γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf	Fact	Type	Designation
	LC										
CM	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Carga Muerta
	2								1.00	AG1	C.P. MAX
	3								1.00	AG1	C.P. MIN
	5								1.00	PERC	Camisa metálica fustes
H	Q	1.35	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00			Sobrecarga Horizontal
	130								1.00	A1	Frenado
	130								-1.00	A1	Frenado
	140								1.00	A34	Centrífuga
K	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Retracción
	62								1.00	PERM	Retracción
L_T	Q	1.35	0.00	1.00	0.75	0.75	0.00	0.80			Sobrecarga Carros
	110								1.00	A3	Tandem MAX. IZQ
	111								1.00	A3	Tandem MIN. IZQ
	112								1.00	A3	Tandem MAX. DCHA

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo
Calcula envolventes (ELSx3 + ELUx1)

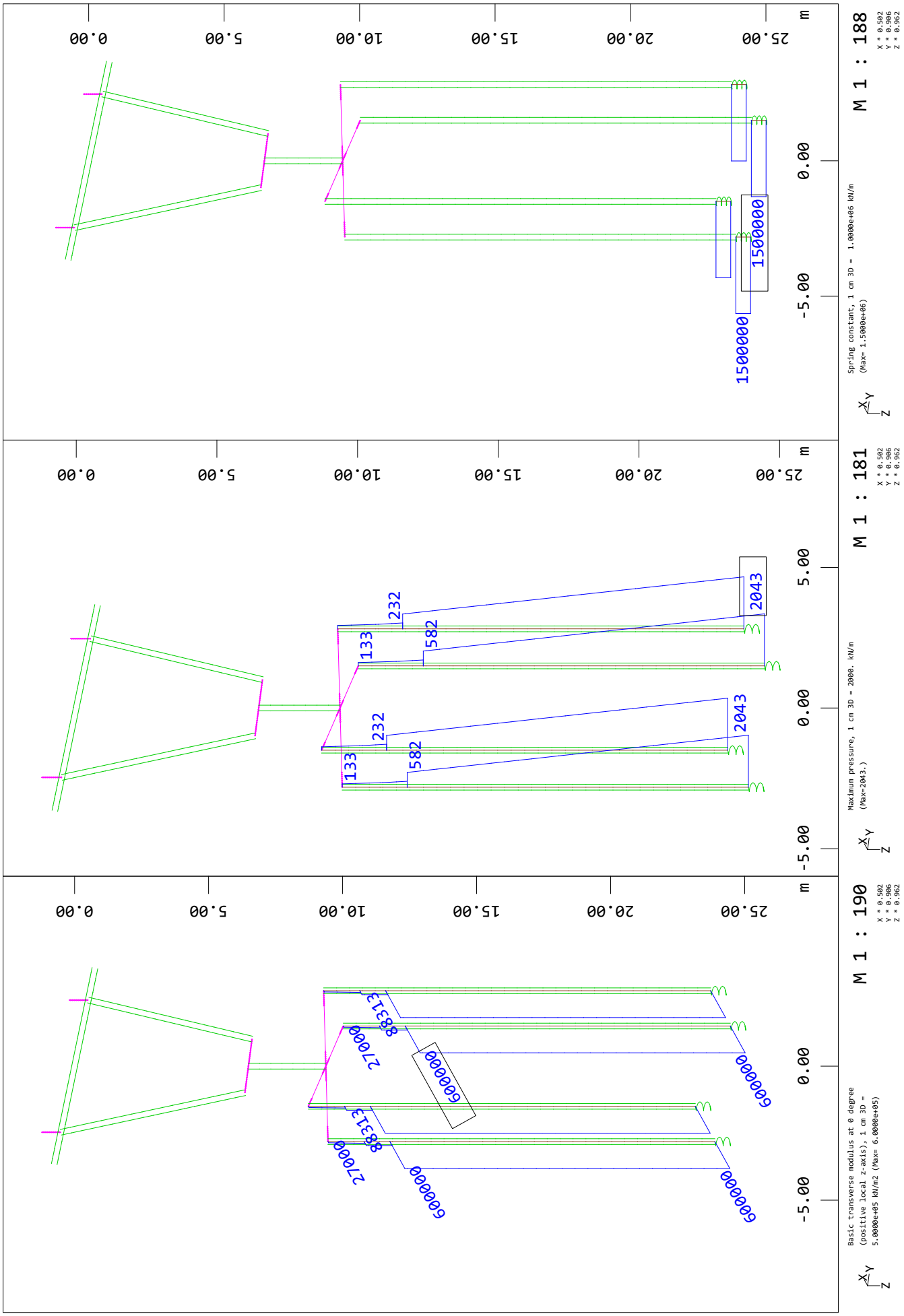
Load Case selection and Actions

Act	Part	Superposition Factors γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf	Fact	Type	Designation
	LC										
	113								1.00	A3	Tandem MIN. DCHA
L_U	Q	1.35	0.00	1.00	0.40	0.40	0.00	0.80			Sobrecarga Uniforme
	100								1.00	A1	S.C. MAX
	101								1.00	A1	S.C. MIN
	120								1.00	A2	Carril MAX
	121								1.00	A2	Carril MIN
PP	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Peso Propio
	1								1.00	PERM	Peso Propio
T	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.60	0.50	0.80			Temperatura
	50								1.00	A1	Gradiente Positivo
	51								1.00	A1	Gradiente Negativo
	52								1.00	A2	T+ PIla
	53								1.00	A2	T- PIla
W	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.20	0.00	0.60			Viento
	20								1.00	A1	Viento vertical MAX VERT
	21								1.00	A1	Viento vertical MIN VERT
	22								1.00	A2	Viento Trans CP MAX VERT
	23								1.00	A2	Viento Trans CP MIN VERT
	24								1.00	A2	Viento Trans SC MAX VERT
	25								1.00	A2	Viento Trans SC MIN VERT
	26								1.00	A3	Viento Horiz CP
	26								-1.00	A3	Viento Horiz CP
	27								1.00	A3	Viento Horiz SC
	27								-1.00	A3	Viento Horiz SC
	28								1.00	A4	Viento transversal pila
	28								-1.00	A4	Viento transversal pila
	29								1.00	A4	Viento longitudinal pila
	29								-1.00	A4	Viento longitudinal pila

Act	action	Type	type of the load case
Part	partition of the action	PERM	permanent load grouped in actions
γ-u,γ-f,γ-a	partial safety factors for unfavourable/favourable/accidental	PERC	permanent load grouped in load cases
ψ_0,ψ_1,ψ_2,$\psi_1$inf	combination coefficients	AG	exclusive load permanent
LC	number of the load case	A	exclusive load
Fact	factor for load case		

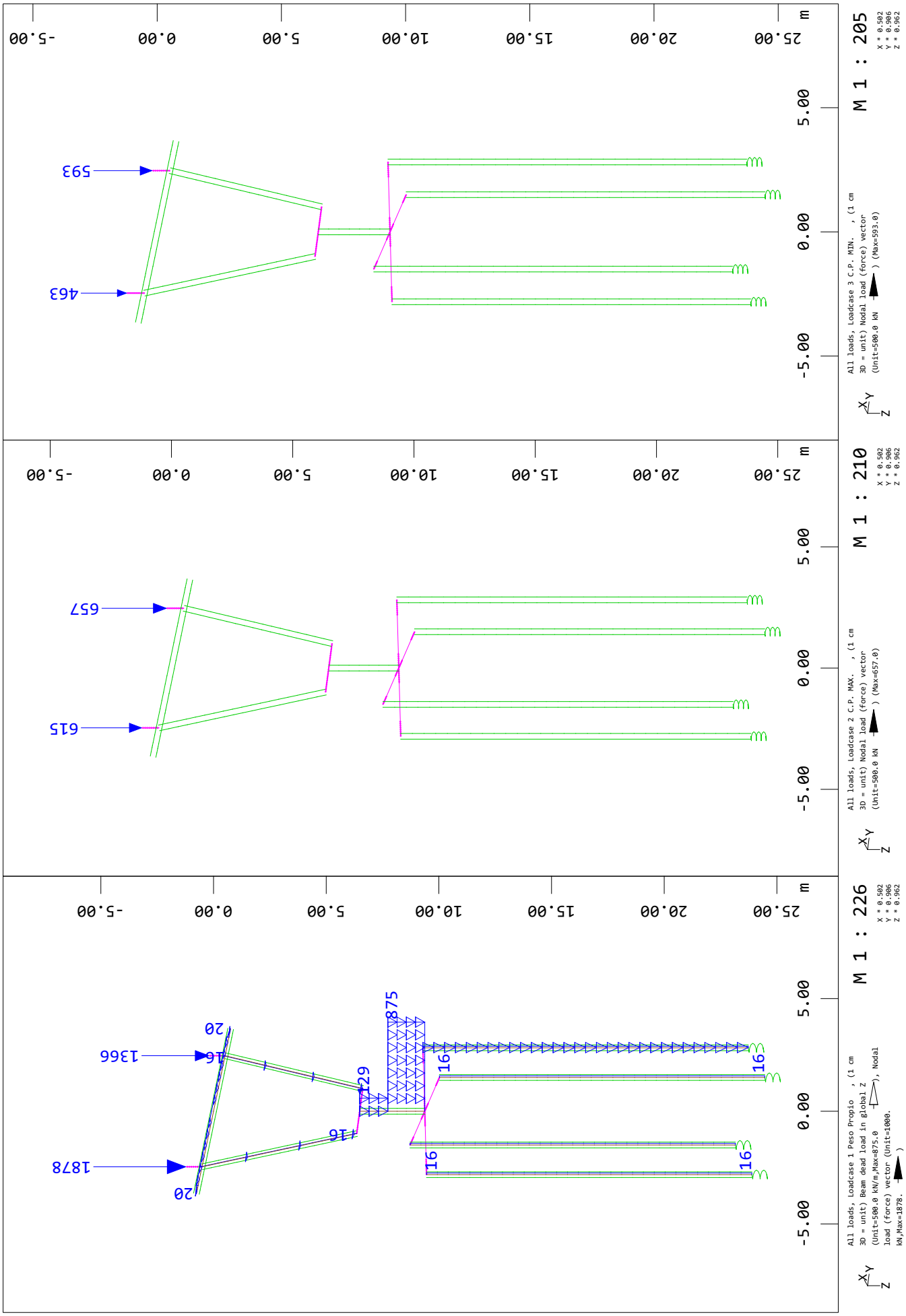
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



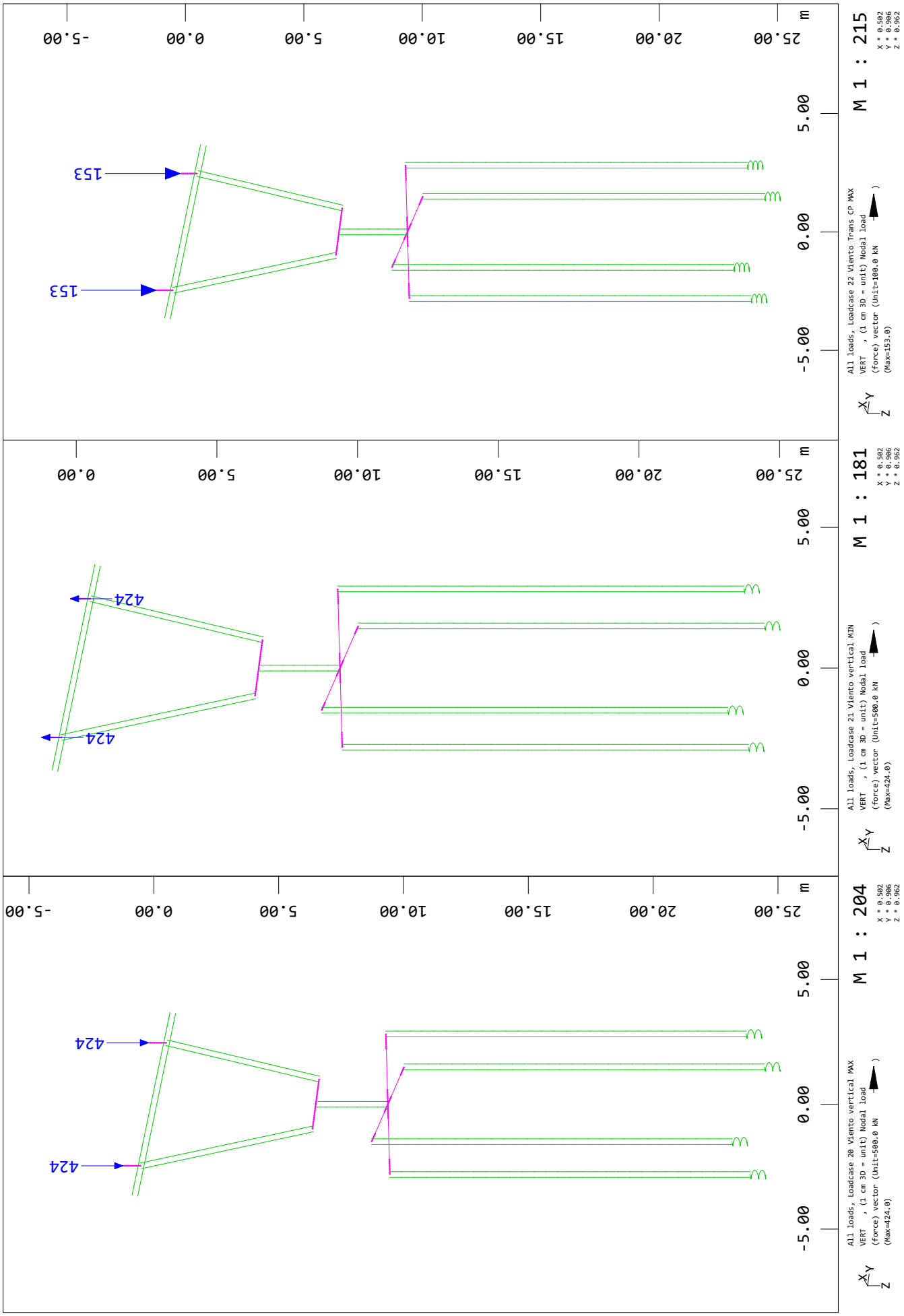
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



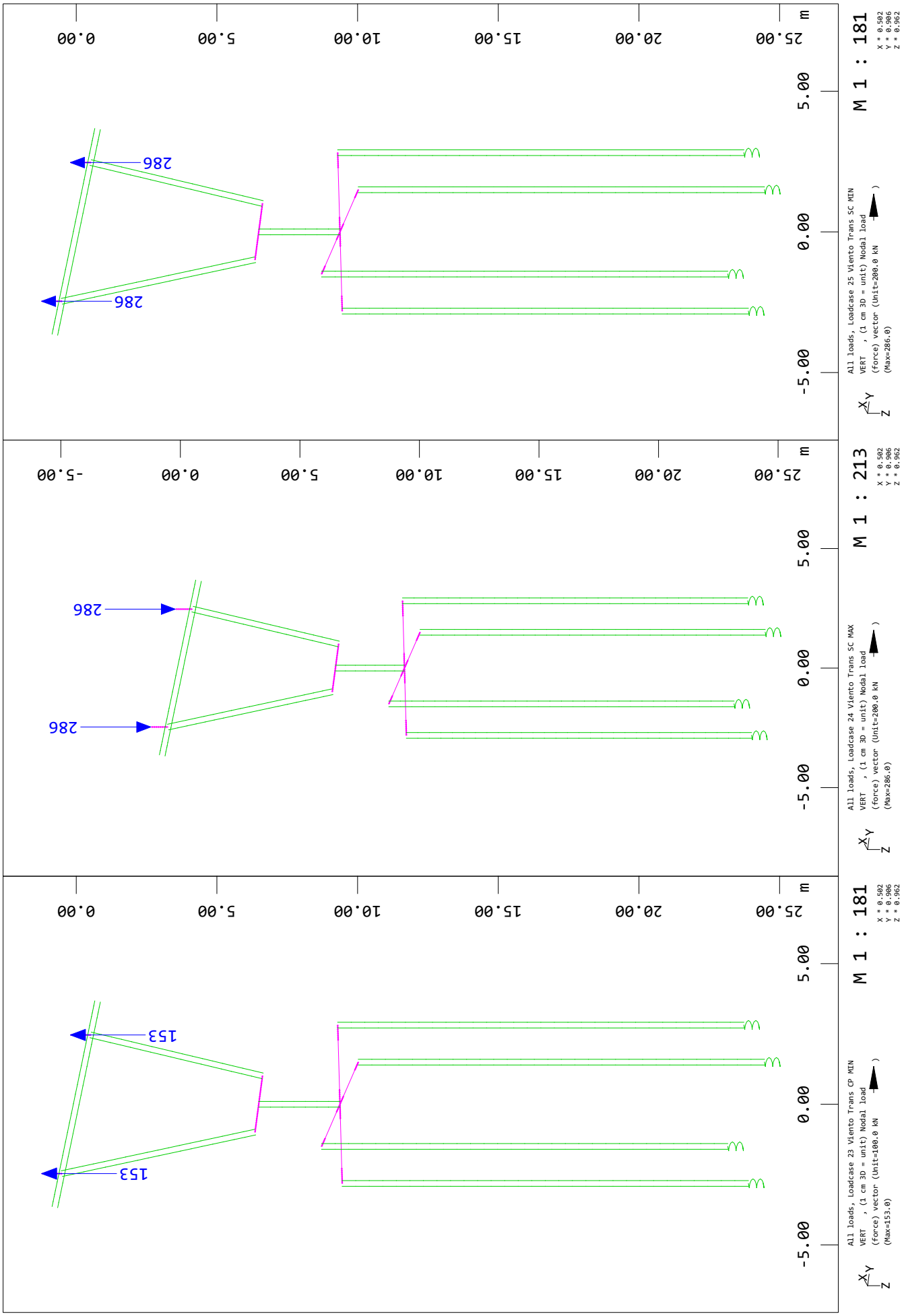
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



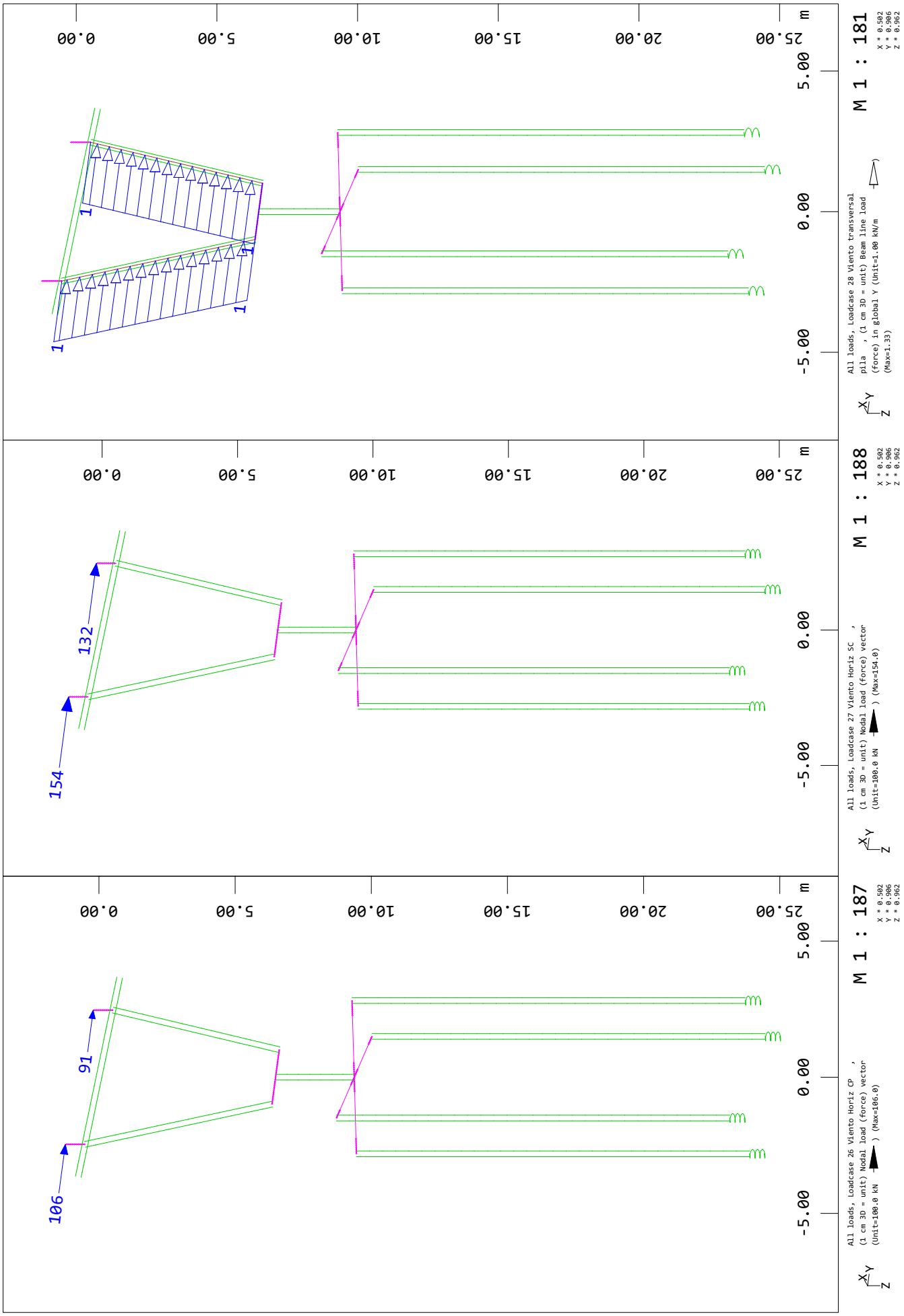
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



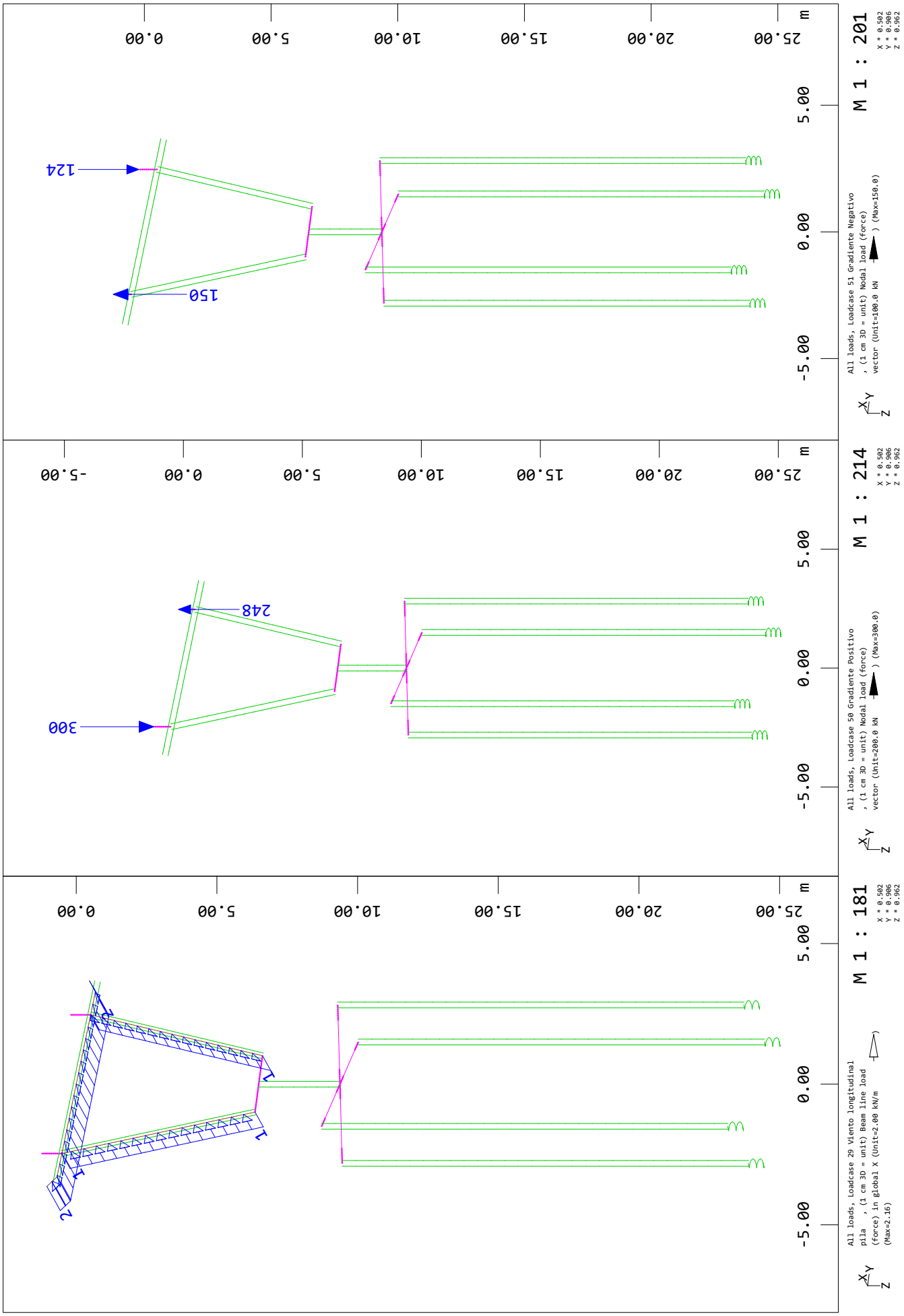
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



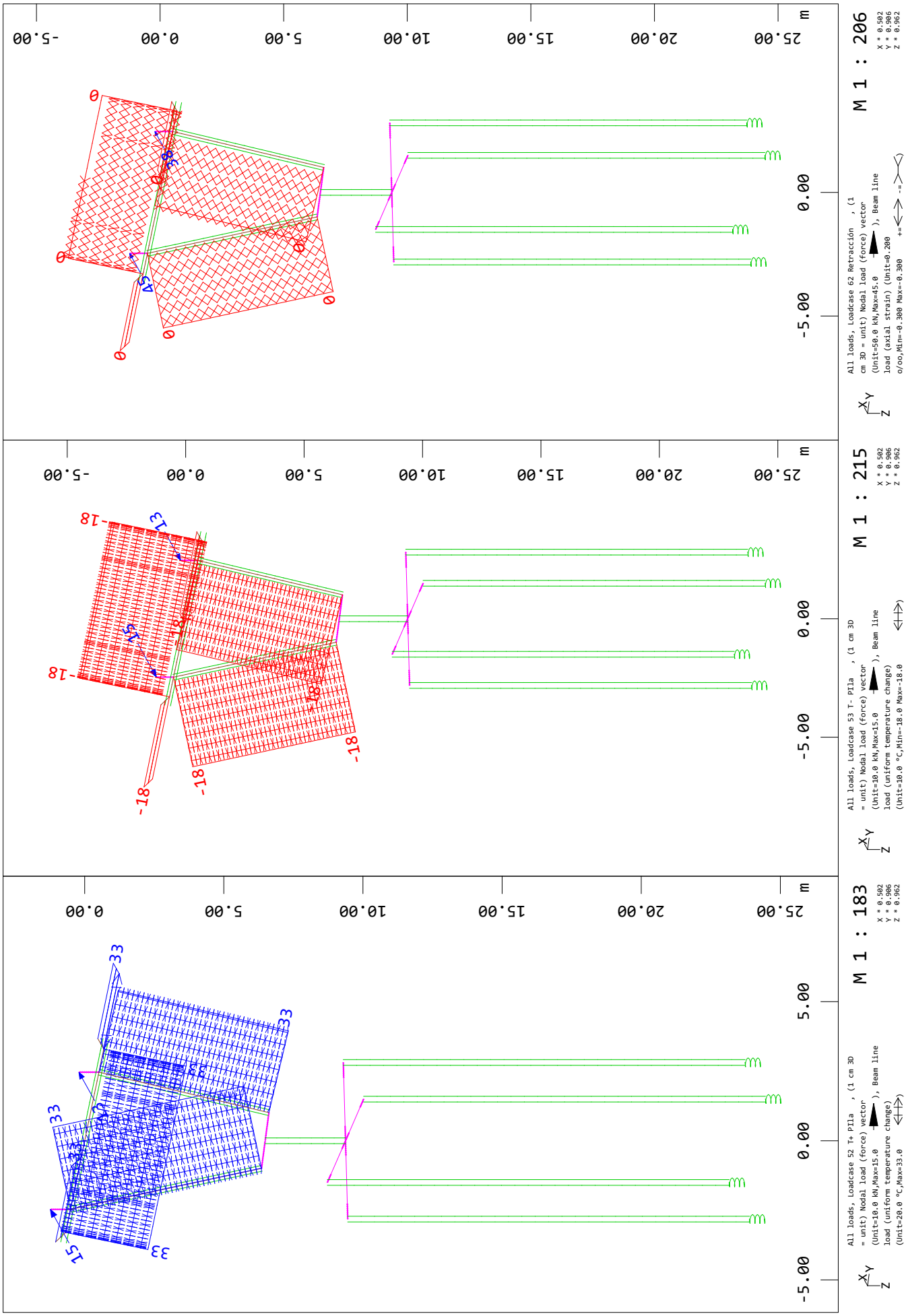
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



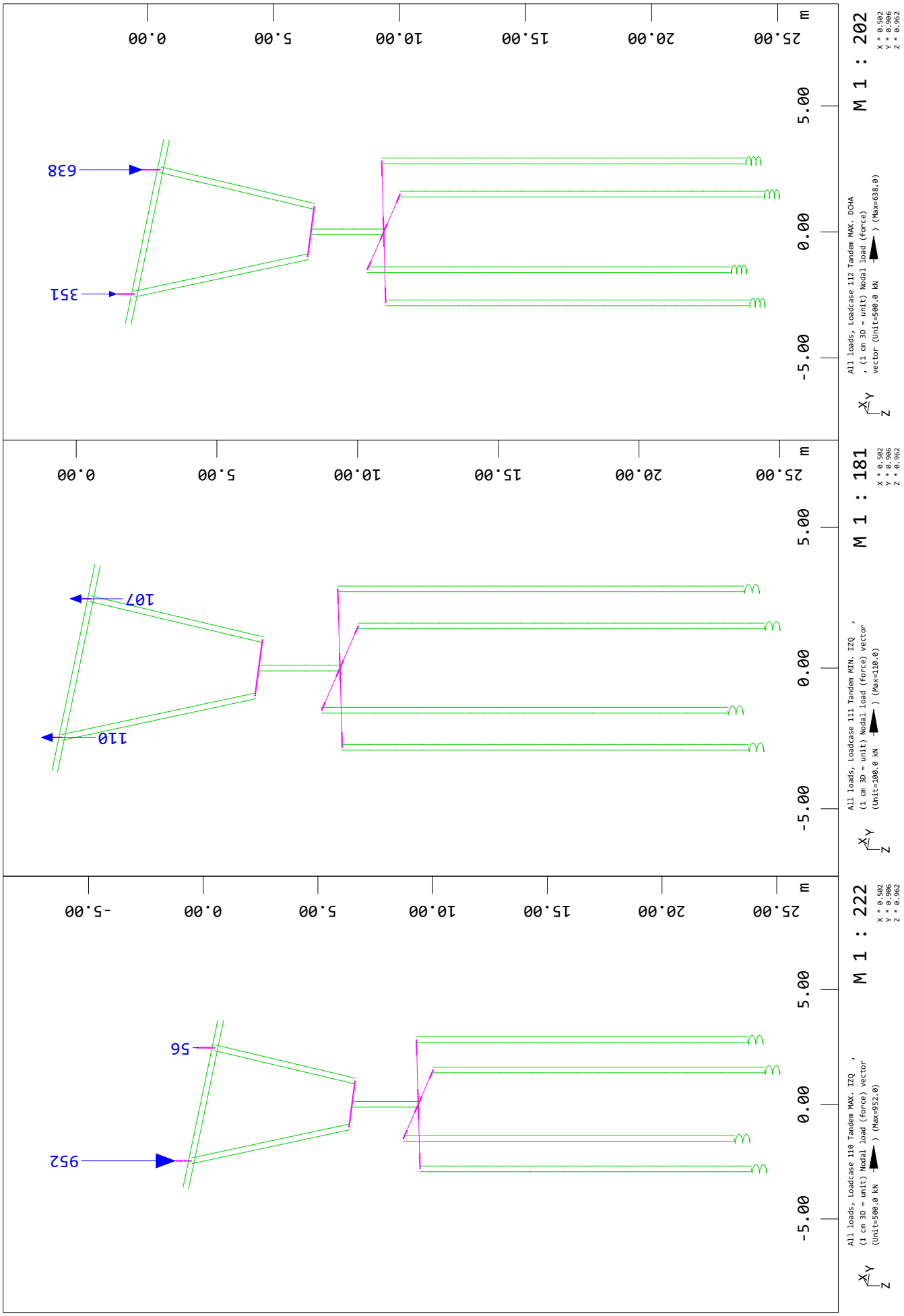
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



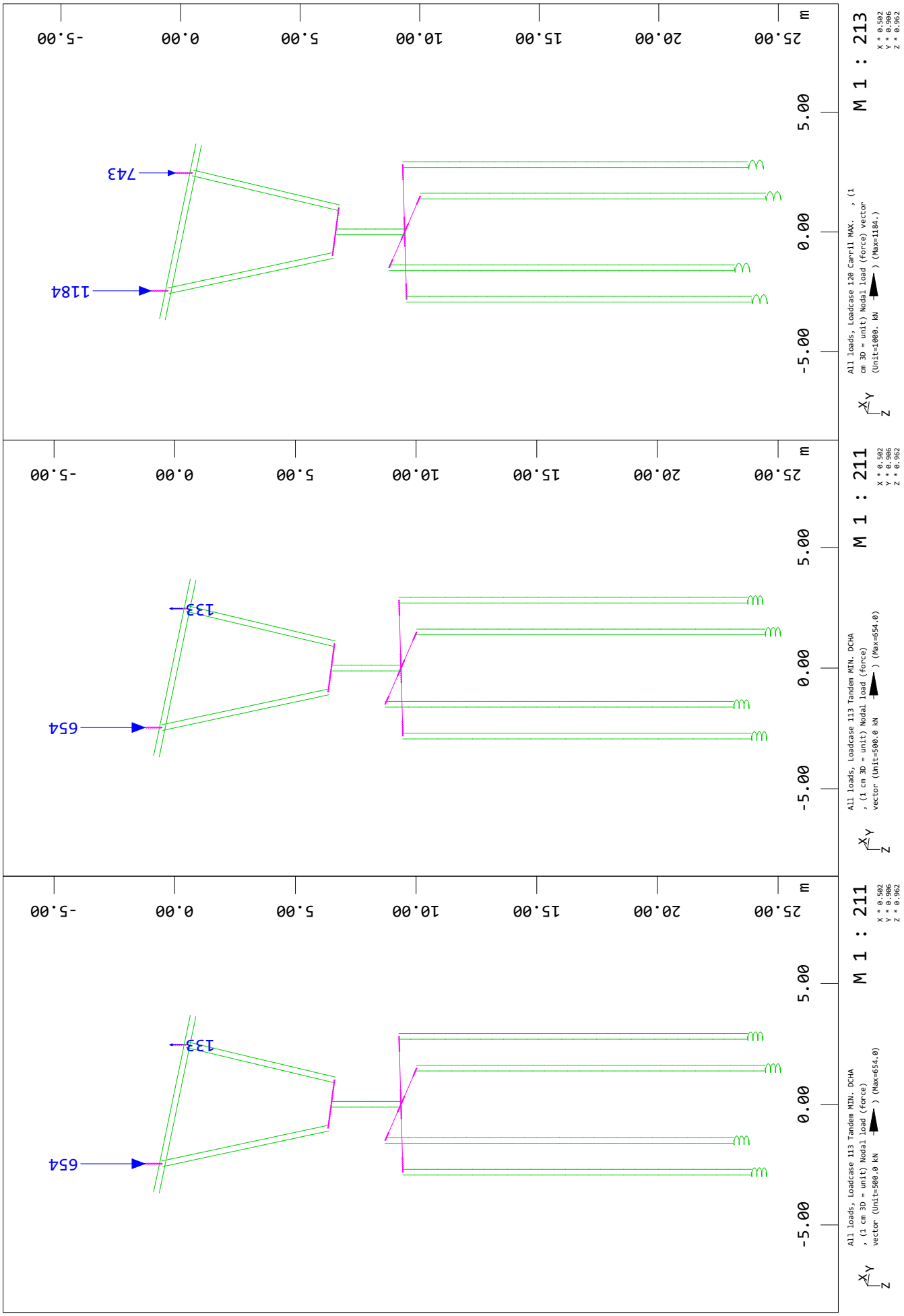
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



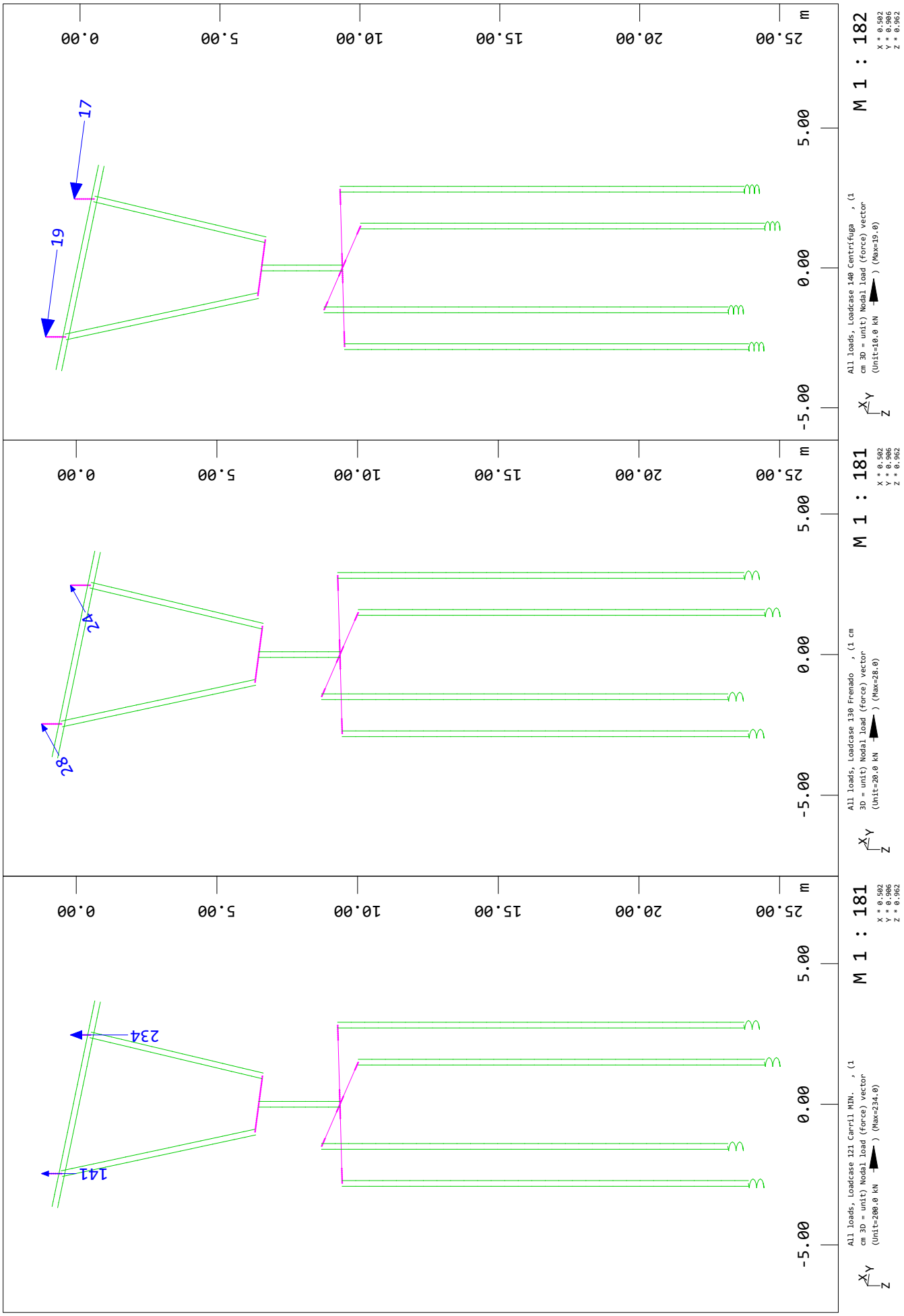
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



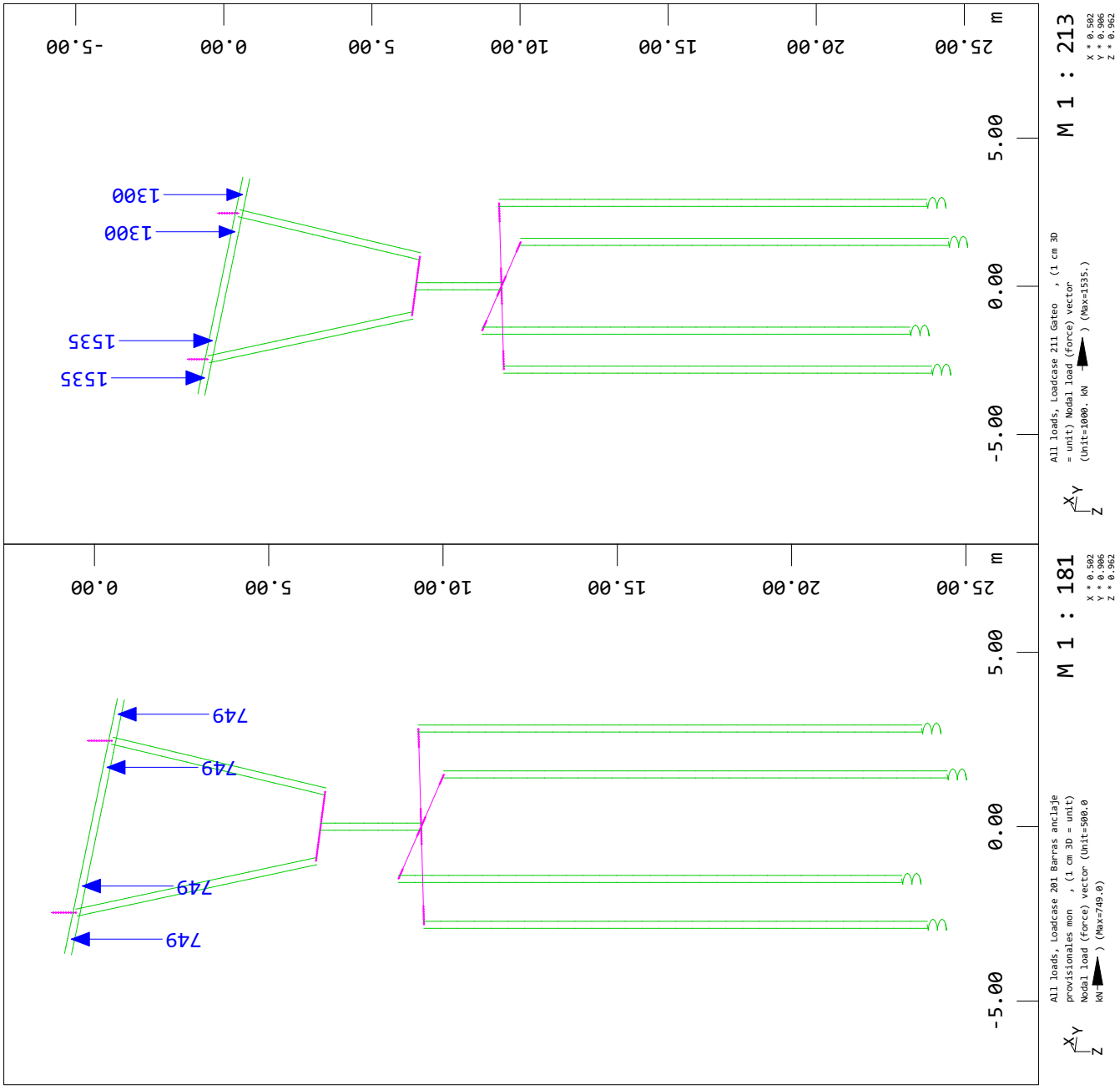
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



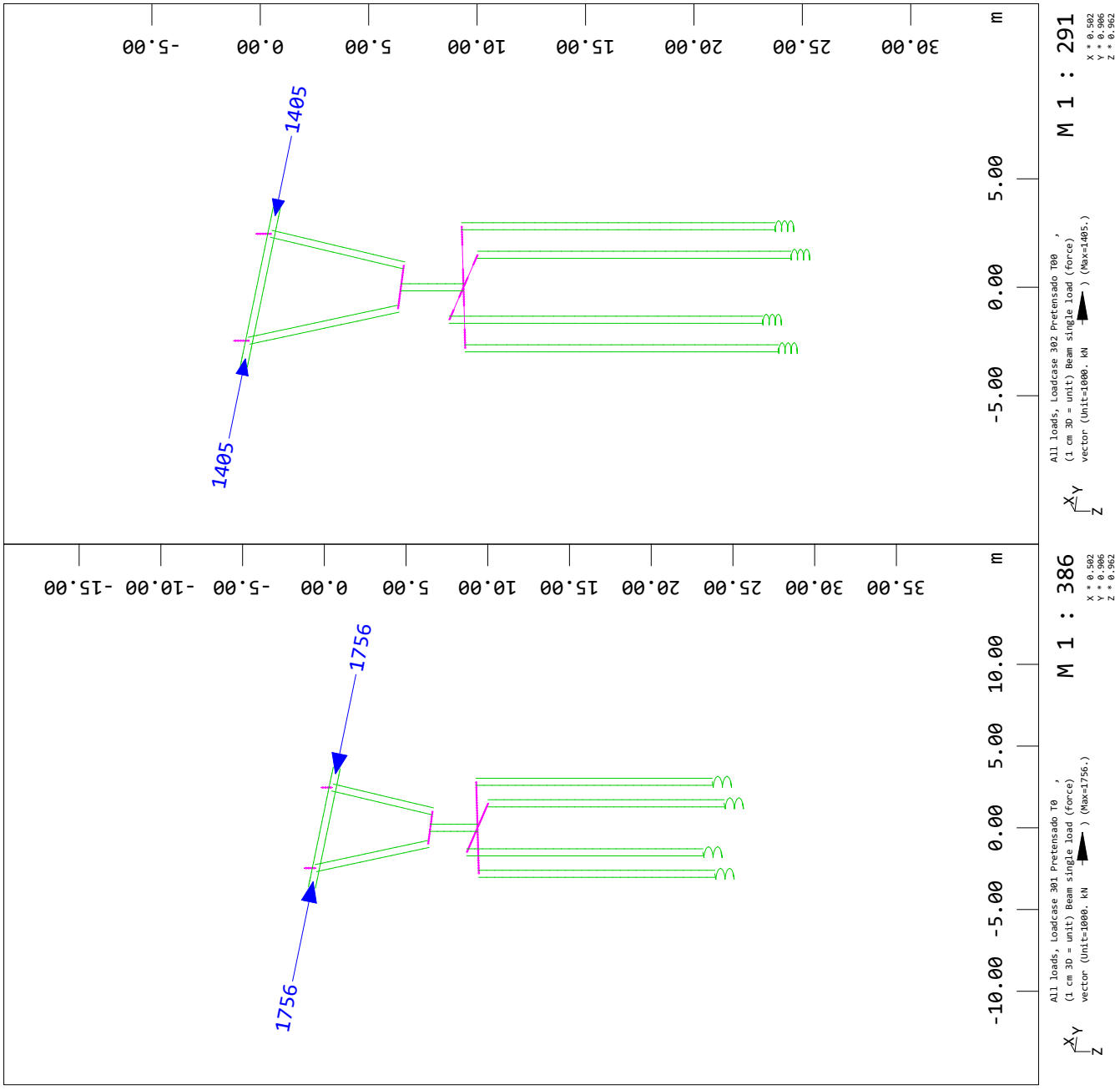
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



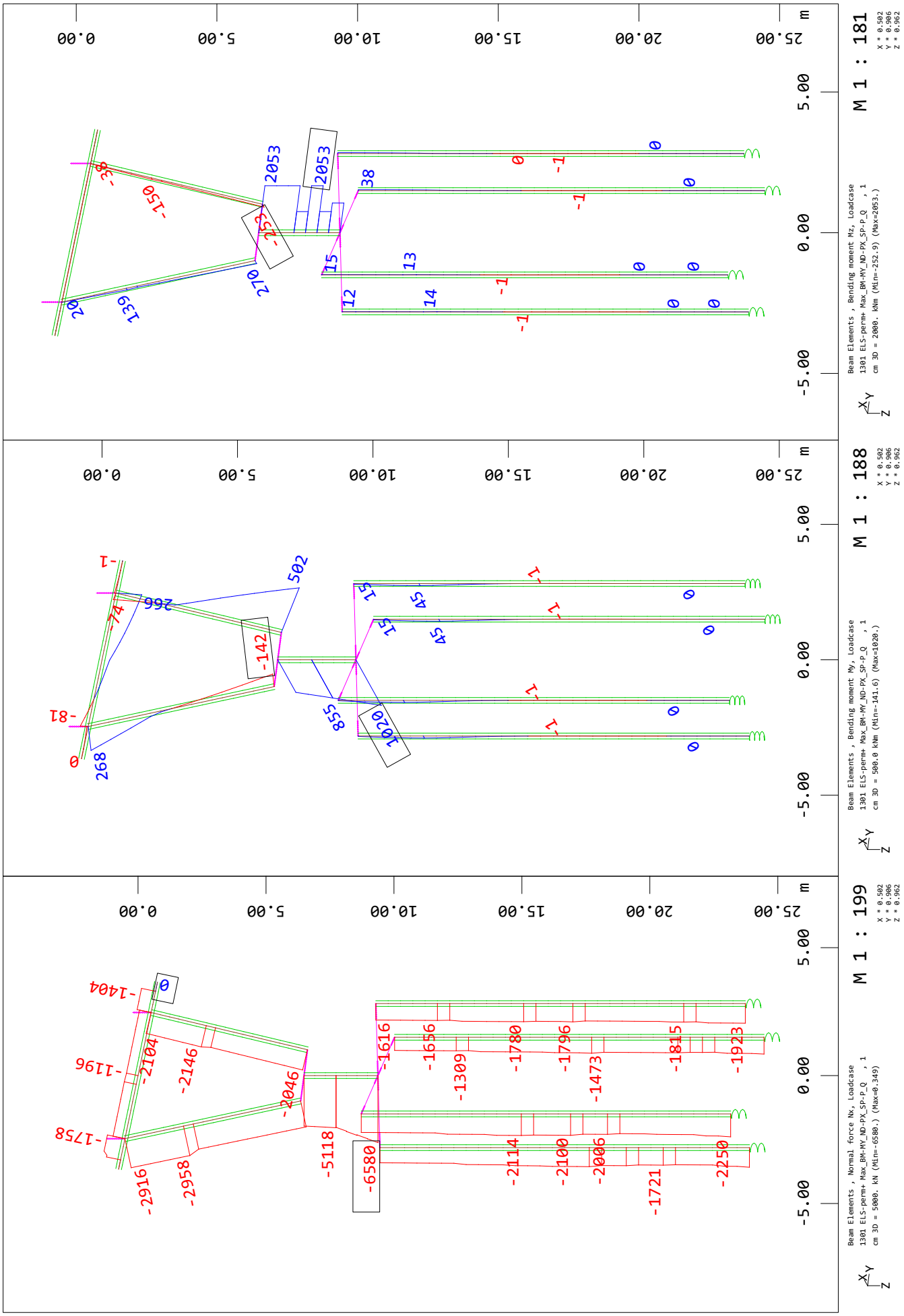
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



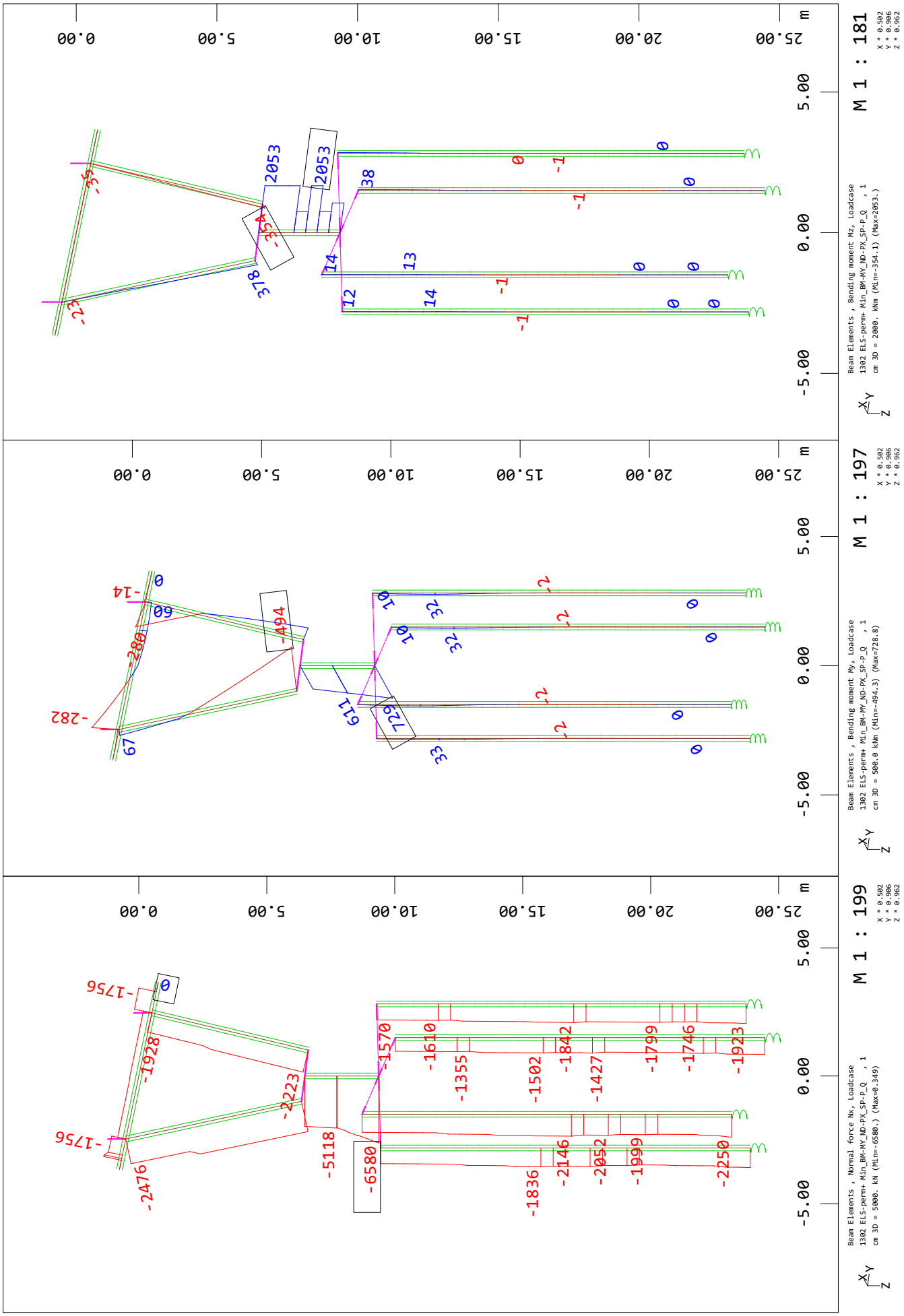
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



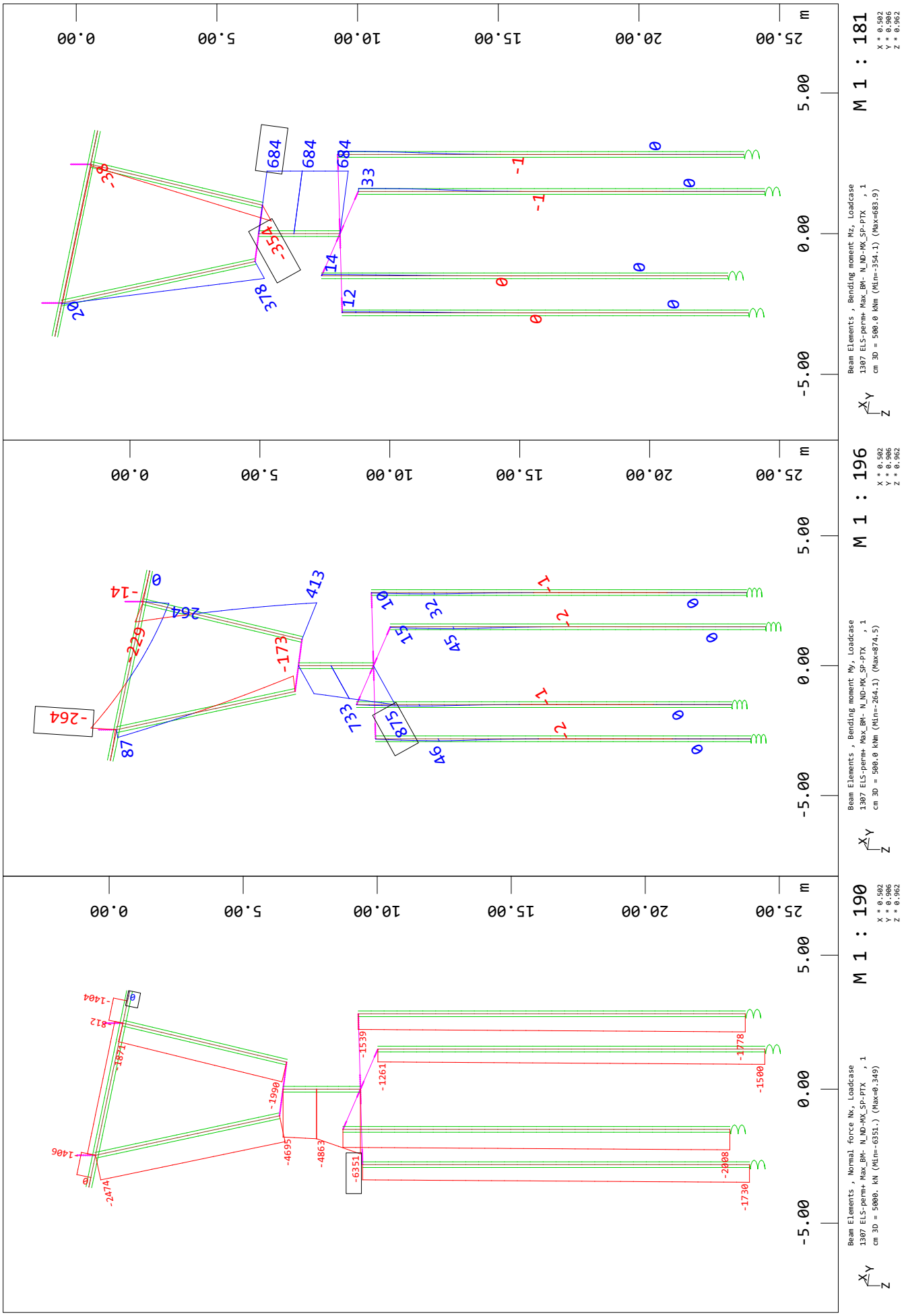
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



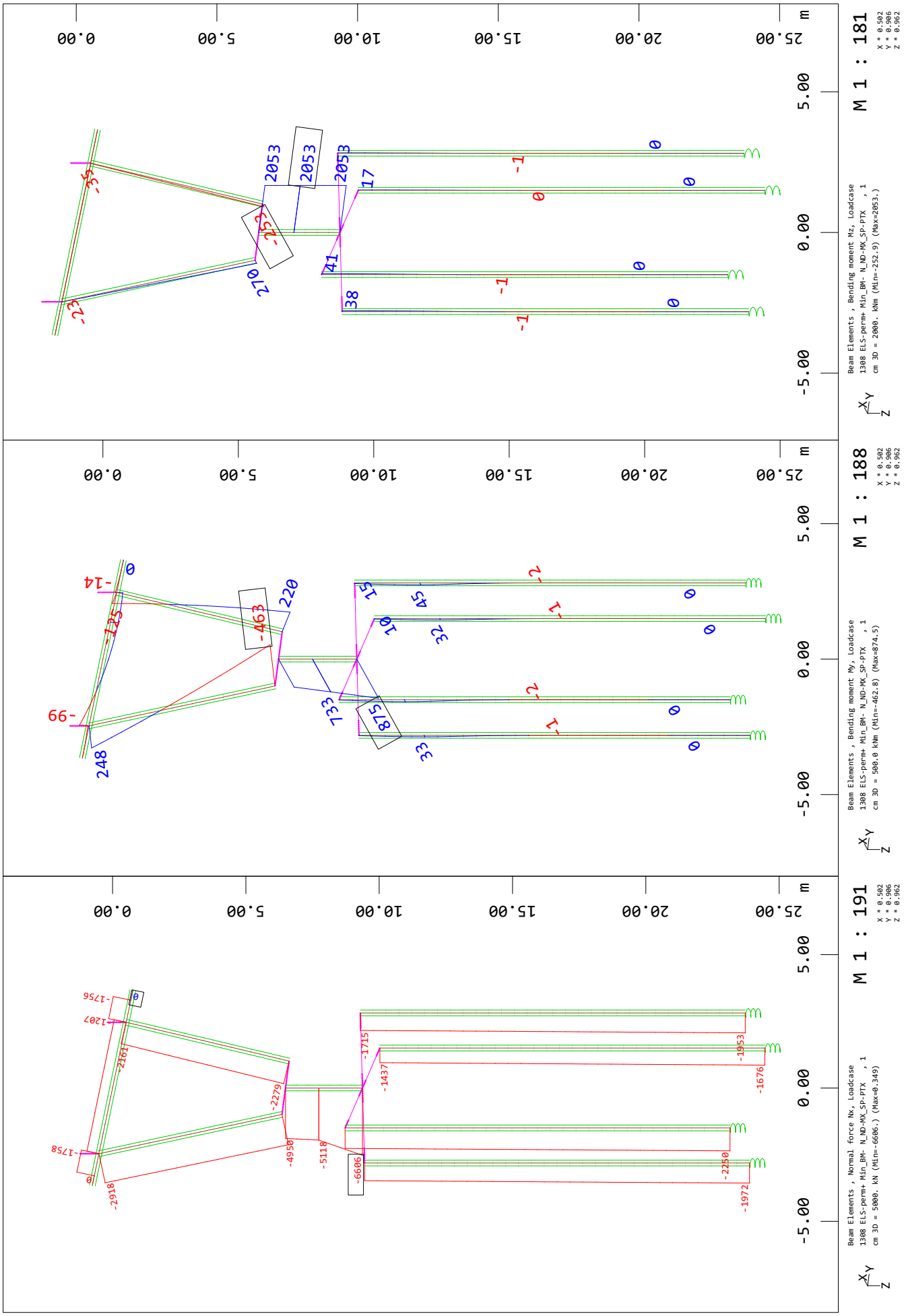
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



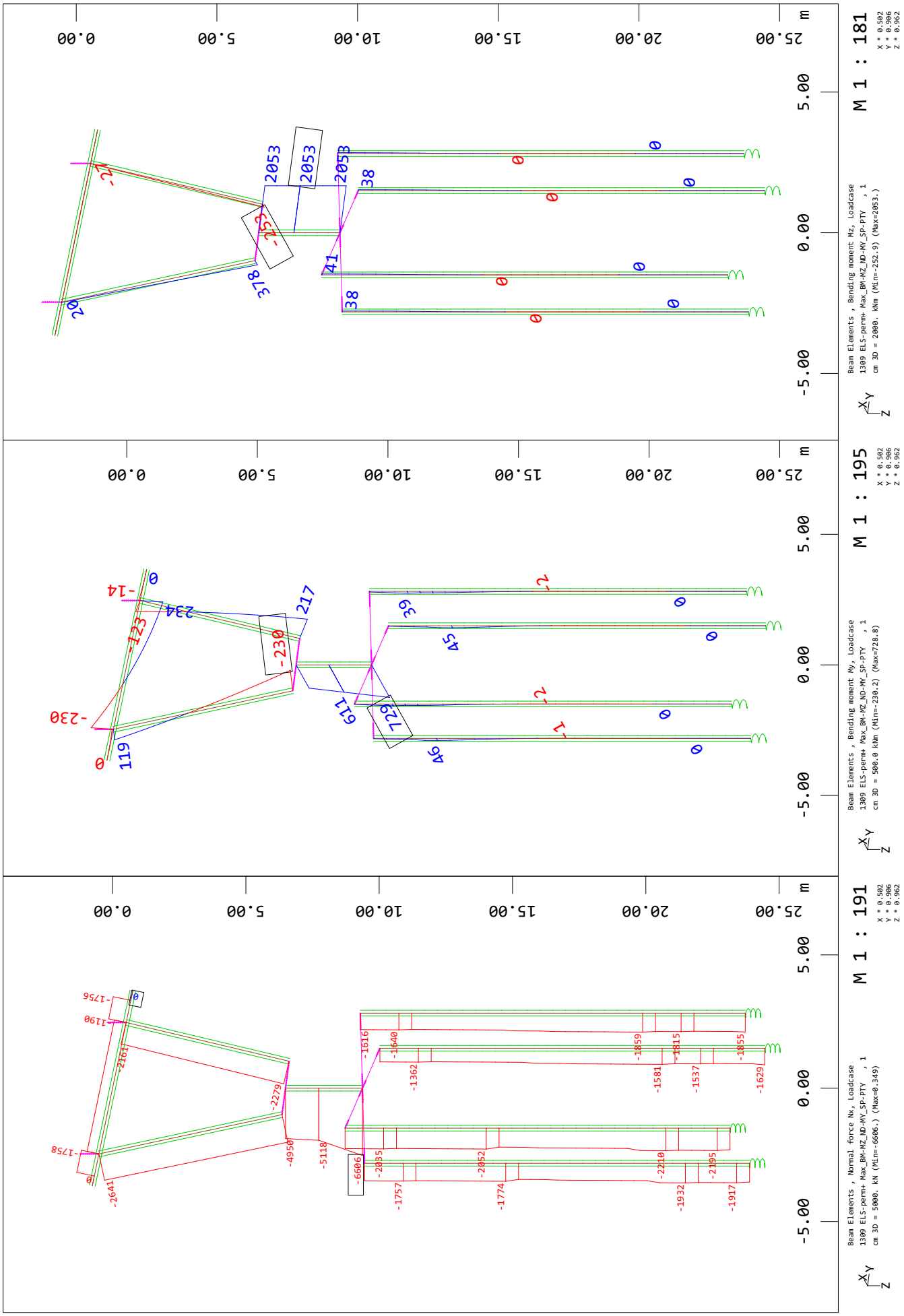
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



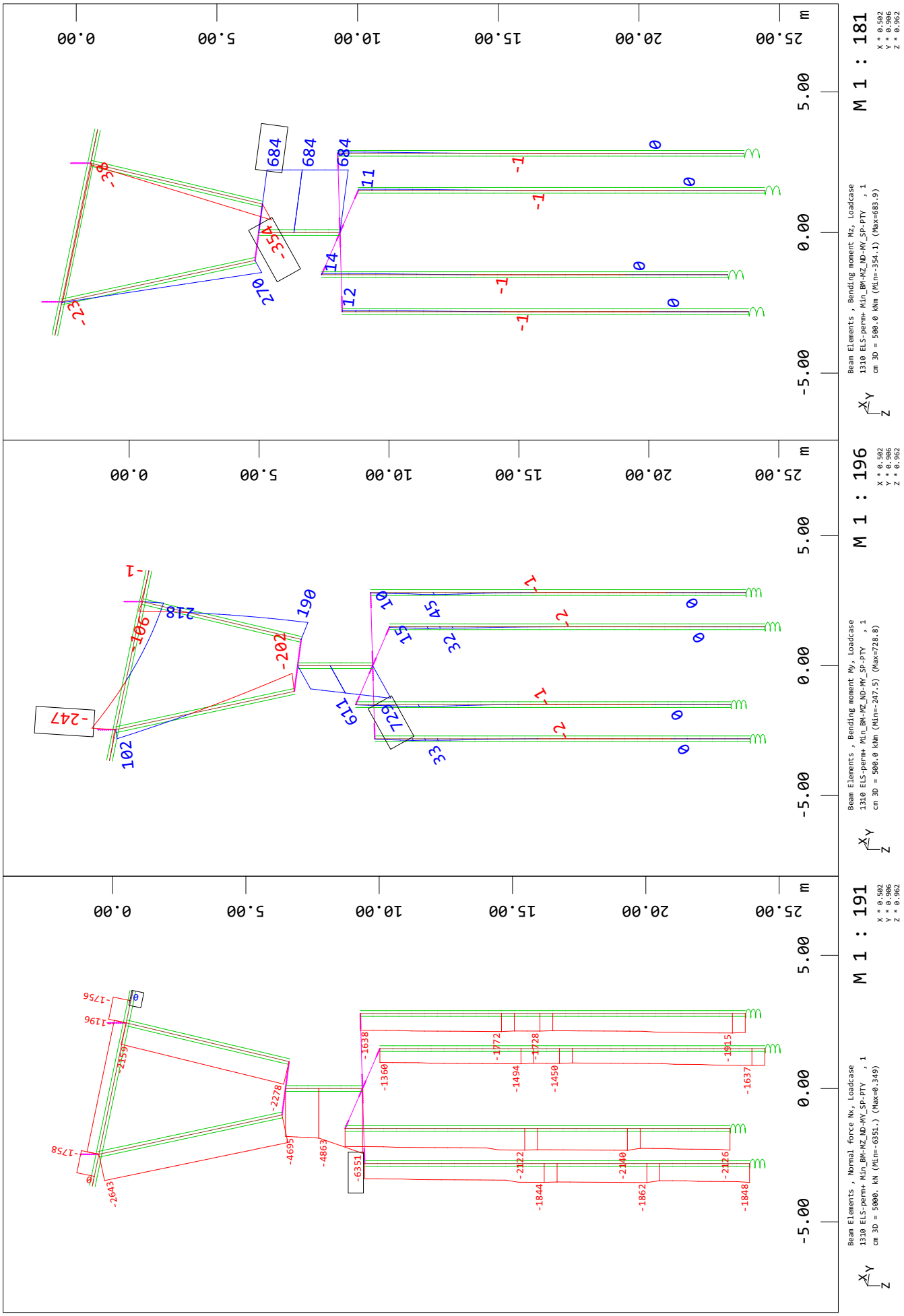
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



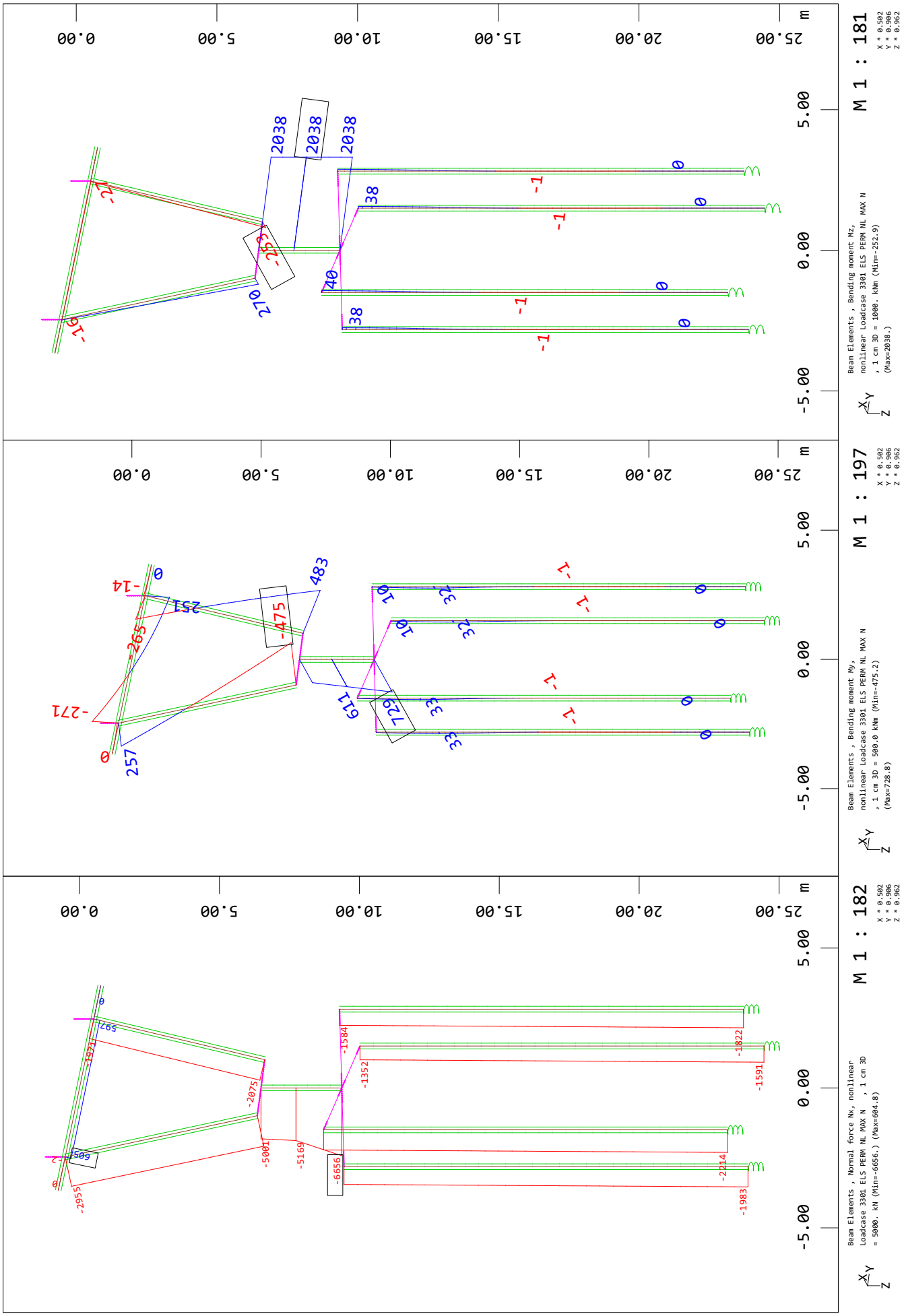
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



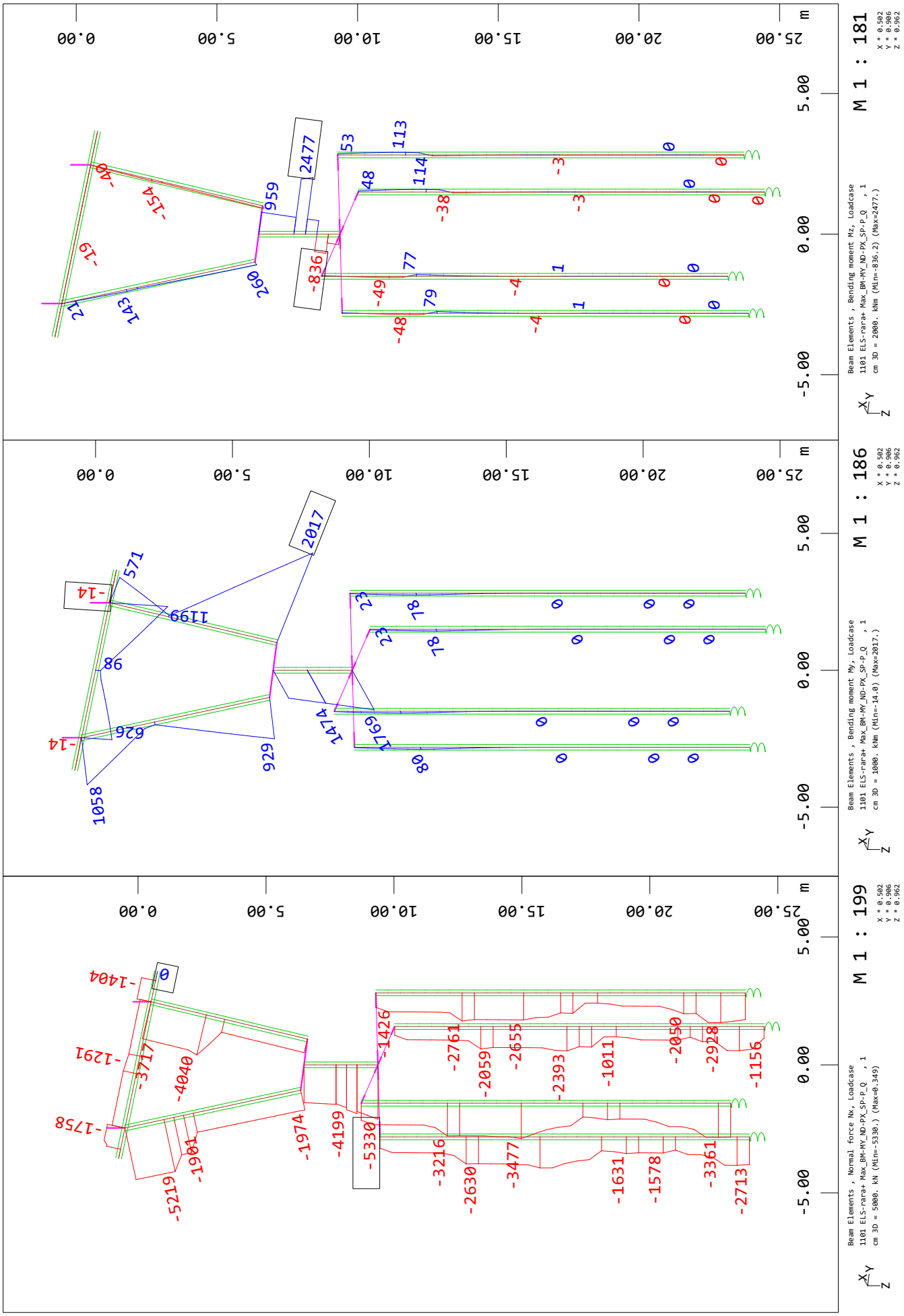
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



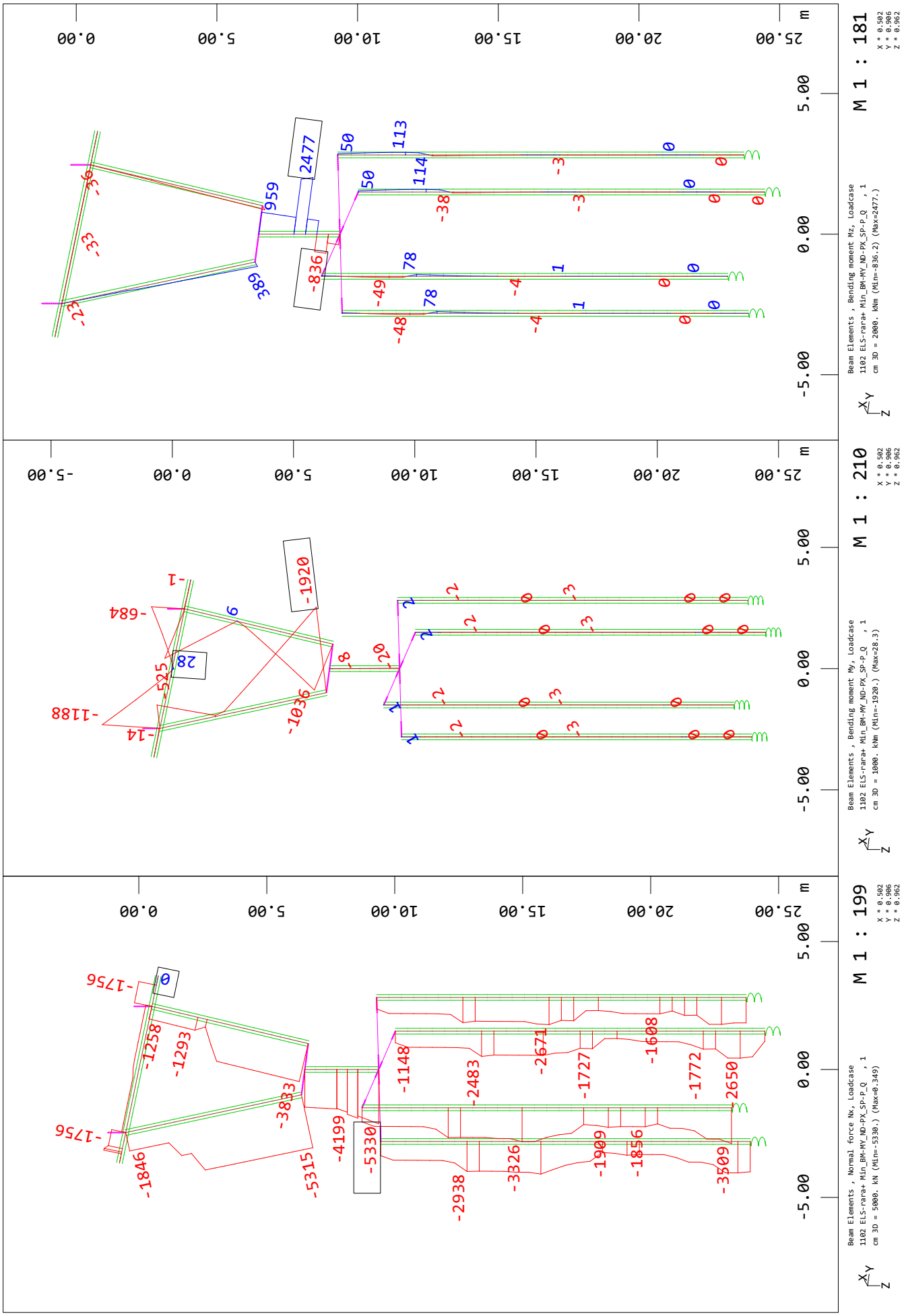
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



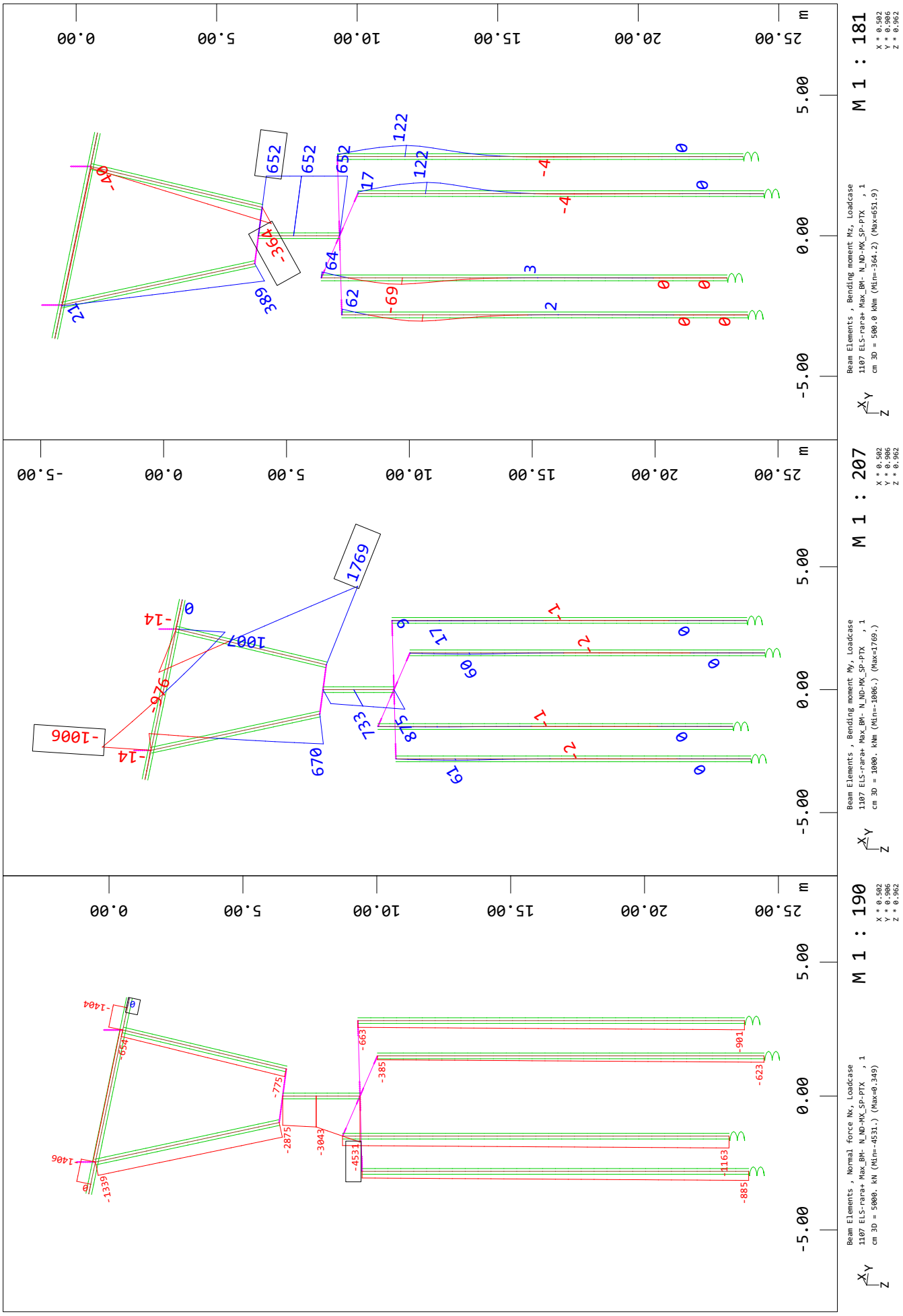
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



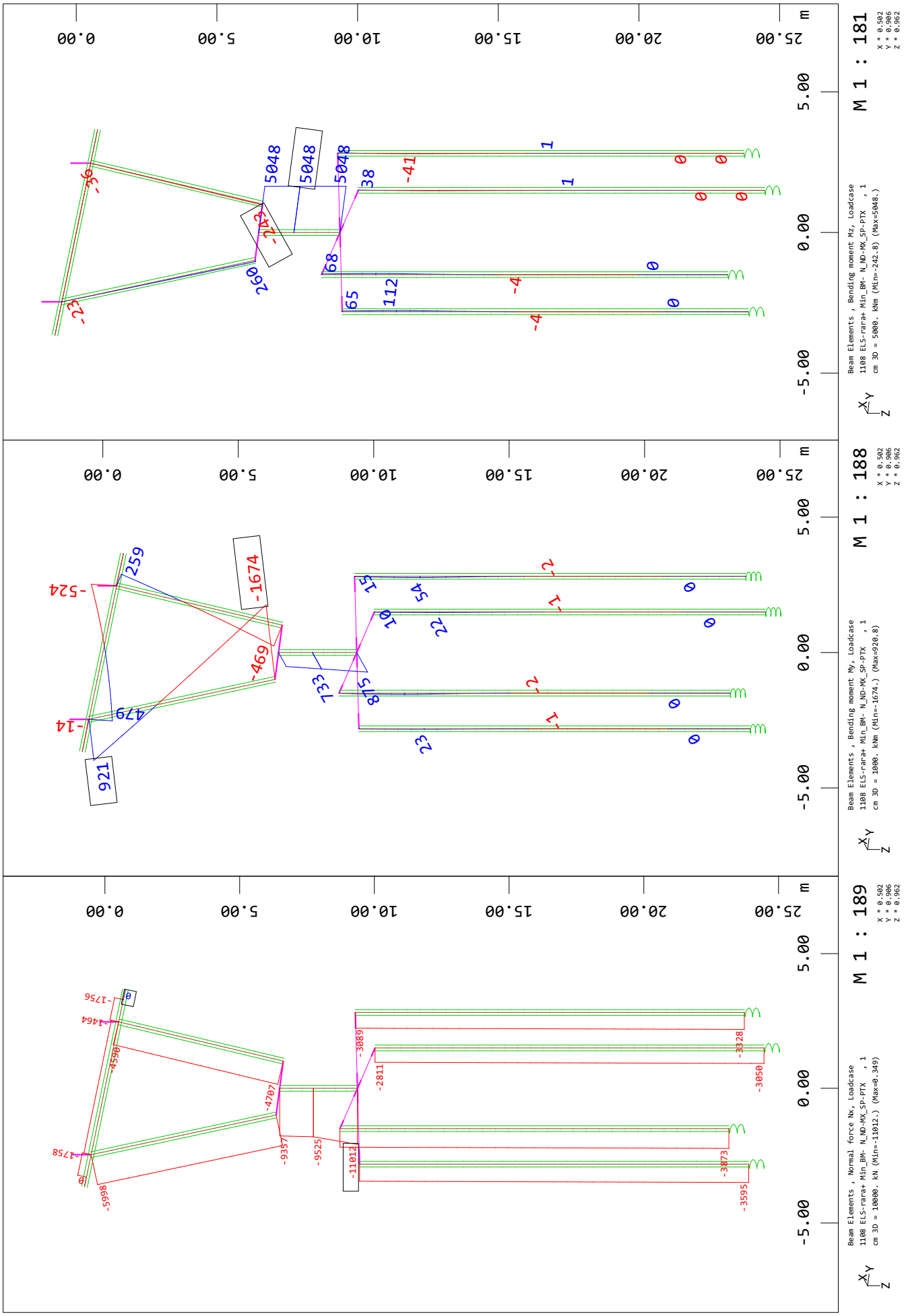
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



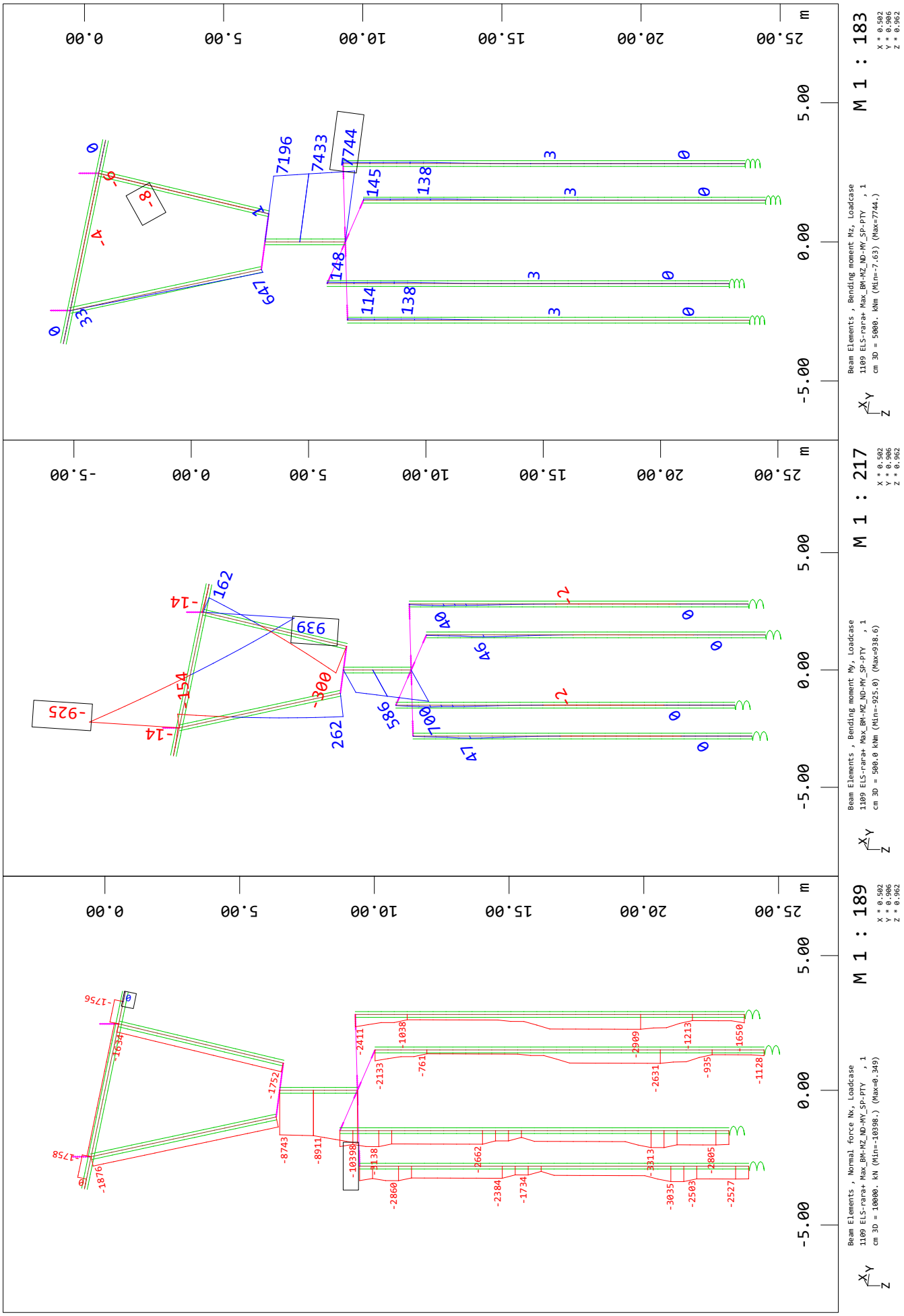
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



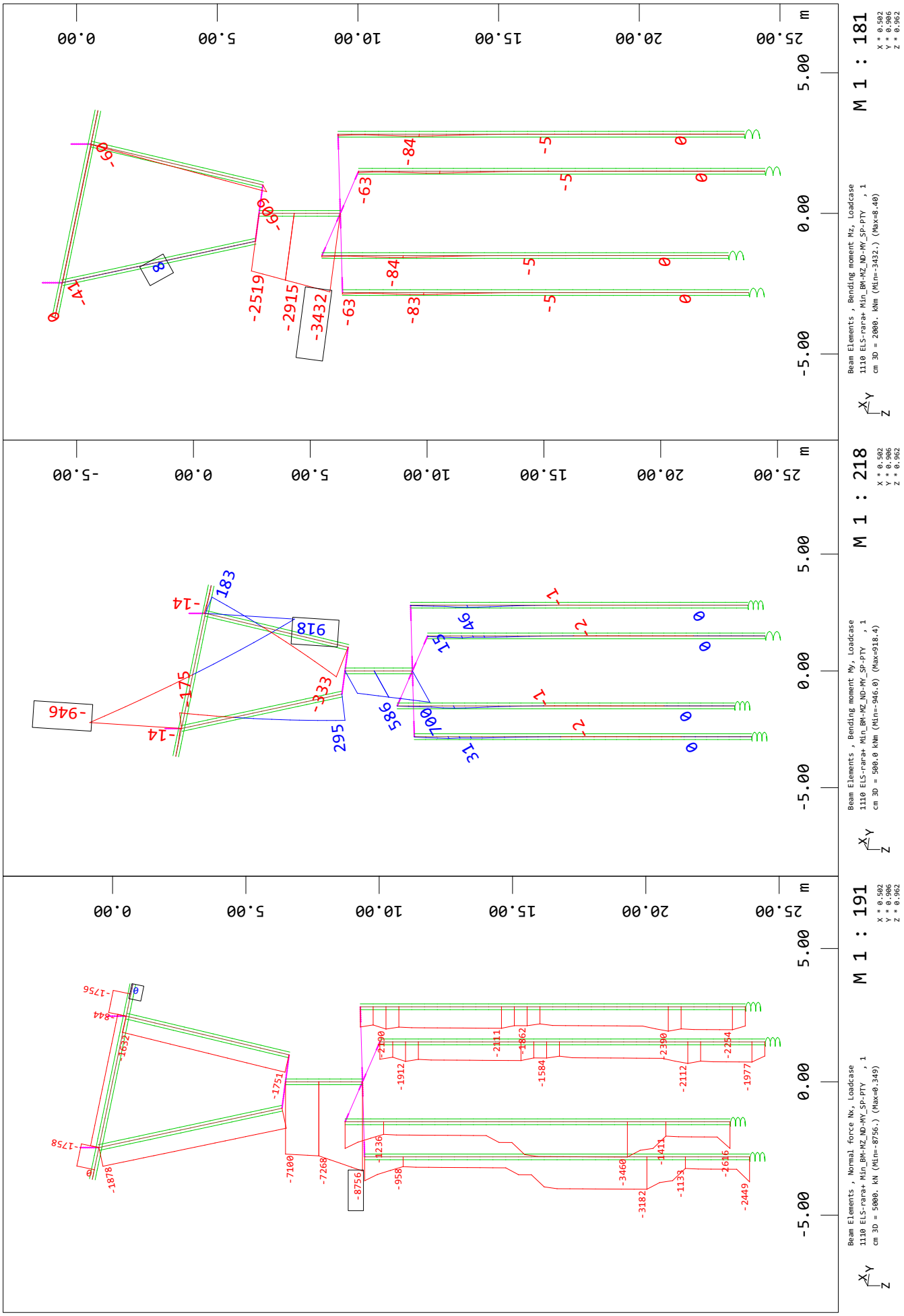
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



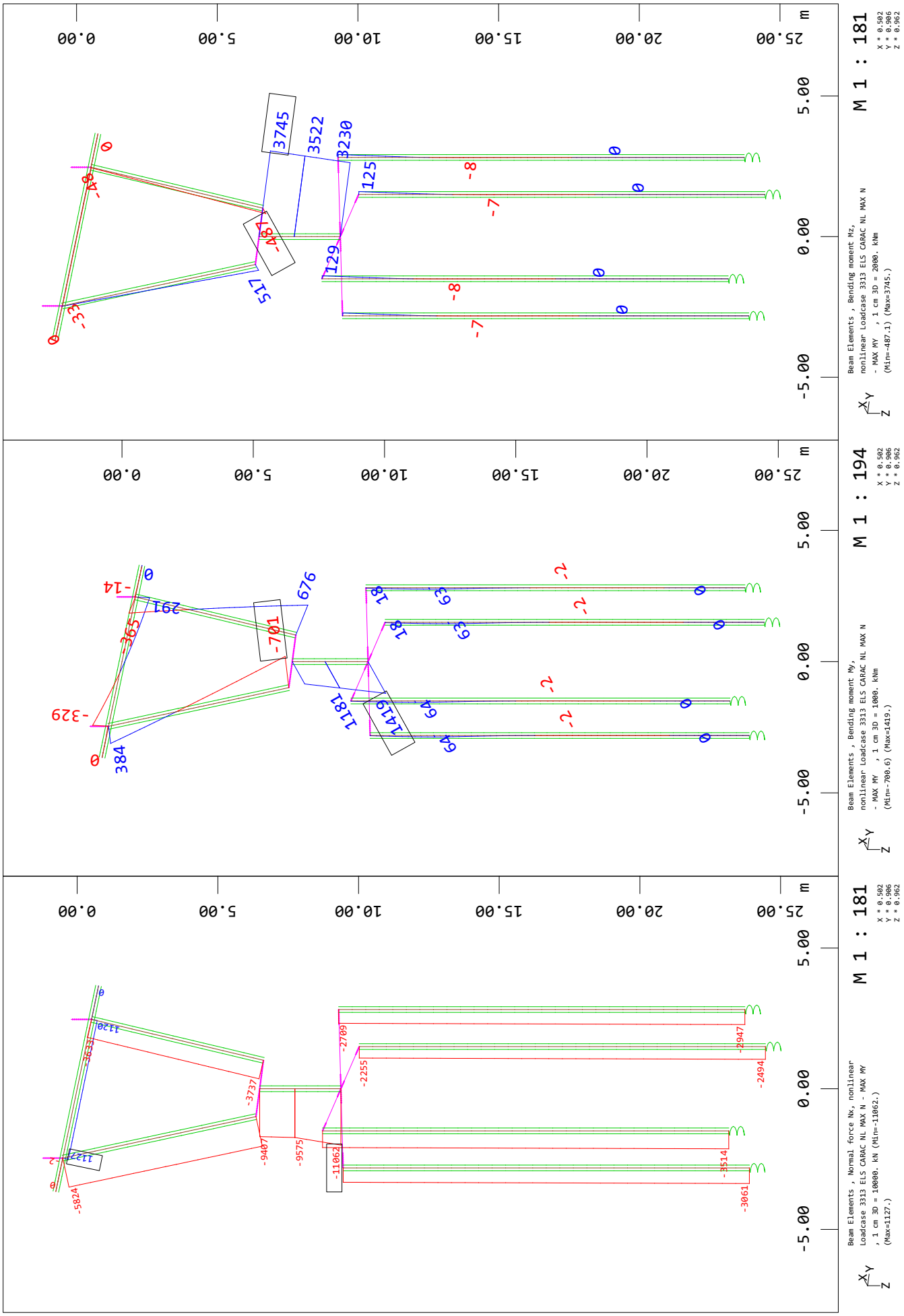
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



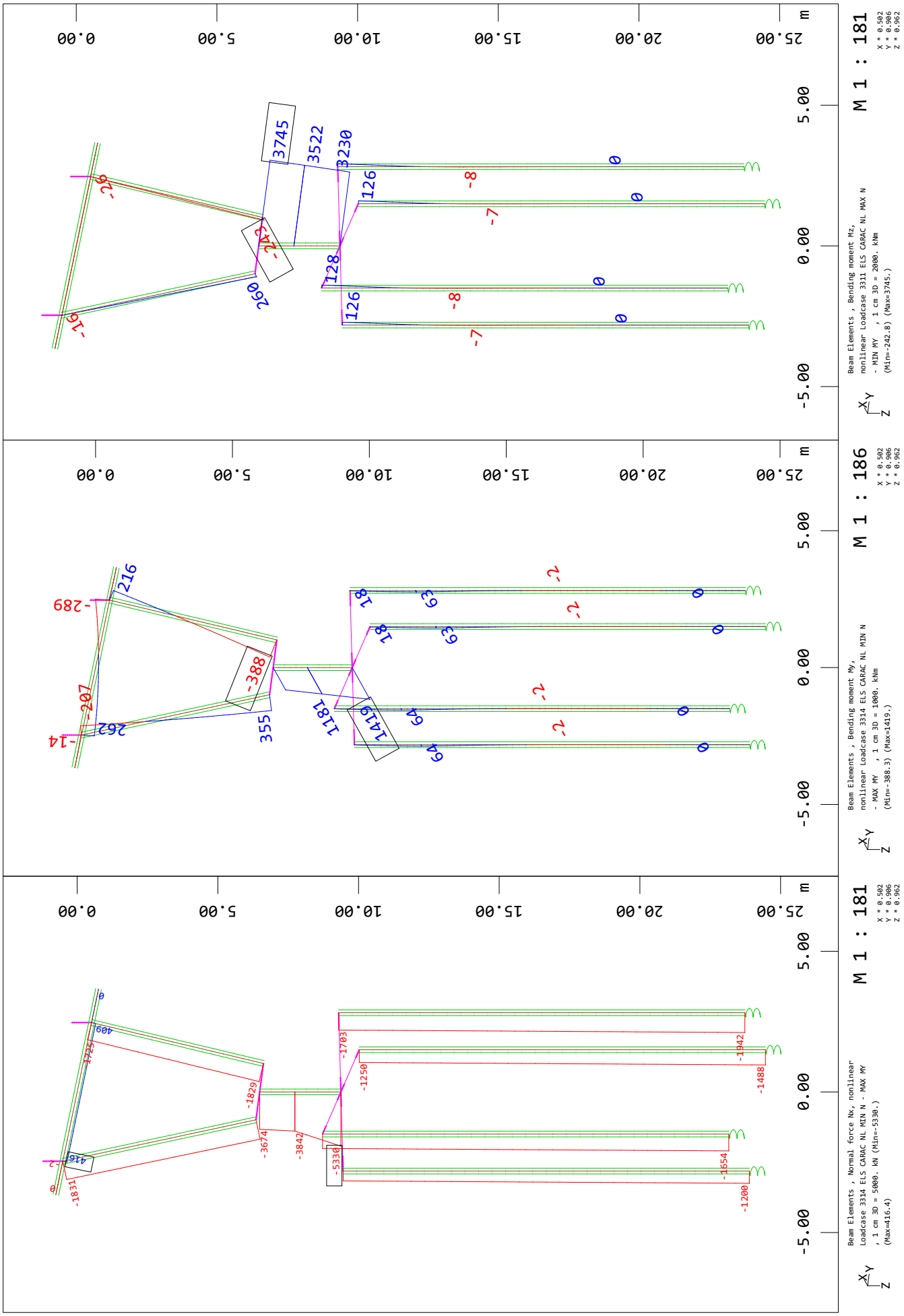
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



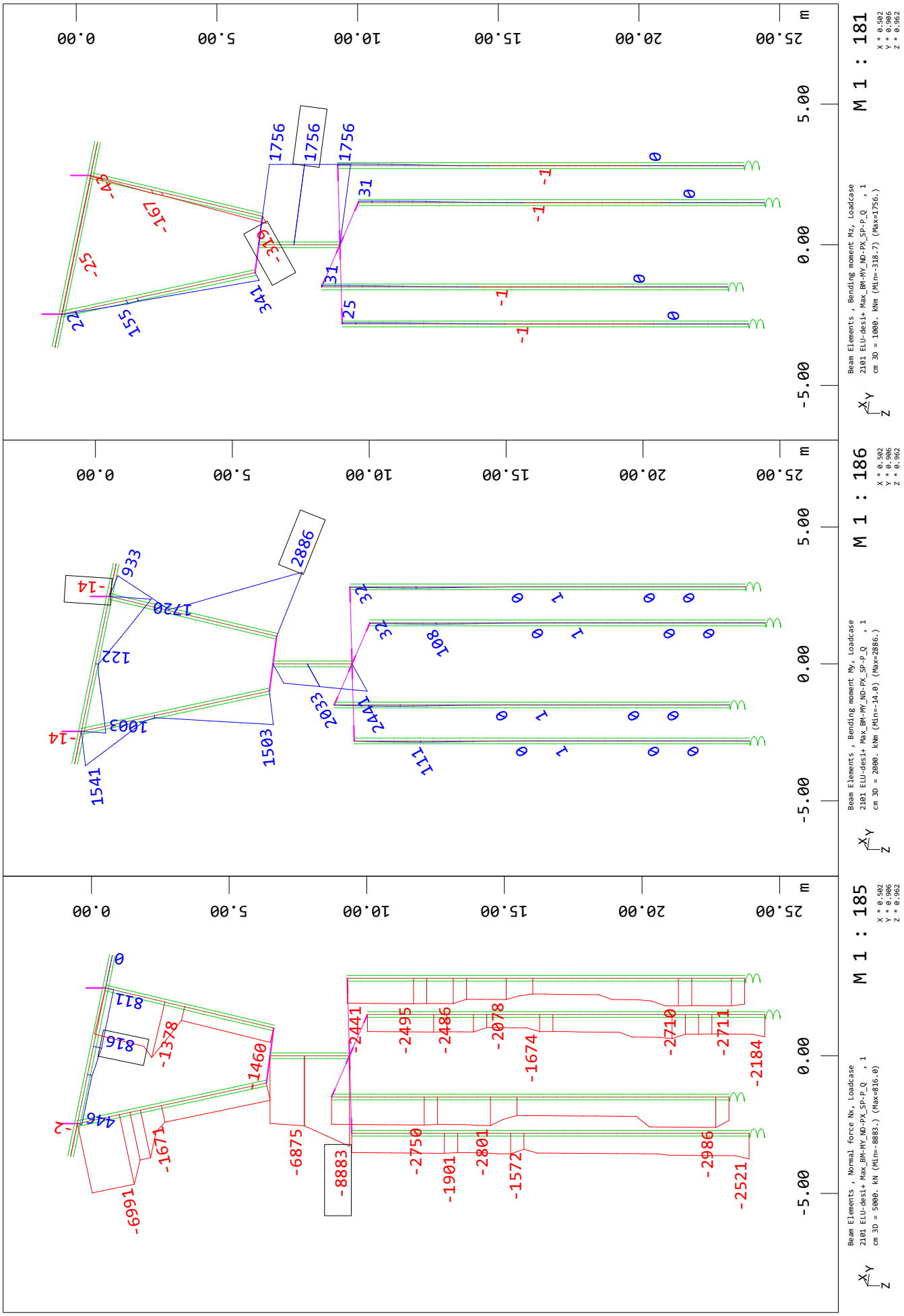
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



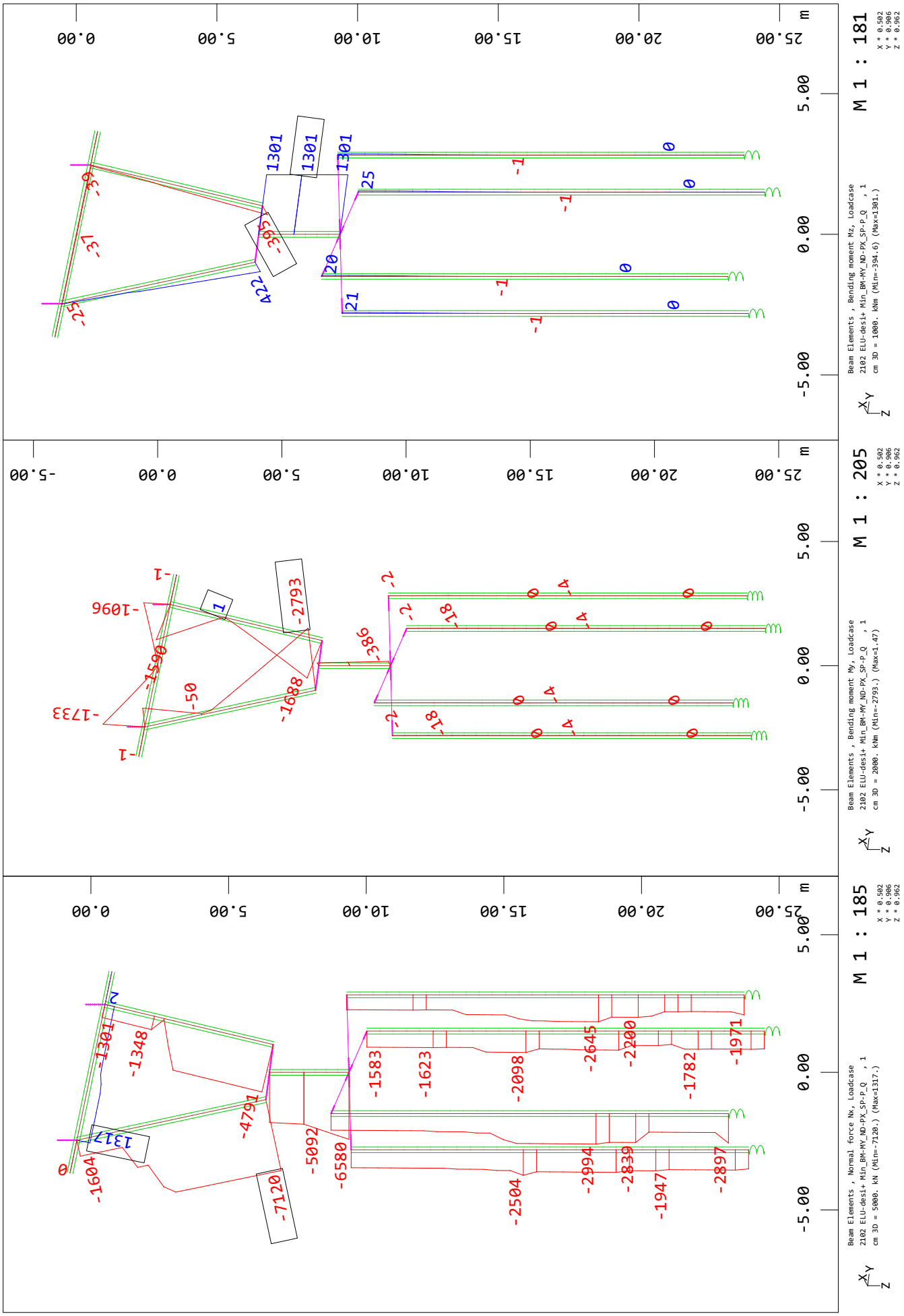
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



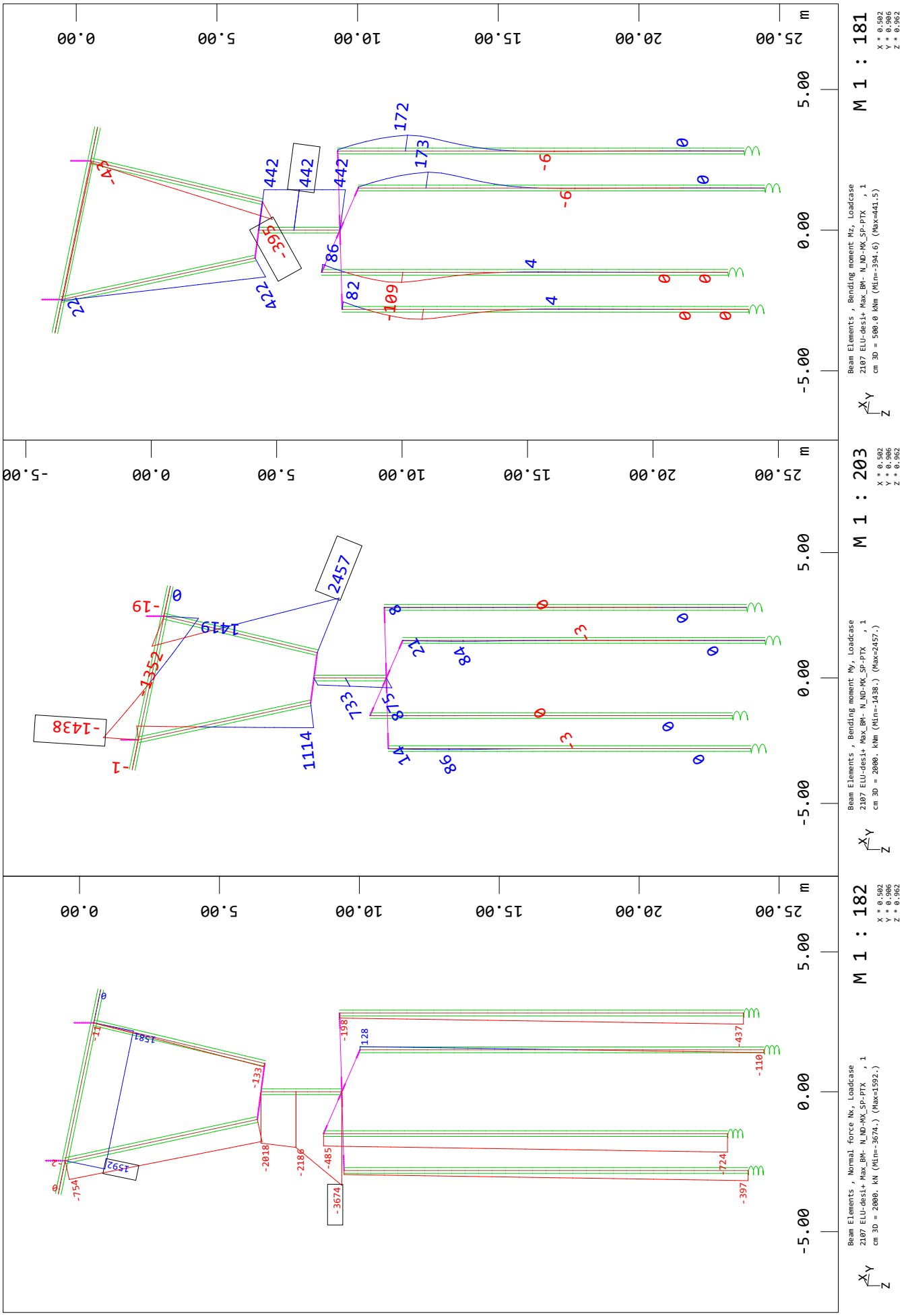
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



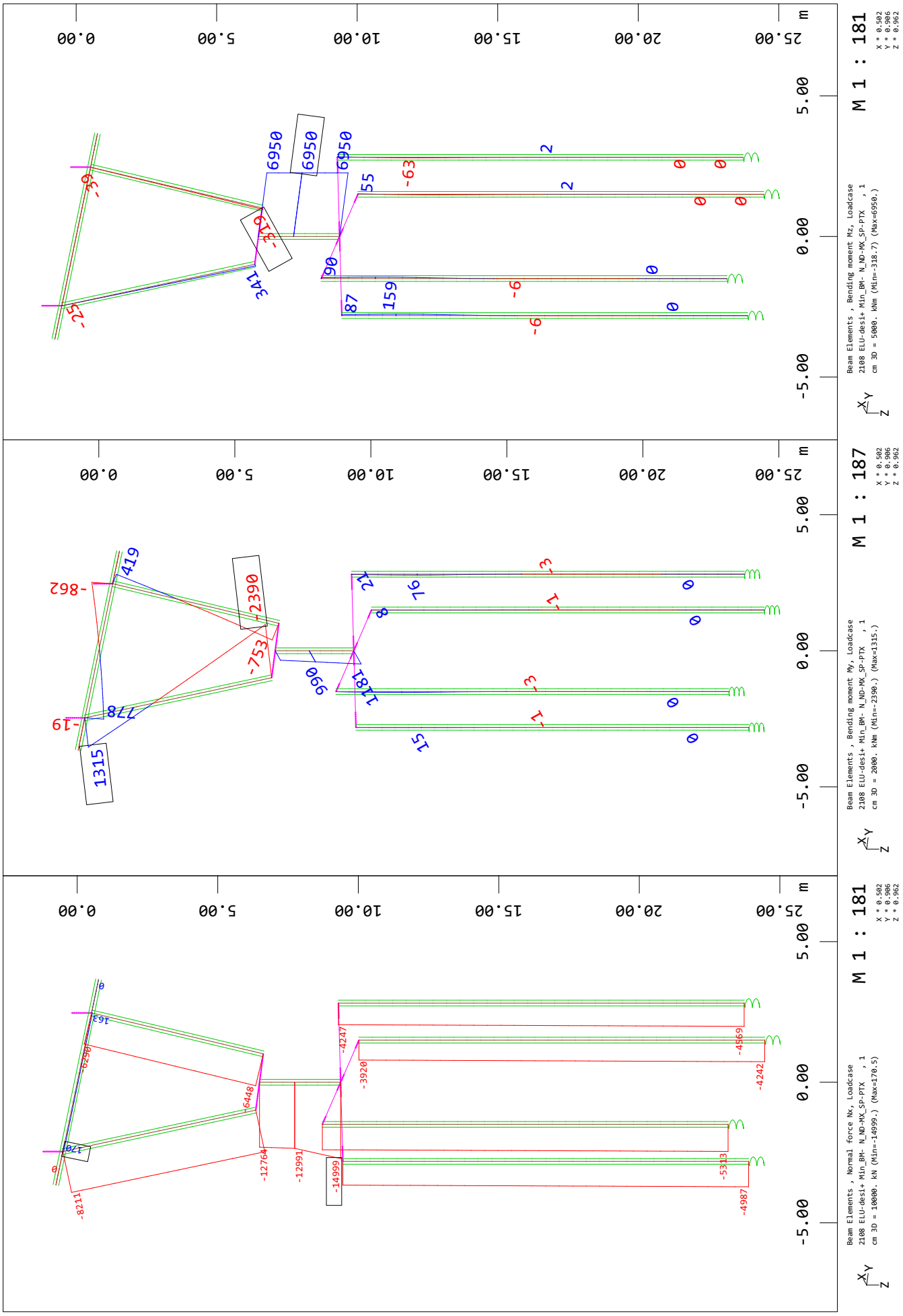
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



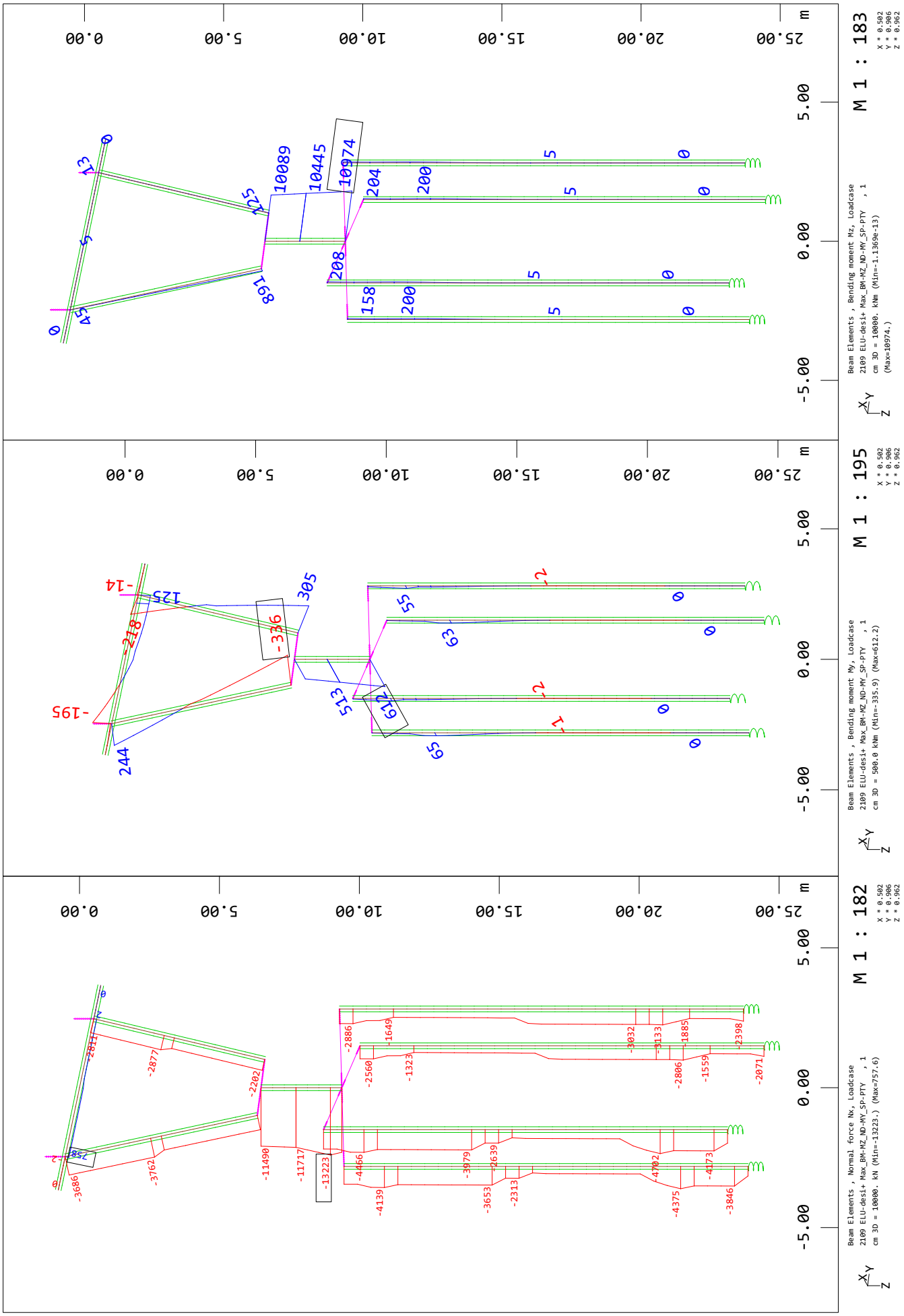
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



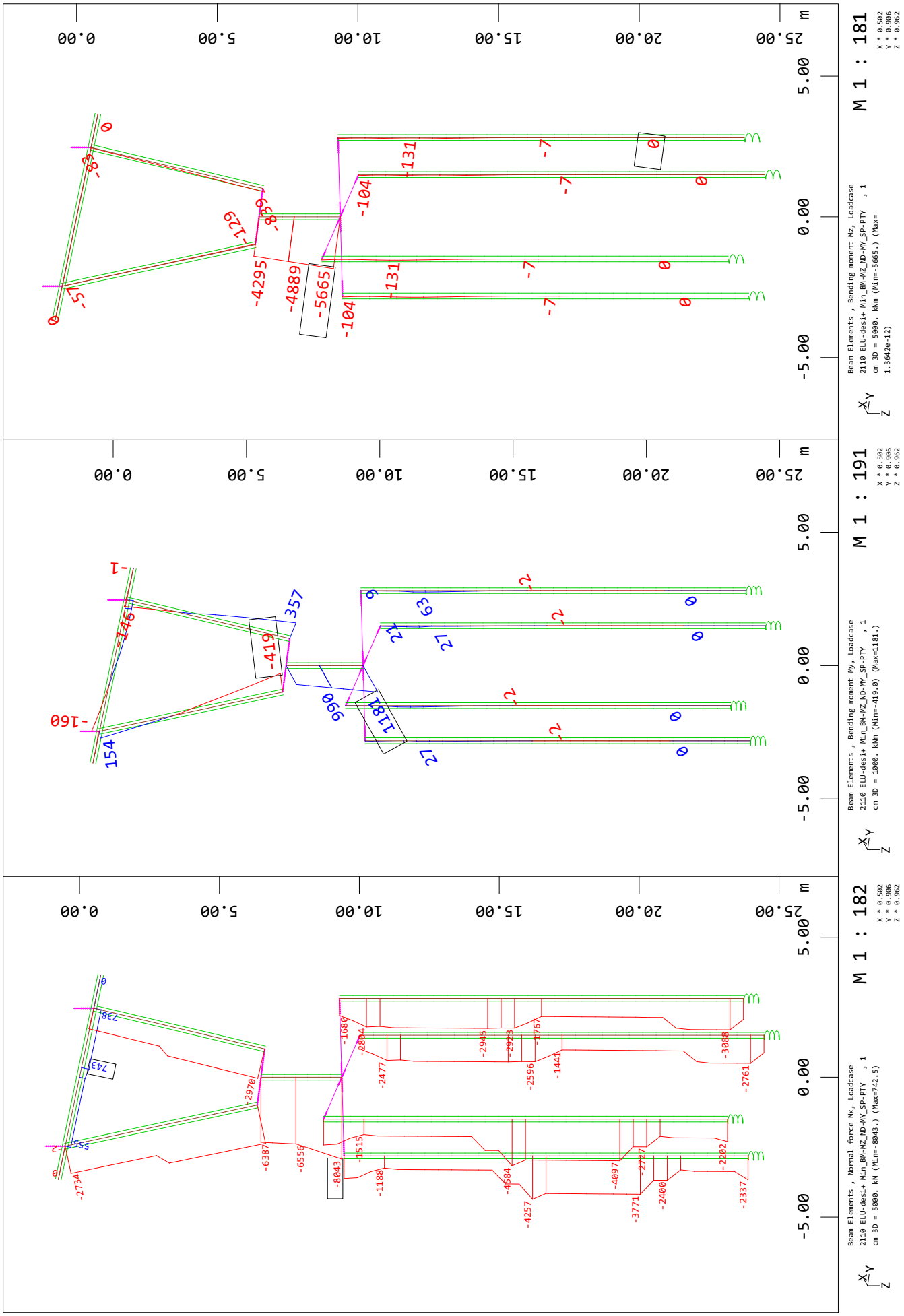
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



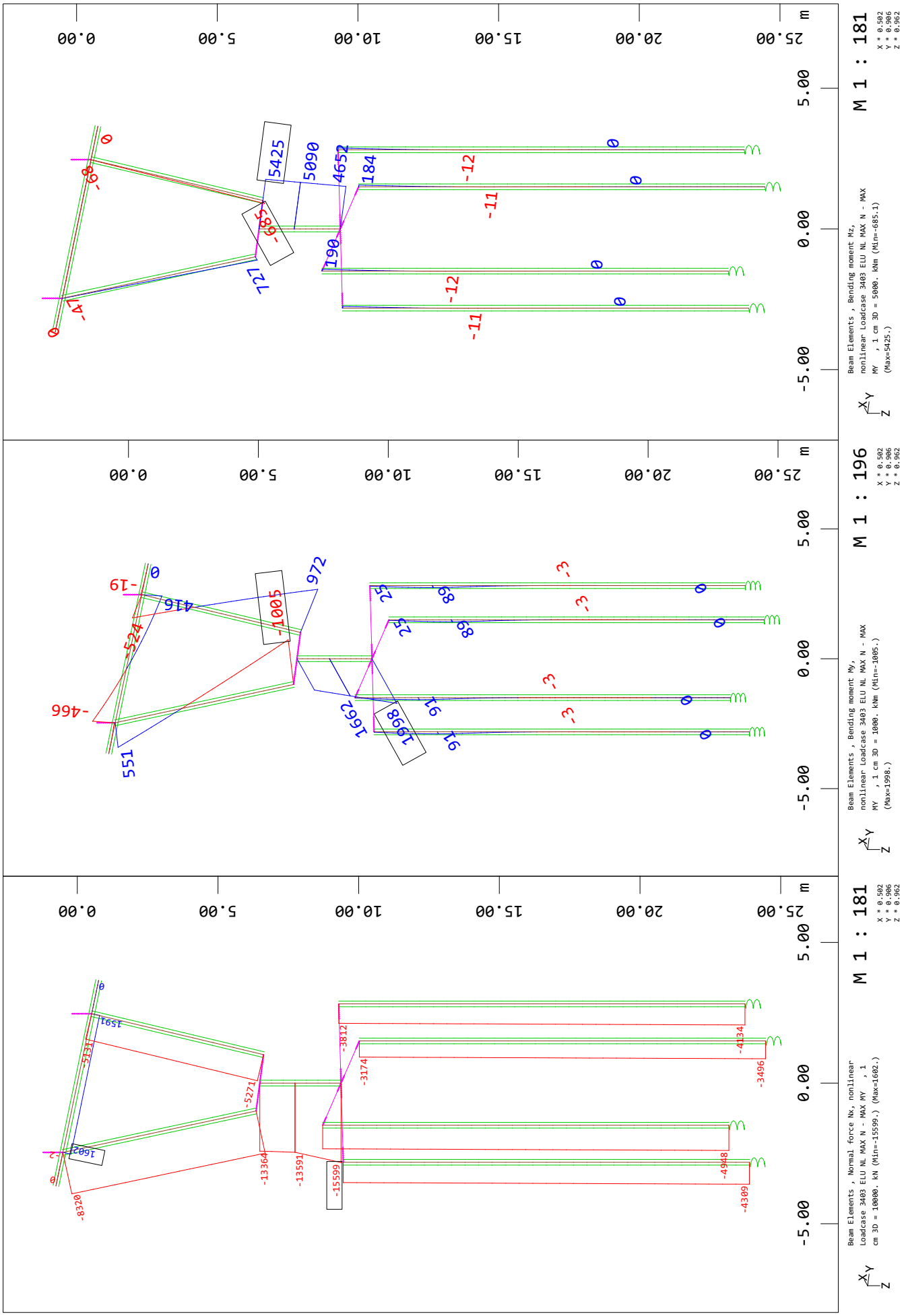
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



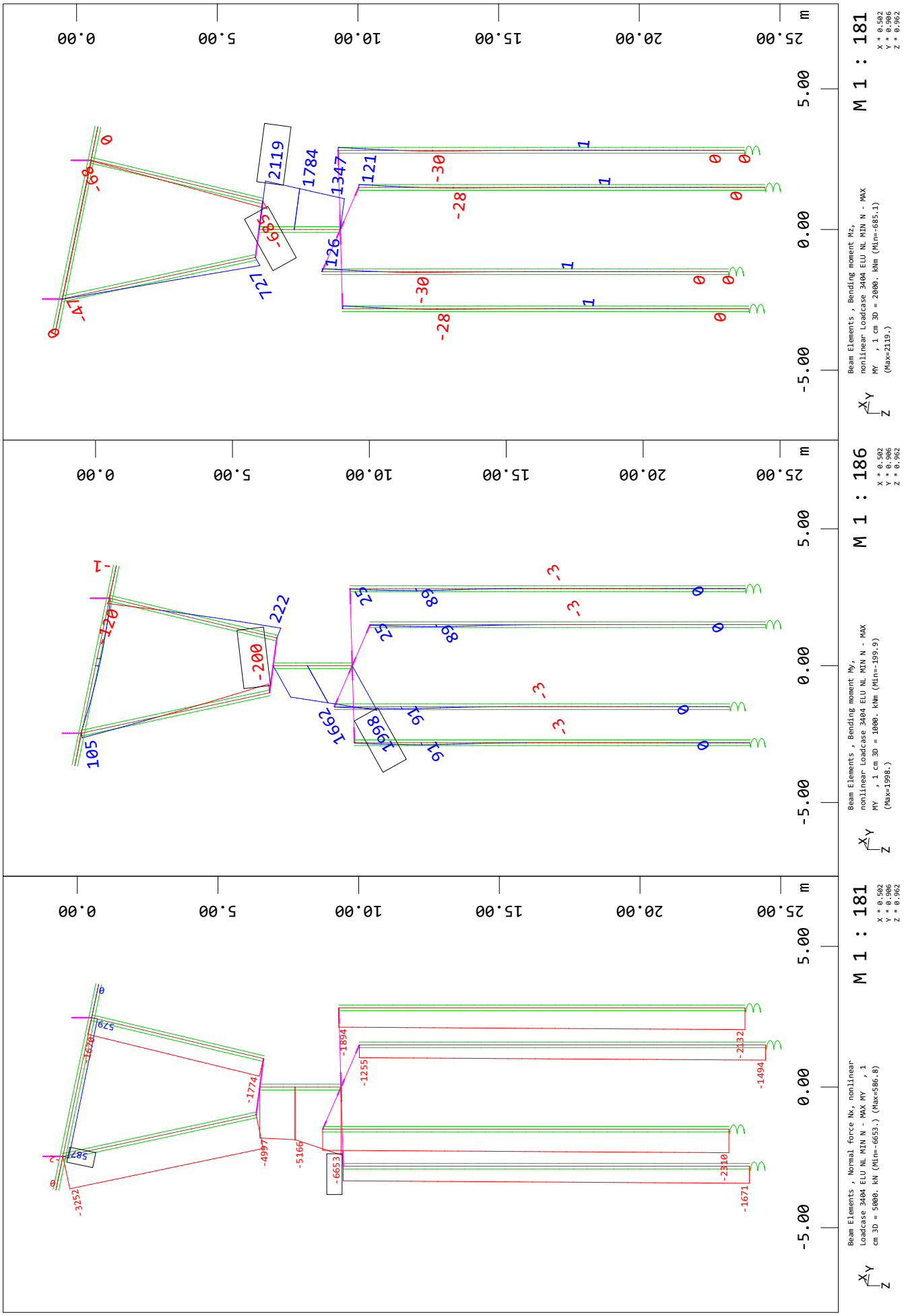
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



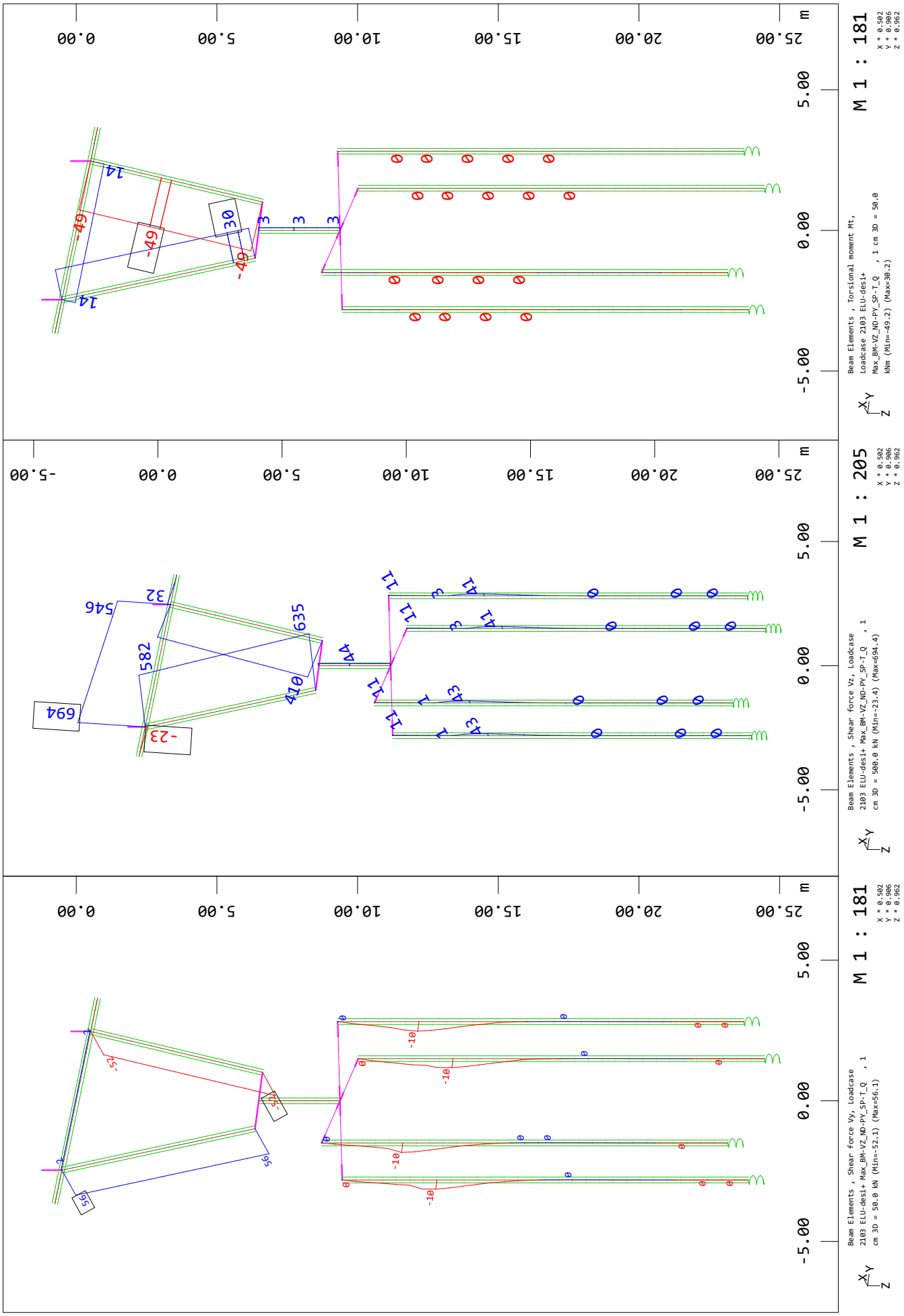
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



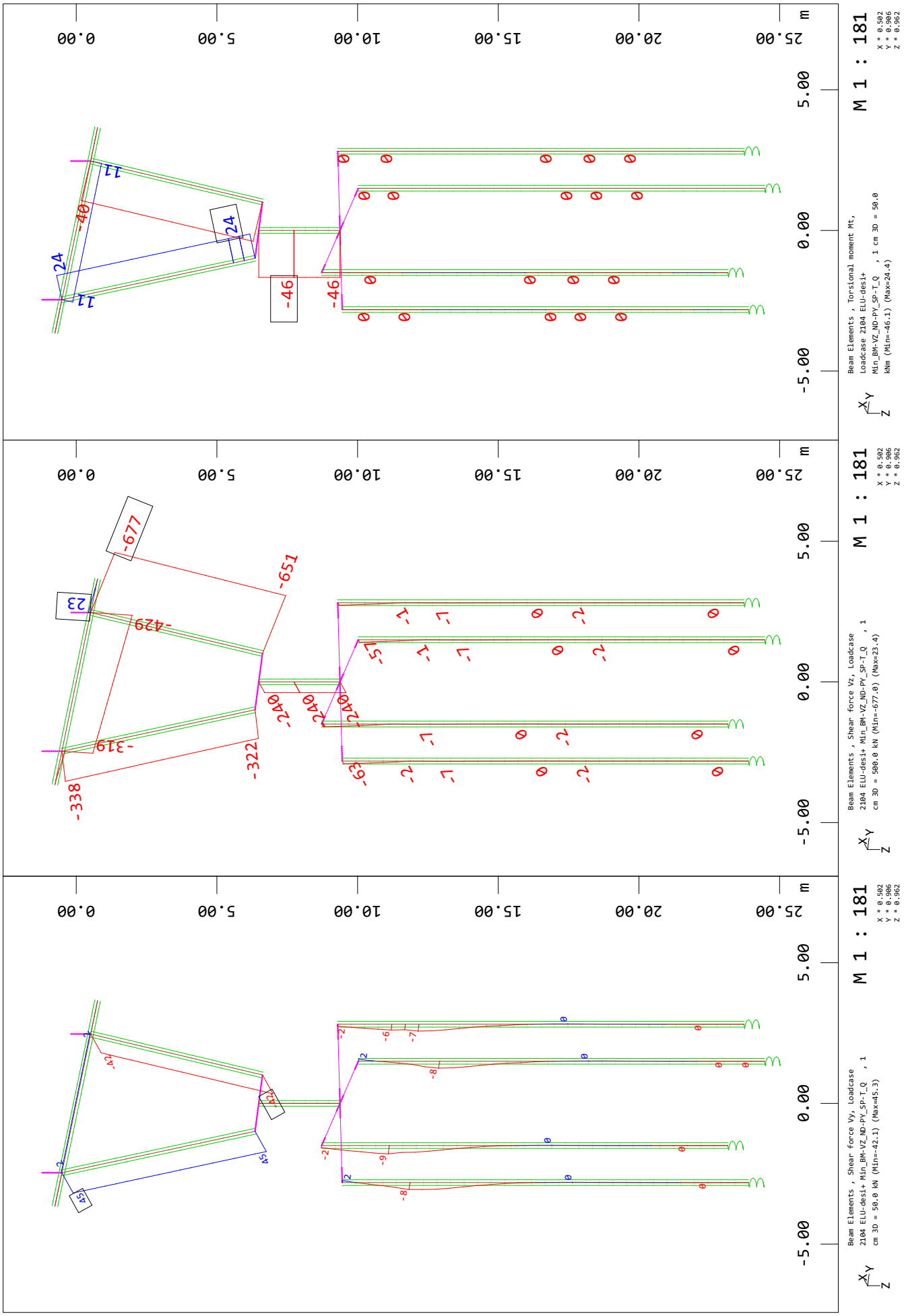
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



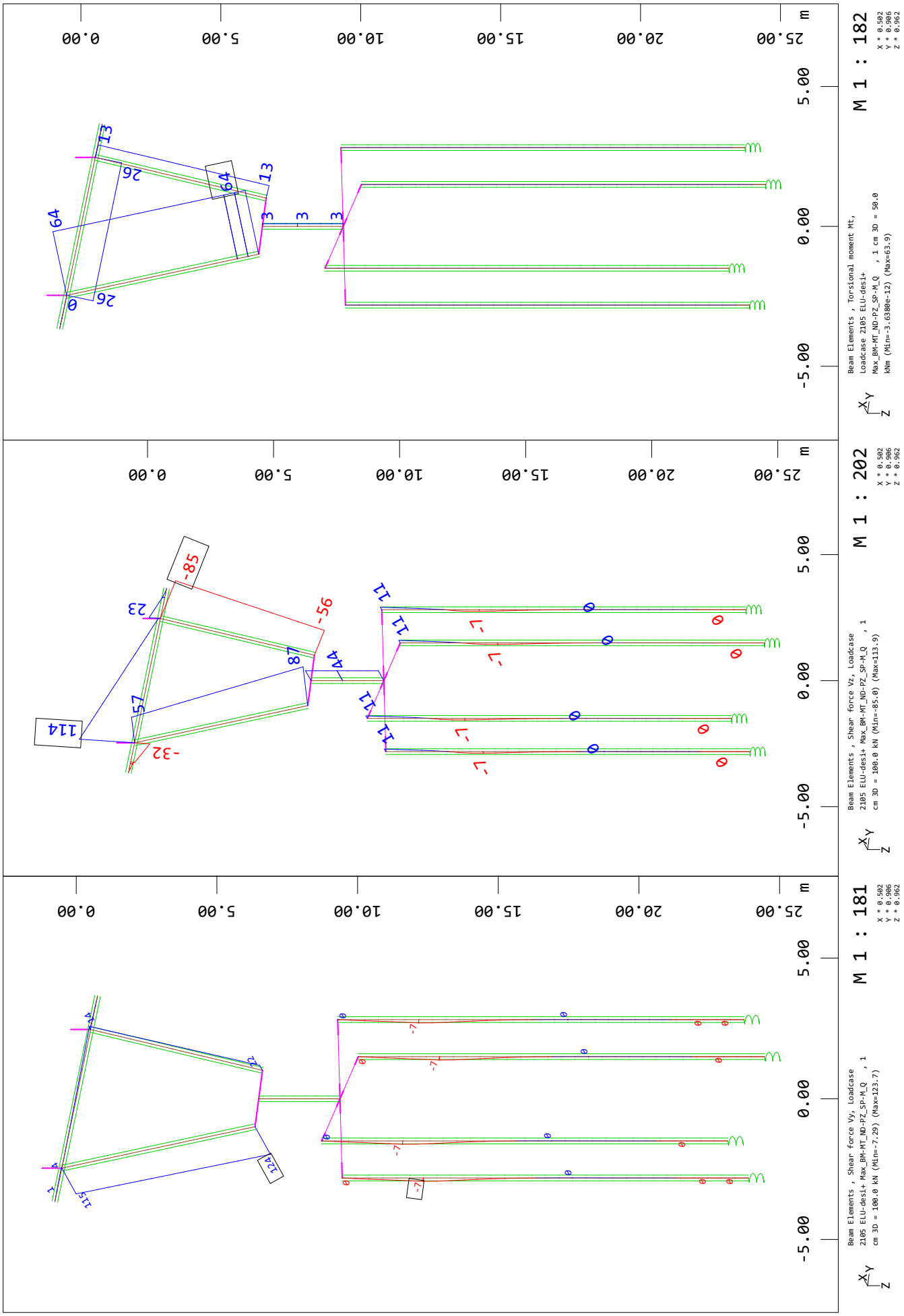
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



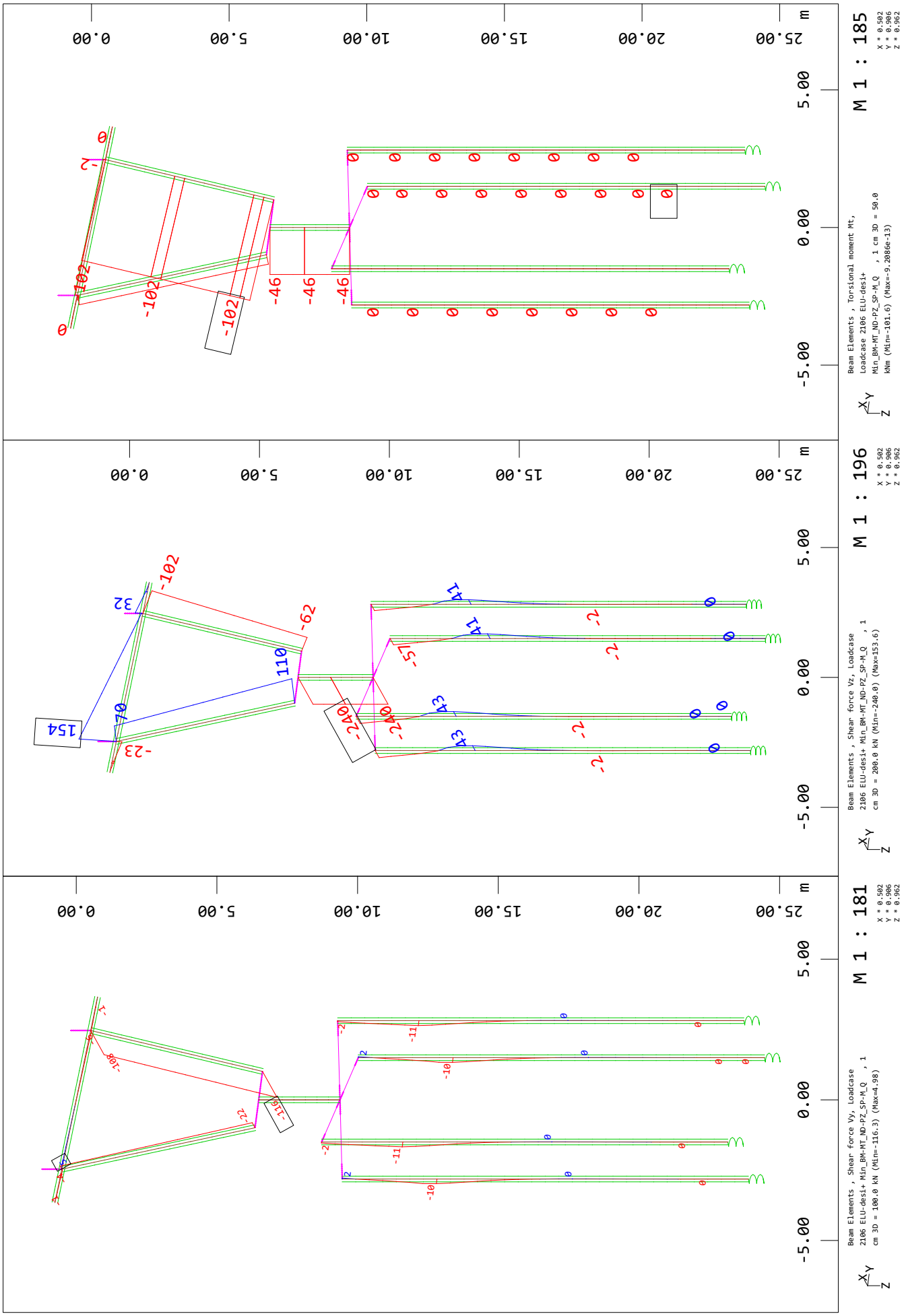
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



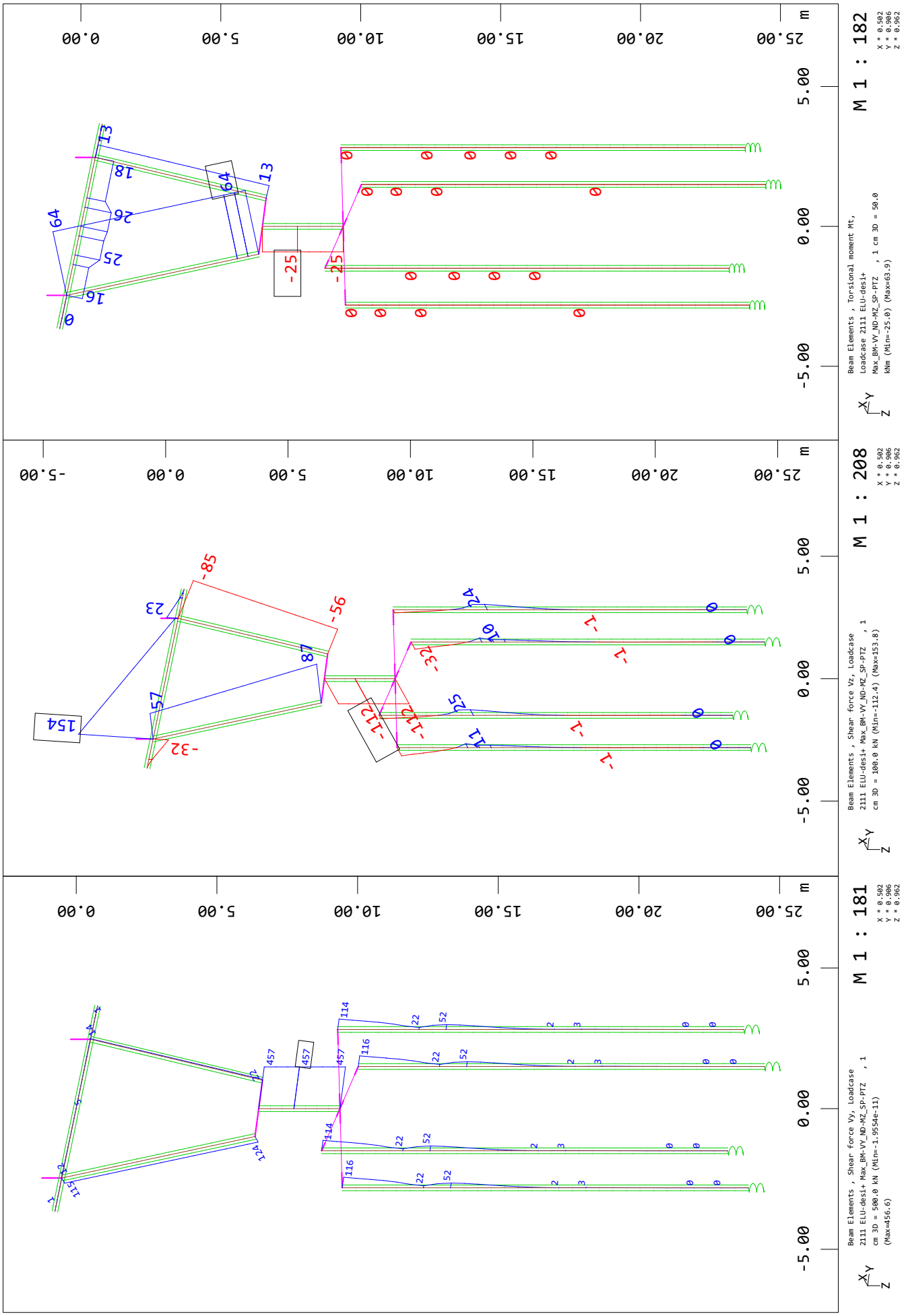
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



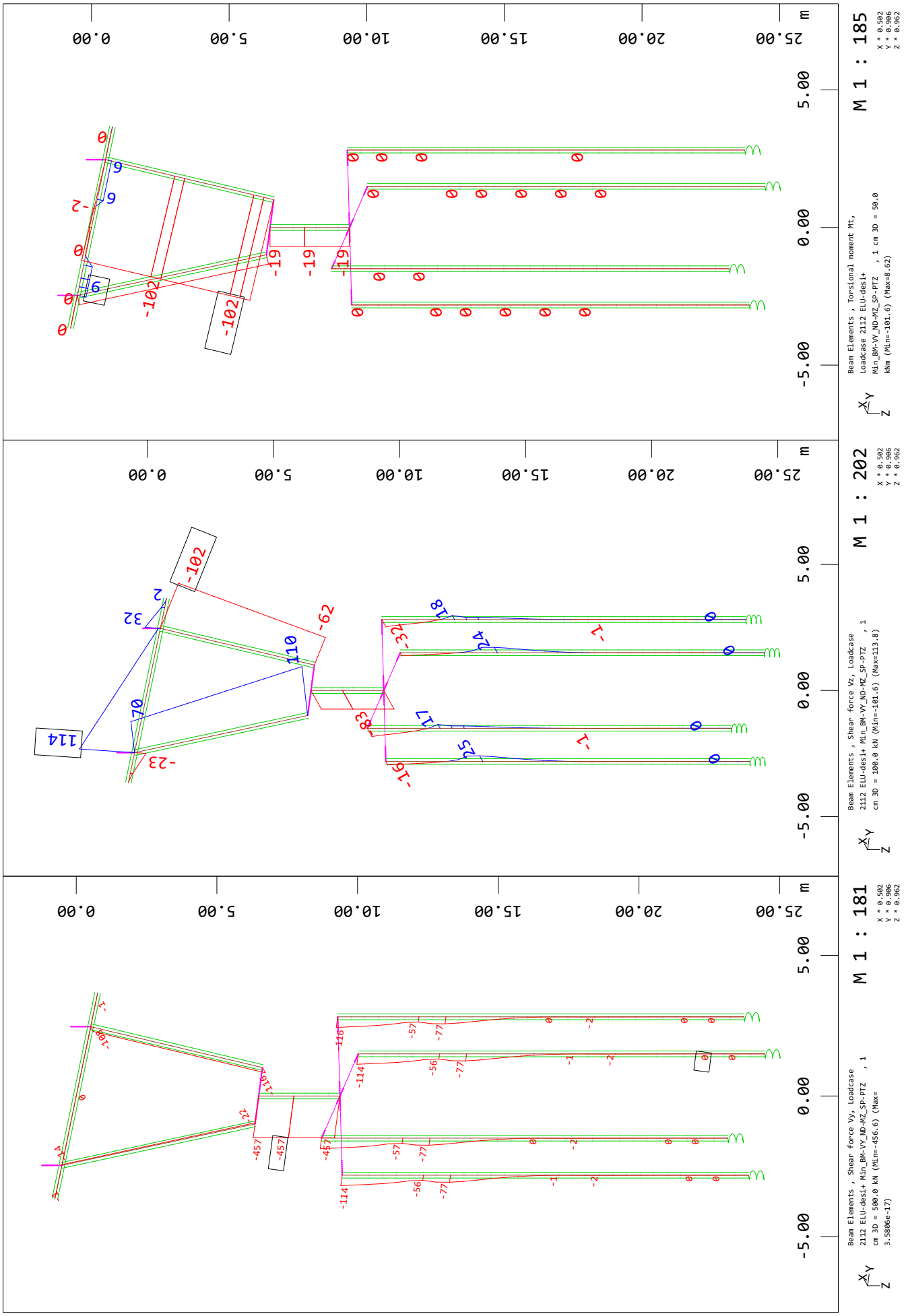
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



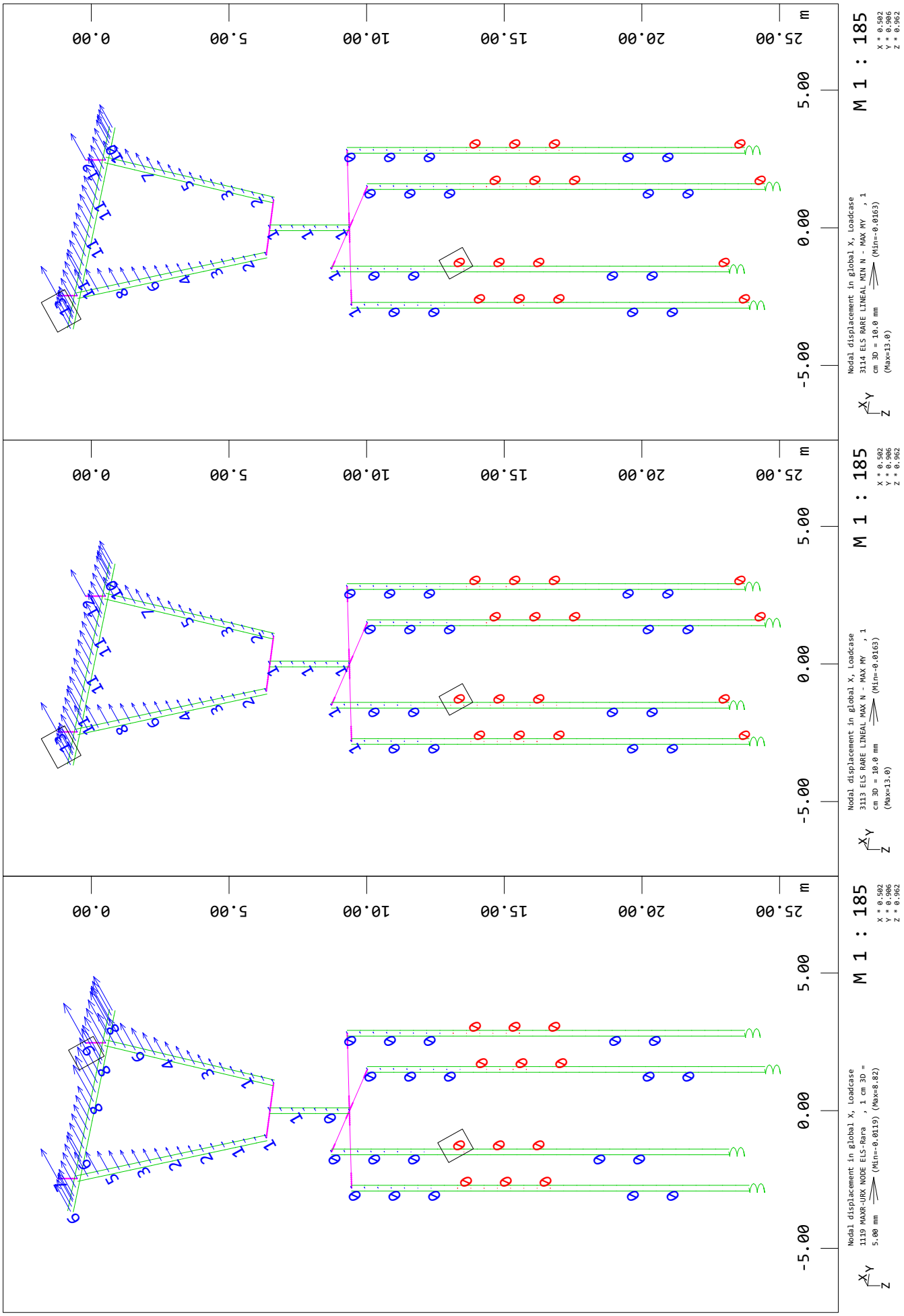
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



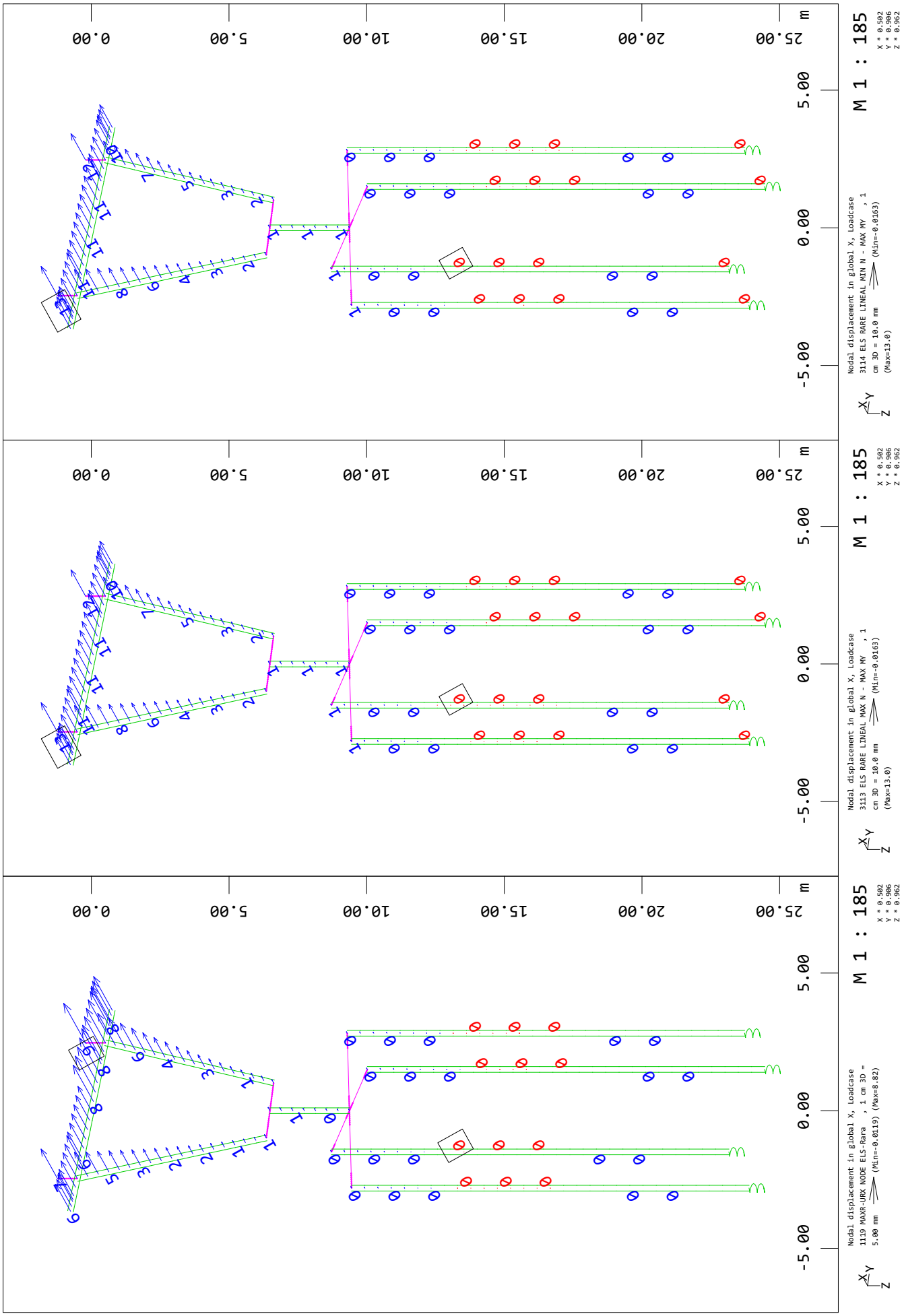
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

PILA 6

Geometria Modelo
Hipótesis de Carga

Actions

type	part	sup	Designation	γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf
CM	G	perc	Carga Muerta	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
K	G	perm	Retracción	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
PP	G	perm	Peso Propio	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
R	G	perm	Empujes Terreno	1.50	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
P	P	perm	Pretensado	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
H	Q	excl	Sobrecarga Horizontal	1.35	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
L	Q	excl	live loading	1.35	0.00	1.00	0.40	0.40	0.20	0.80
L_S	Q	cond	Sobrecarga Uniforme Sismo	1.35	0.00	1.00	0.40	0.40	0.20	0.80
L_T	Q	excl	Sobrecarga Carros	1.35	0.00	1.00	0.75	0.75	0.00	0.80
L_U	Q	cond	Sobrecarga Uniforme	1.35	0.00	1.00	0.40	0.40	0.00	0.80
T	Q	excl	Temperatura	1.50	0.00	1.00	0.60	0.60	0.50	0.80
W	Q	excl	Viento	1.50	0.00	1.00	0.60	0.20	0.00	0.60
			Reliability factor Kfi	1.000						
			Reduction factor xsi	0.850						

type action γ-u,γ-f,γ-a partial safety factors for unfavourable/favourable/accidental
part partition of the action $\psi_0,\psi_1,\psi_2,\psi_1$inf combination coefficients
sup superposition type

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo
Calcula envolventes (ELSx3 + ELUx1)

Superposition according to EuroNorm EN 1992-2:2005 Concrete Structures

Combination rule Number 11
SLS characteristic combination
Superposition according to manual MAXIMA formula 2.4

$$E_{d,rare} = E\left\{\sum_{j\geq 1} G_{k,j} \oplus P_k \oplus Q_{k,1} \oplus \sum_{i>1} \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}\right\}$$

Resulting Load Cases type SLS characteristic combination

Load Case selection and Actions

		Superposition Factors									
Act	Part	γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf			Designation
	LC								Fact	Type	
CM	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Carga Muerta
	2								1.00	AG1	C.P. MAX
	3								1.00	AG1	C.P. MIN
	5								1.00	PERC	Camisa metálica fustes
H	Q	1.35	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00			Sobrecarga Horizontal
	130								1.00	A1	Frenado
	130								-1.00	A1	Frenado
	140								1.00	A34	Centrífuga
K	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Retracción
	62								1.00	PERM	Retracción
L_T	Q	1.35	0.00	1.00	0.75	0.75	0.00	0.80			Sobrecarga Carros
	110								1.00	A3	Tandem MAX. IZQ
	111								1.00	A3	Tandem MIN. IZQ
	112								1.00	A3	Tandem MAX. DCHA
	113								1.00	A3	Tandem MIN. DCHA
L_U	Q	1.35	0.00	1.00	0.40	0.40	0.00	0.80			Sobrecarga Uniforme
	100								1.00	A1	S.C. MAX
	101								1.00	A1	S.C. MIN
	120								1.00	A2	Carril MAX
	121								1.00	A2	Carril MIN
P	P	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Pretensado
	301								1.00	AG1	Pretensado T0
	302								1.00	AG1	Pretensado T00
PP	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Peso Propio
	1								1.00	PERM	Peso Propio
T	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.60	0.50	0.80			Temperatura
	50								1.00	A1	Gradiente Positivo
	51								1.00	A1	Gradiente Negativo
	52								1.00	A2	T+ PIla
	53								1.00	A2	T- PIla
W	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.20	0.00	0.60			Viento
	20								1.00	A1	Viento vertical MAX VERT
	21								1.00	A1	Viento vertical MIN VERT
	22								1.00	A2	Viento Trans CP MAX VERT
	23								1.00	A2	Viento Trans CP MIN VERT
	24								1.00	A2	Viento Trans SC MAX VERT
	25								1.00	A2	Viento Trans SC MIN VERT
	26								1.00	A3	Viento Horiz CP
	26								-1.00	A3	Viento Horiz CP
	27								1.00	A3	Viento Horiz SC
	27								-1.00	A3	Viento Horiz SC
	28								1.00	A4	Viento transversal pila
	28								-1.00	A4	Viento transversal pila
	29								1.00	A4	Viento longitudinal pila

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo
Calcula envolventes (ELSx3 + ELUx1)

Load Case selection and Actions

Act	Part	Superposition Factors γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf			Designation
	LC								Fact	Type	
	29								-1.00	A4	Viento longitudinal pila

Act	action	Type	type of the load case
Part	partition of the action	PERM	permanent load grouped in actions
γ-u,γ-f,γ-a	partial safety factors for unfavourable/favourable/accidental	PERC	permanent load grouped in load cases
$\psi_0,\psi_1,\psi_2,\psi_1$inf	combination coefficients	AG	exclusive load permanent
LC	number of the load case	A	exclusive load
Fact	factor for load case		

Combination rule Number 12

SLS frequent combination
Superposition according to manual MAXIMA formula 2.5

$$E_{d,frequ} = E\left\{\sum_{j\geq 1} G_{k,j} \oplus P_k \oplus \psi_{1,1}\cdot Q_{k,1} \oplus \sum_{i>1}\psi_{2,i}\cdot Q_{k,i}\right\}$$

Resulting Load Cases type SLS frequent combination

Load Case selection and Actions

Act	Part	Superposition Factors γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf			Designation
	LC								Fact	Type	
CM	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Carga Muerta
	2								1.00	AG1	C.P. MAX
	3								1.00	AG1	C.P. MIN
	5								1.00	PERC	Camisa metálica fustes
H	Q	1.35	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00			Sobrecarga Horizontal
	130								1.00	A1	Frenado
	130								-1.00	A1	Frenado
	140								1.00	A34	Centrífuga
K	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Retracción
	62								1.00	PERM	Retracción
L_T	Q	1.35	0.00	1.00	0.75	0.75	0.00	0.80			Sobrecarga Carros
	110								1.00	A3	Tandem MAX. IZQ
	111								1.00	A3	Tandem MIN. IZQ
	112								1.00	A3	Tandem MAX. DCHA
	113								1.00	A3	Tandem MIN. DCHA
L_U	Q	1.35	0.00	1.00	0.40	0.40	0.00	0.80			Sobrecarga Uniforme
	100								1.00	A1	S.C. MAX
	101								1.00	A1	S.C. MIN
	120								1.00	A2	Carril MAX
	121								1.00	A2	Carril MIN
P	P	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Pretensado
	301								1.00	AG1	Pretensado T0
	302								1.00	AG1	Pretensado T00
PP	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Peso Propio
	1								1.00	PERM	Peso Propio
T	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.60	0.50	0.80			Temperatura
	50								1.00	A1	Gradiente Positivo
	51								1.00	A1	Gradiente Negativo
	52								1.00	A2	T+ PIla
	53								1.00	A2	T- PIla

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo
Calcula envolventes (ELSx3 + ELUx1)

Load Case selection and Actions

Act	Part	Superposition Factors γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf	Fact	Type	Designation
	LC										
W	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.20	0.00	0.60			Viento
	20								1.00	A1	Viento vertical MAX VERT
	21								1.00	A1	Viento vertical MIN VERT
	22								1.00	A2	Viento Trans CP MAX VERT
	23								1.00	A2	Viento Trans CP MIN VERT
	24								1.00	A2	Viento Trans SC MAX VERT
	25								1.00	A2	Viento Trans SC MIN VERT
	26								1.00	A3	Viento Horiz CP
	26								-1.00	A3	Viento Horiz CP
	27								1.00	A3	Viento Horiz SC
	27								-1.00	A3	Viento Horiz SC
	28								1.00	A4	Viento transversal pila
	28								-1.00	A4	Viento transversal pila
	29								1.00	A4	Viento longitudinal pila
	29								-1.00	A4	Viento longitudinal pila

Act	action	Type	type of the load case
Part	partition of the action	PERM	permanent load grouped in actions
γ-u,γ-f,γ-a	partial safety factors for unfavourable/favourable/accidental	PERC	permanent load grouped in load cases
ψ_0,ψ_1,ψ_2,$\psi_1$inf	combination coefficients	AG	exclusive load permanent
LC	number of the load case	A	exclusive load
Fact	factor for load case		

Combination rule Number 13
SLS quasi-permanent combination
Superposition according to manual MAXIMA formula 2.7

$$E_{d,perm} = E\left\{\sum_{j\geq 1} G_{k,j} \oplus P_k \oplus \sum_{i\geq 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}\right\}$$

Resulting Load Cases type SLS quasi-permanent combination

Load Case selection and Actions

Act	Part	Superposition Factors γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf	Fact	Type	Designation
	LC										
CM	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Carga Muerta
	2								1.00	AG1	C.P. MAX
	3								1.00	AG1	C.P. MIN
	5								1.00	PERC	Camisa metálica fustes
H	Q	1.35	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00			Sobrecarga Horizontal
	130								1.00	A1	Frenado
	130								-1.00	A1	Frenado
	140								1.00	A34	Centrífuga
K	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Retracción
	62								1.00	PERM	Retracción
L_T	Q	1.35	0.00	1.00	0.75	0.75	0.00	0.80			Sobrecarga Carros
	110								1.00	A3	Tandem MAX. IZQ
	111								1.00	A3	Tandem MIN. IZQ
	112								1.00	A3	Tandem MAX. DCHA
	113								1.00	A3	Tandem MIN. DCHA
L_U	Q	1.35	0.00	1.00	0.40	0.40	0.00	0.80			Sobrecarga Uniforme
	100								1.00	A1	S.C. MAX
	101								1.00	A1	S.C. MIN
	120								1.00	A2	Carril MAX
	121								1.00	A2	Carril MIN
P	P	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Pretensado
	301								1.00	AG1	Pretensado T0

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo
Calcula envolventes (ELSx3 + ELUx1)

Load Case selection and Actions

Act	Part	Superposition Factors γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf	Fact	Type	Designation
	LC										
	302								1.00	AG1	Pretensado T00
PP	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Peso Propio
	1								1.00	PERM	Peso Propio
T	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.60	0.50	0.80			Temperatura
	50								1.00	A1	Gradiente Positivo
	51								1.00	A1	Gradiente Negativo
	52								1.00	A2	T+ PIla
	53								1.00	A2	T- PIla
W	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.20	0.00	0.60			Viento
	20								1.00	A1	Viento vertical MAX VERT
	21								1.00	A1	Viento vertical MIN VERT
	22								1.00	A2	Viento Trans CP MAX VERT
	23								1.00	A2	Viento Trans CP MIN VERT
	24								1.00	A2	Viento Trans SC MAX VERT
	25								1.00	A2	Viento Trans SC MIN VERT
	26								1.00	A3	Viento Horiz CP
	26								-1.00	A3	Viento Horiz CP
	27								1.00	A3	Viento Horiz SC
	27								-1.00	A3	Viento Horiz SC
	28								1.00	A4	Viento transversal pila
	28								-1.00	A4	Viento transversal pila
	29								1.00	A4	Viento longitudinal pila
	29								-1.00	A4	Viento longitudinal pila

Act	action	Type	type of the load case
Part	partition of the action	PERM	permanent load grouped in actions
γ-u,γ-f,γ-a	partial safety factors for unfavourable/favourable/accidental	PERC	permanent load grouped in load cases
ψ_0,ψ_1,ψ_2,$\psi_1$inf	combination coefficients	AG	exclusive load permanent
LC	number of the load case	A	exclusive load
Fact	factor for load case		

Combination rule Number 21
ULS fundamental combination
Superposition according to manual MAXIMA formula 2.1

$$E_d = E\left\{\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}\cdot G_{k,j} \oplus \gamma_P \cdot P_k \oplus \gamma_{Q,1}\cdot Q_{k,1} \oplus \sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\cdot\psi_{0,i}\cdot Q_{k,i}\right\}$$

Resulting Load Cases type ULS fundamental combination

Load Case selection and Actions

Act	Part	Superposition Factors γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf	Fact	Type	Designation
	LC										
CM	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Carga Muerta
	2								1.00	AG1	C.P. MAX
	3								1.00	AG1	C.P. MIN
	5								1.00	PERC	Camisa metálica fustes
H	Q	1.35	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00			Sobrecarga Horizontal
	130								1.00	A1	Frenado
	130								-1.00	A1	Frenado
	140								1.00	A34	Centrífuga
K	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Retracción
	62								1.00	PERM	Retracción
L_T	Q	1.35	0.00	1.00	0.75	0.75	0.00	0.80			Sobrecarga Carros
	110								1.00	A3	Tandem MAX. IZQ
	111								1.00	A3	Tandem MIN. IZQ
	112								1.00	A3	Tandem MAX. DCHA

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo
Calcula envolventes (ELSx3 + ELUx1)

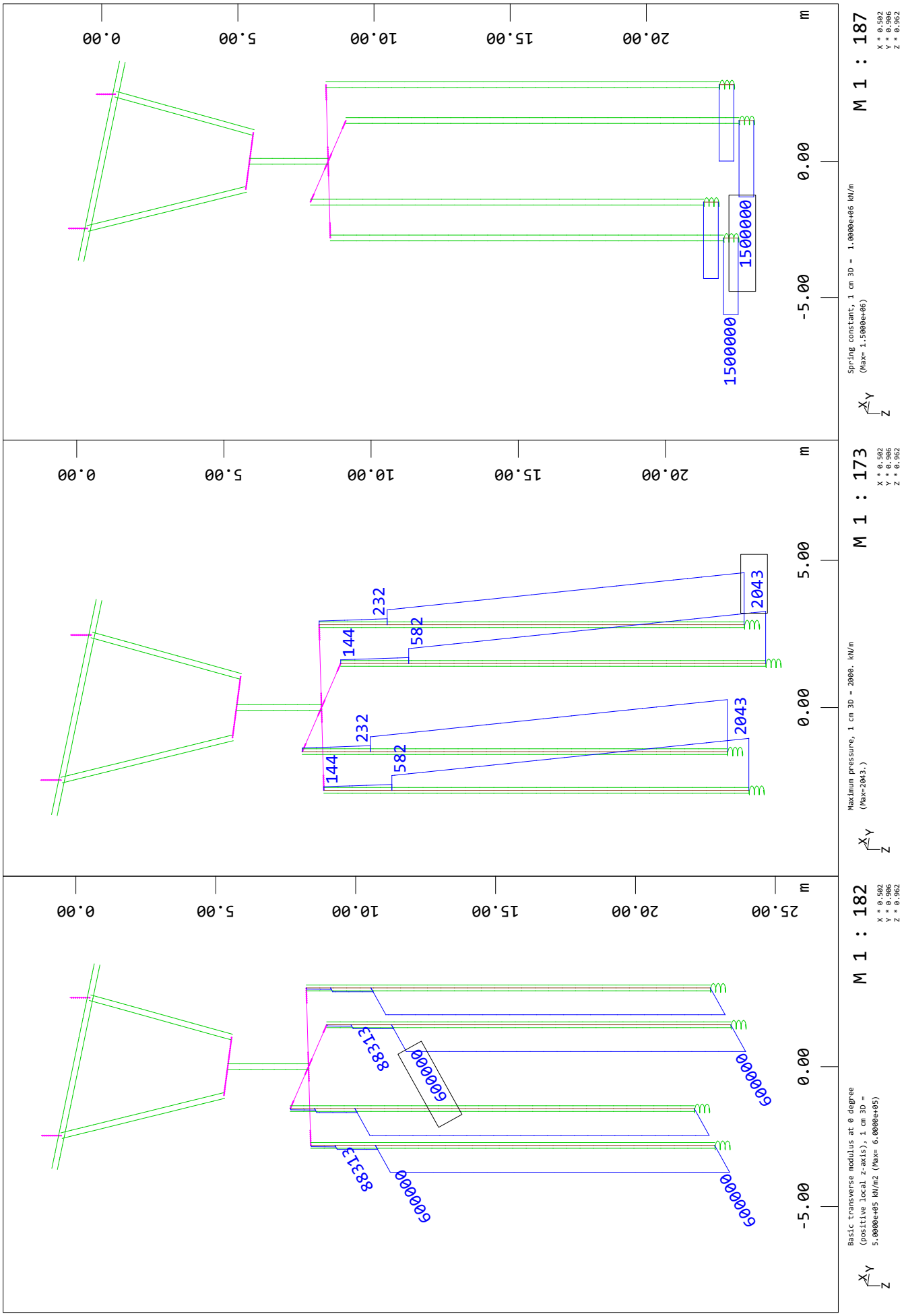
Load Case selection and Actions

Act	Part	Superposition Factors γ-u	γ-f	γ-a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_1$inf	Fact	Type	Designation
	LC										
	113								1.00	A3	Tandem MIN. DCHA
L_U	Q	1.35	0.00	1.00	0.40	0.40	0.00	0.80			Sobrecarga Uniforme
	100								1.00	A1	S.C. MAX
	101								1.00	A1	S.C. MIN
	120								1.00	A2	Carril MAX
	121								1.00	A2	Carril MIN
PP	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Peso Propio
	1								1.00	PERM	Peso Propio
T	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.60	0.50	0.80			Temperatura
	50								1.00	A1	Gradiente Positivo
	51								1.00	A1	Gradiente Negativo
	52								1.00	A2	T+ PIla
	53								1.00	A2	T- PIla
W	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.20	0.00	0.60			Viento
	20								1.00	A1	Viento vertical MAX VERT
	21								1.00	A1	Viento vertical MIN VERT
	22								1.00	A2	Viento Trans CP MAX VERT
	23								1.00	A2	Viento Trans CP MIN VERT
	24								1.00	A2	Viento Trans SC MAX VERT
	25								1.00	A2	Viento Trans SC MIN VERT
	26								1.00	A3	Viento Horiz CP
	26								-1.00	A3	Viento Horiz CP
	27								1.00	A3	Viento Horiz SC
	27								-1.00	A3	Viento Horiz SC
	28								1.00	A4	Viento transversal pila
	28								-1.00	A4	Viento transversal pila
	29								1.00	A4	Viento longitudinal pila
	29								-1.00	A4	Viento longitudinal pila

Act	action	Type	type of the load case
Part	partition of the action	PERM	permanent load grouped in actions
γ-u,γ-f,γ-a	partial safety factors for unfavourable/favourable/accidental	PERC	permanent load grouped in load cases
ψ_0,ψ_1,ψ_2,$\psi_1$inf	combination coefficients	AG	exclusive load permanent
LC	number of the load case	A	exclusive load
Fact	factor for load case		

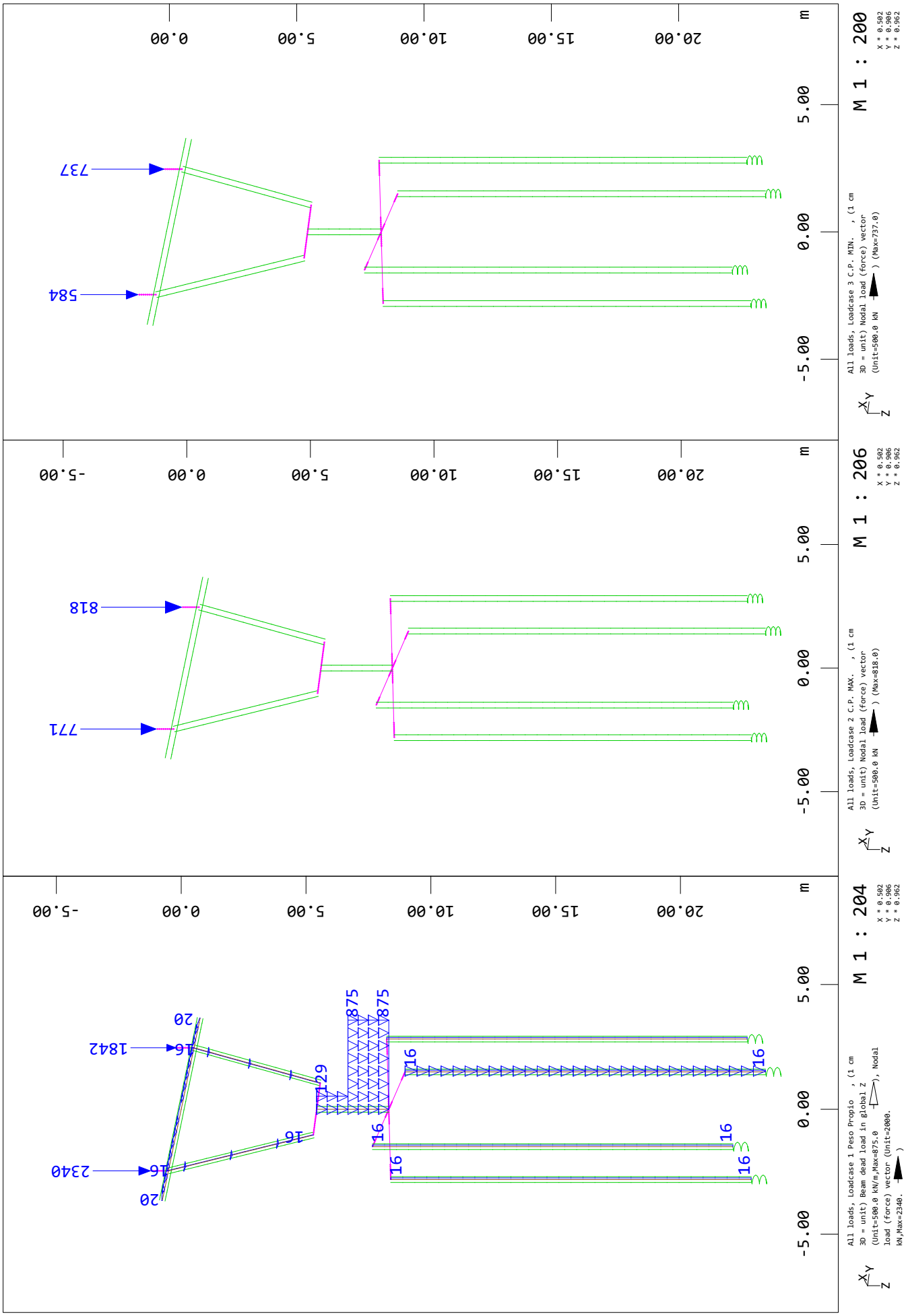
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



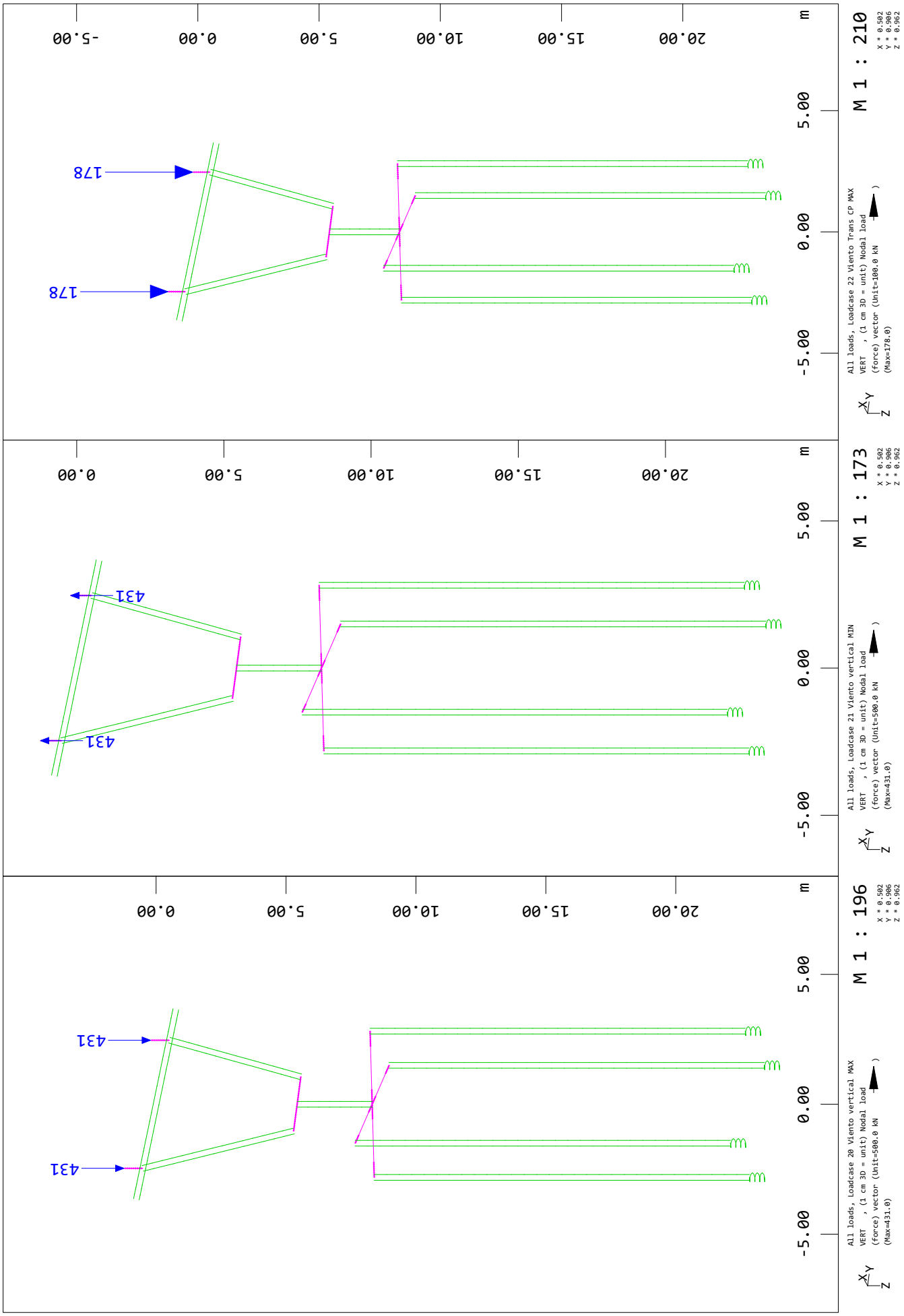
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



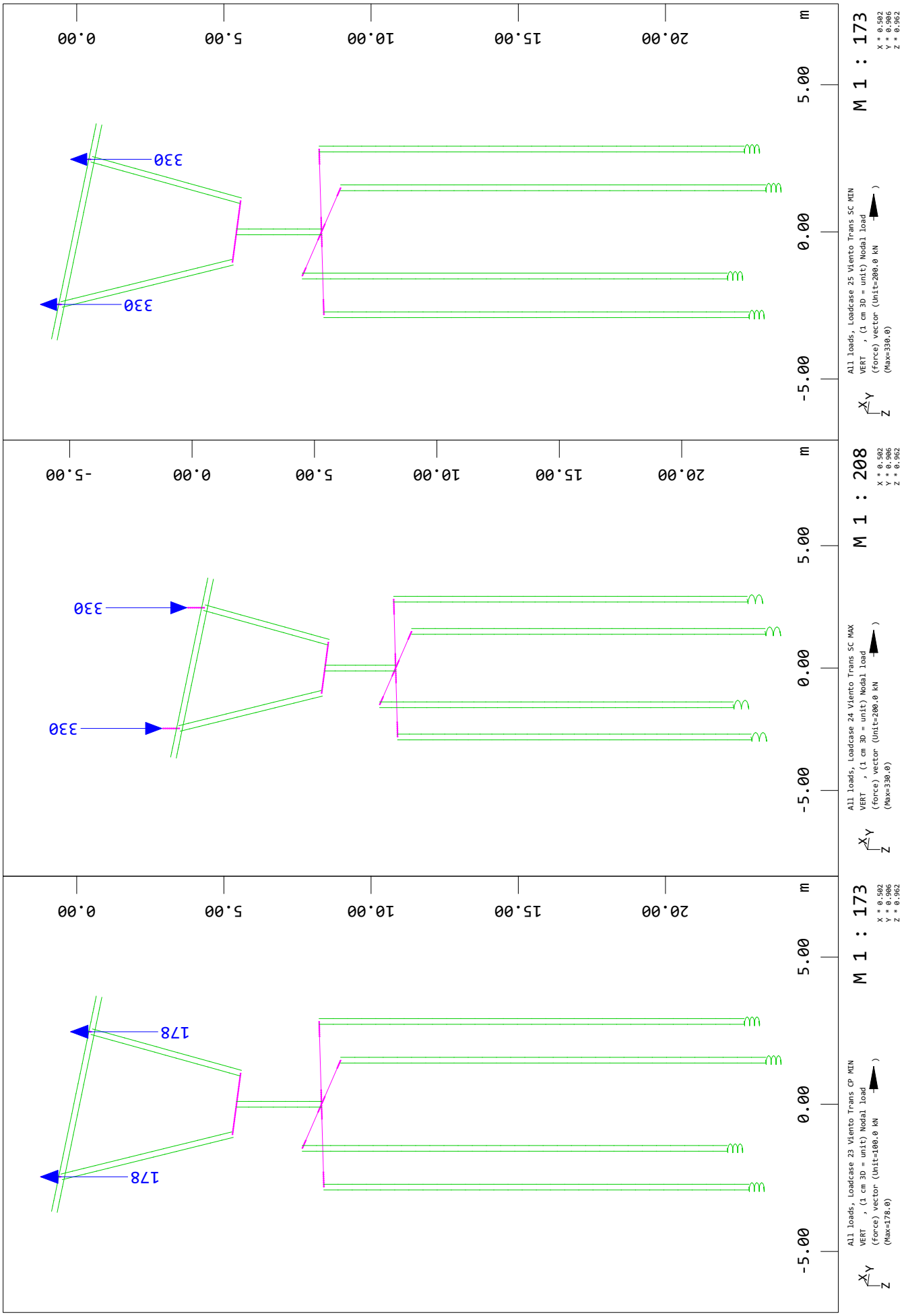
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



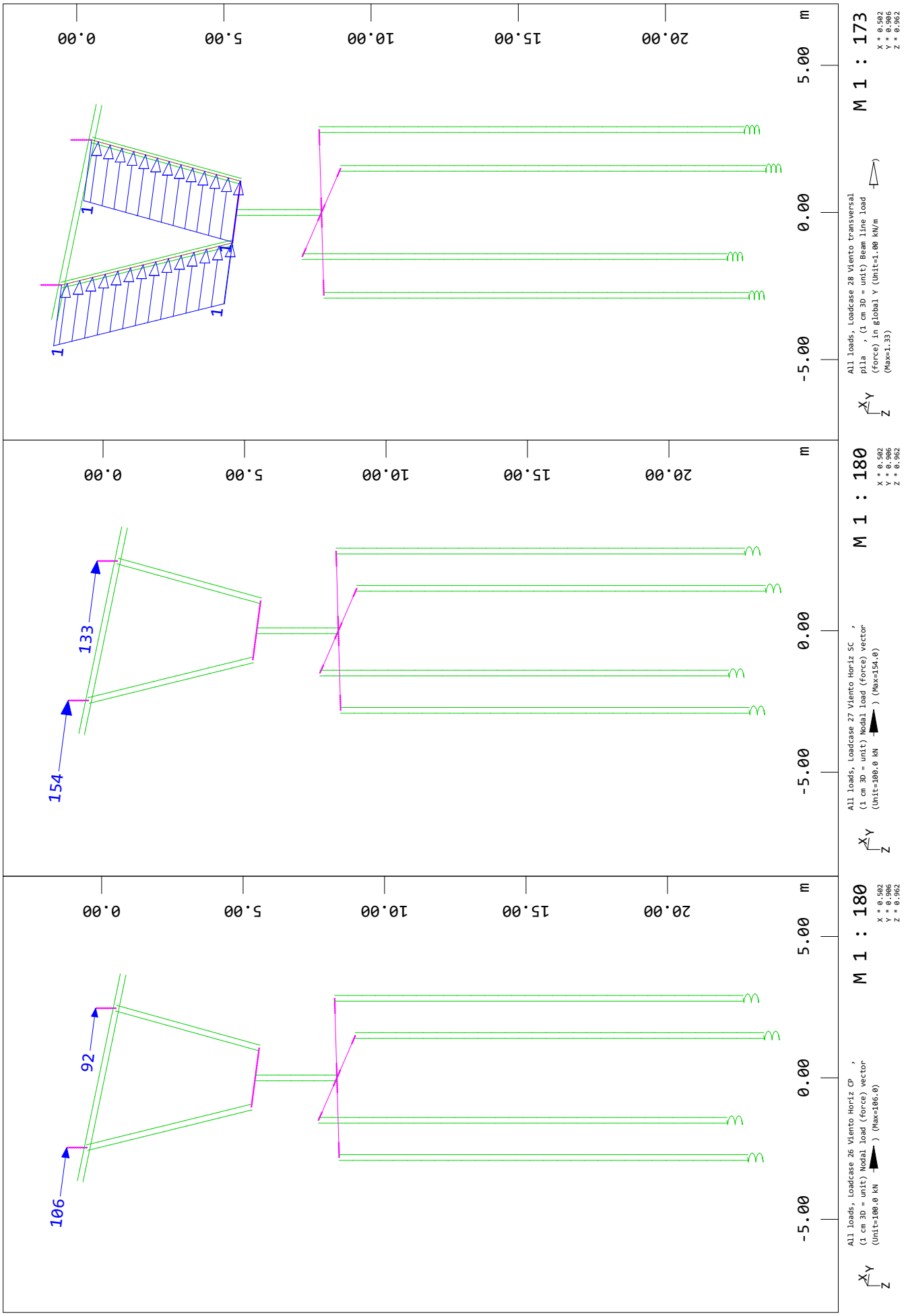
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



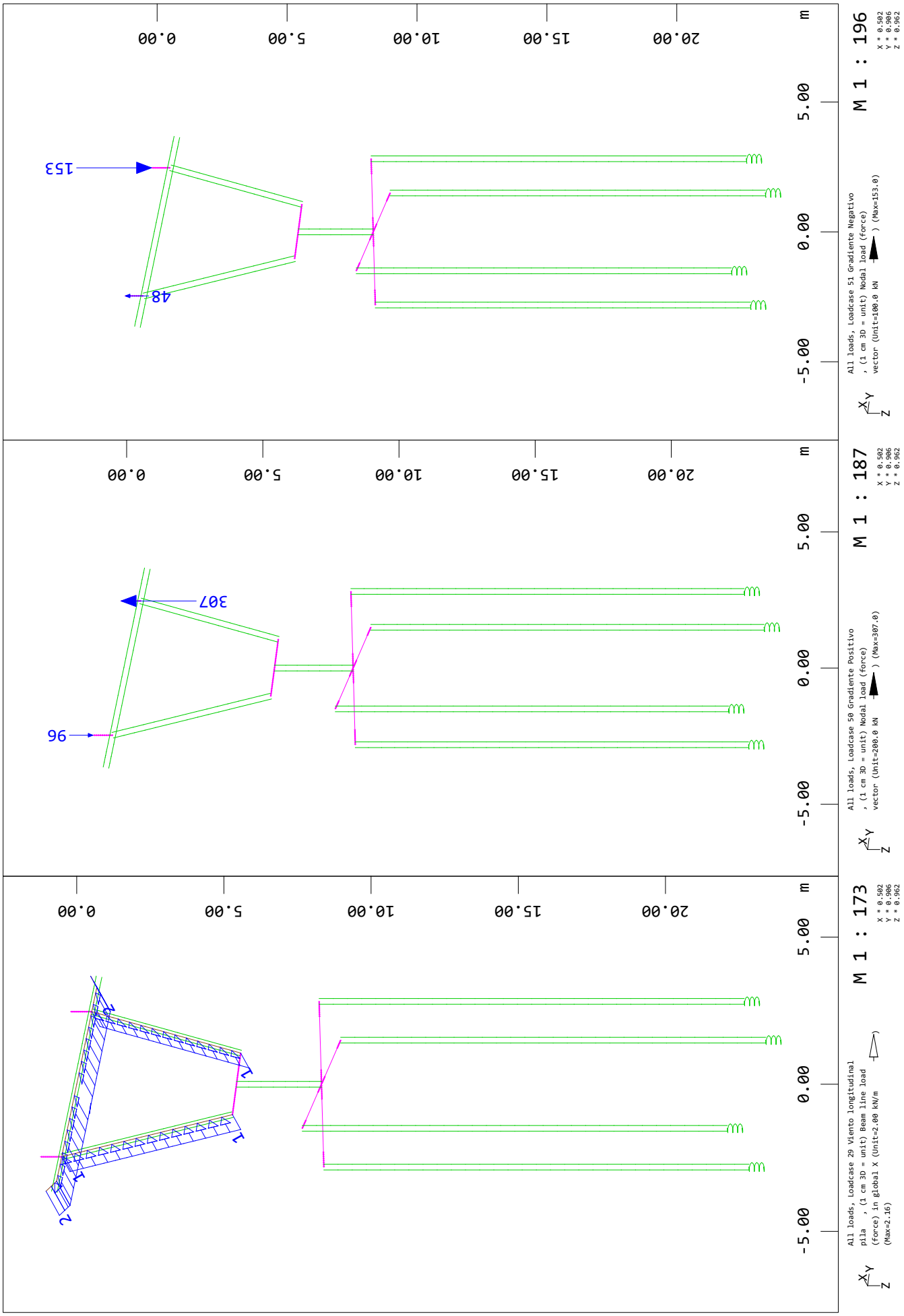
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



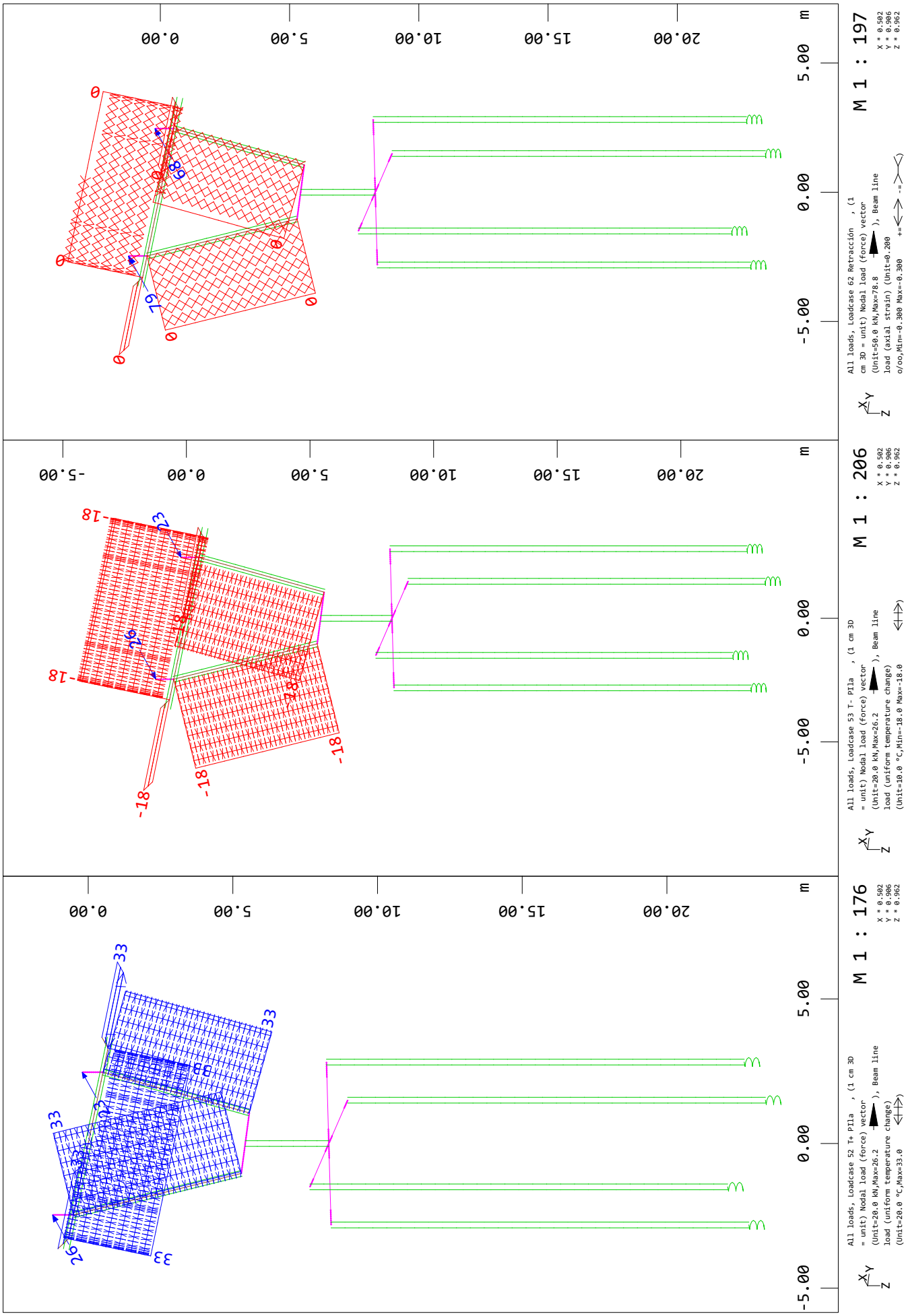
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



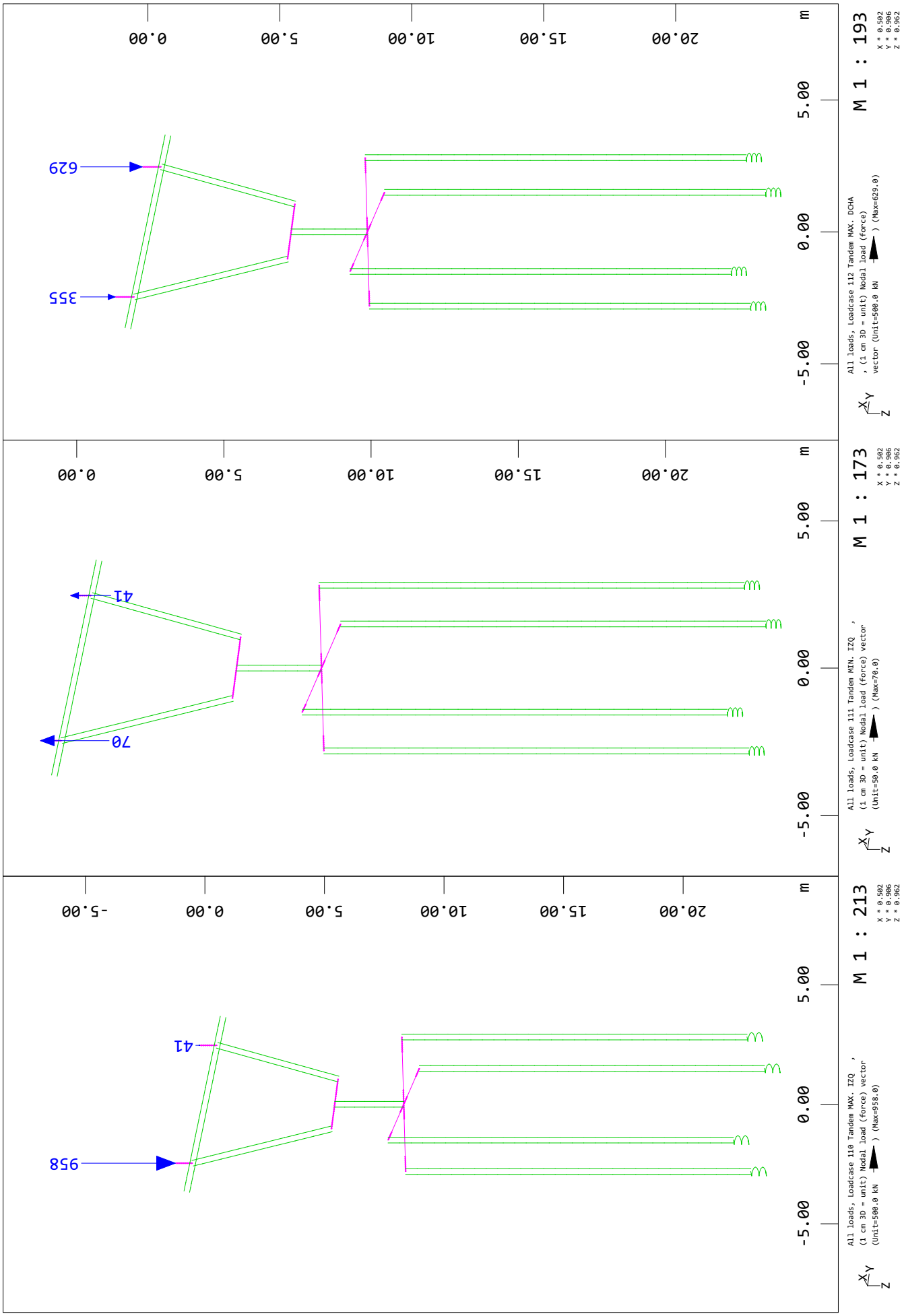
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



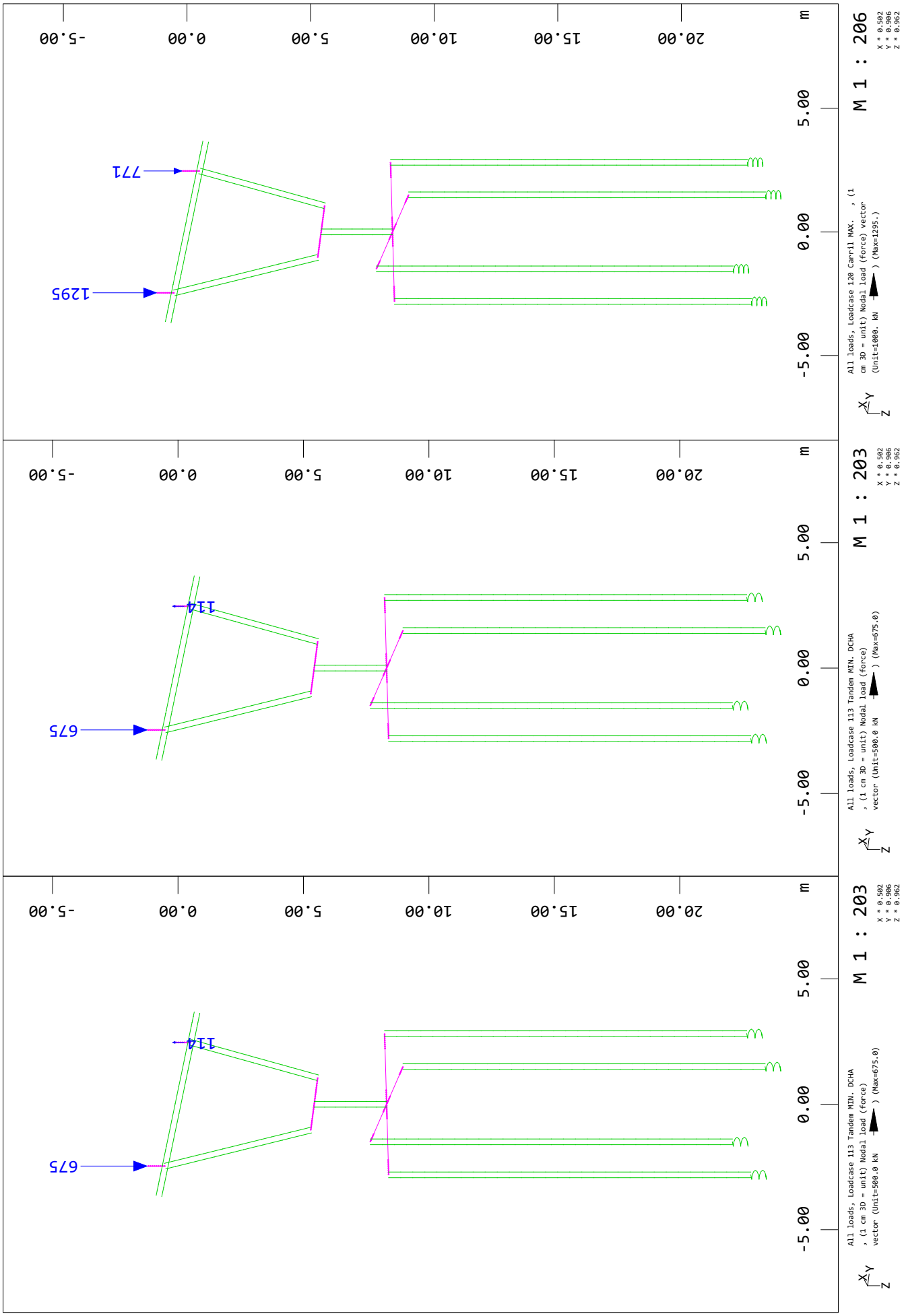
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



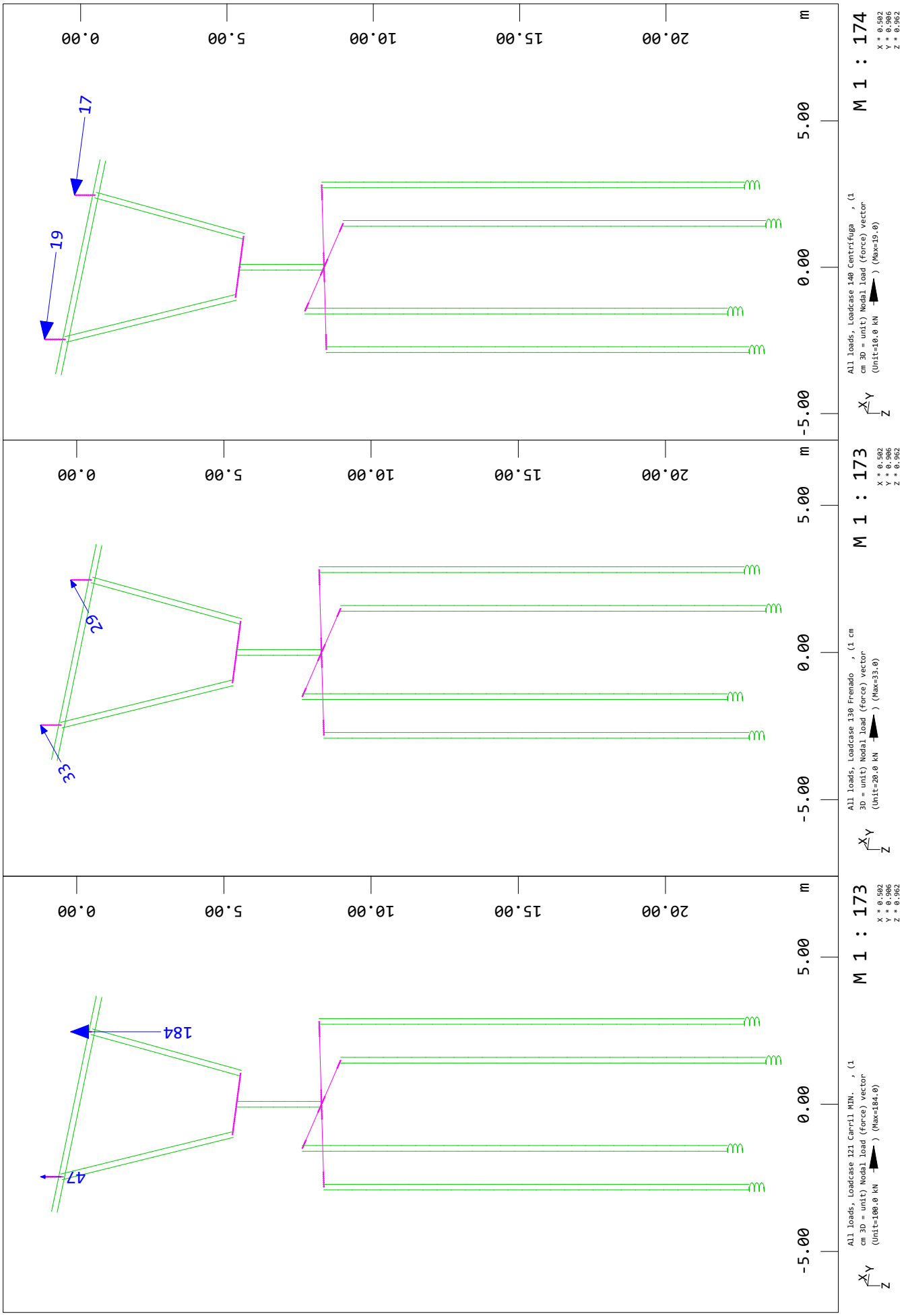
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



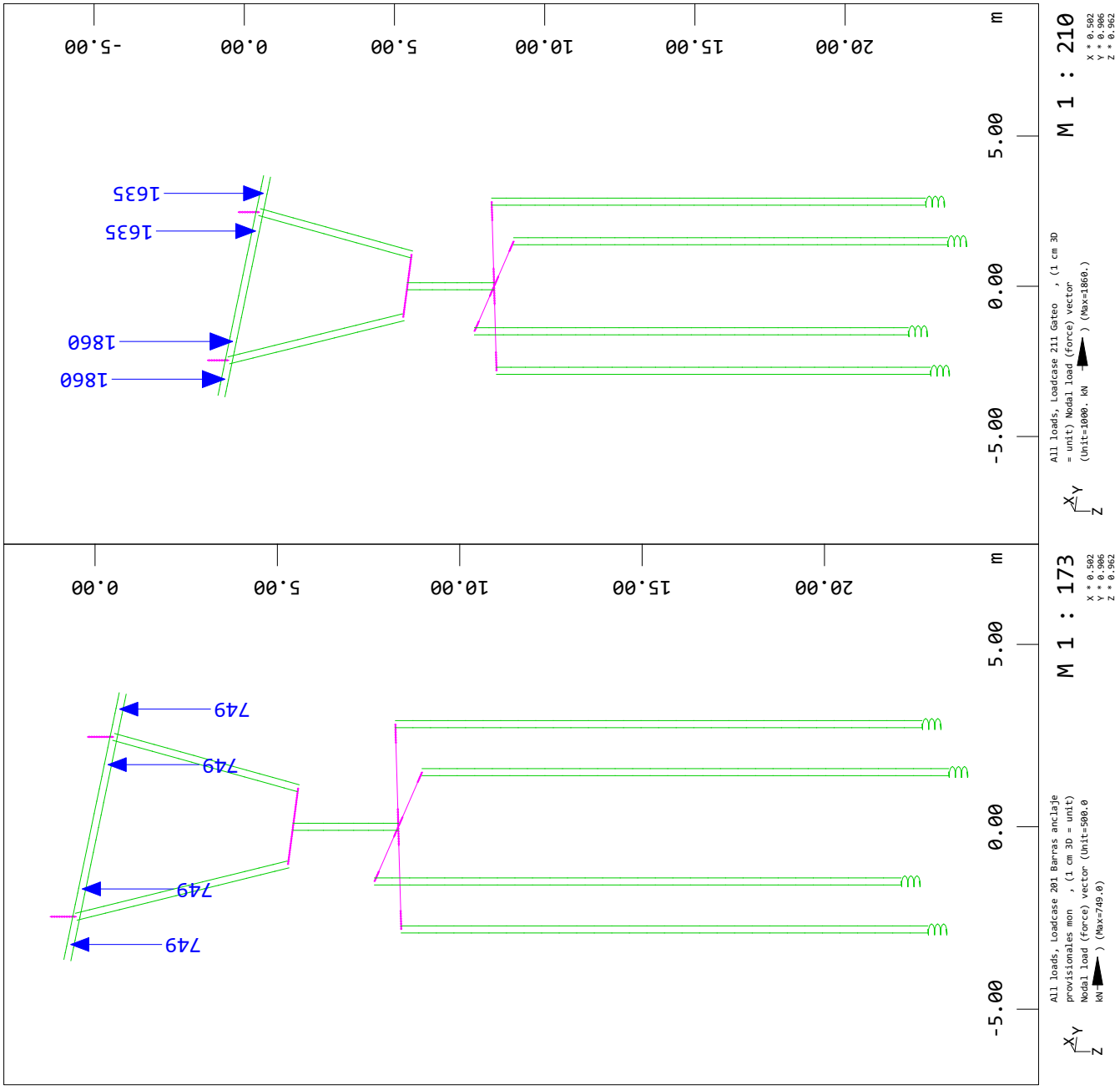
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



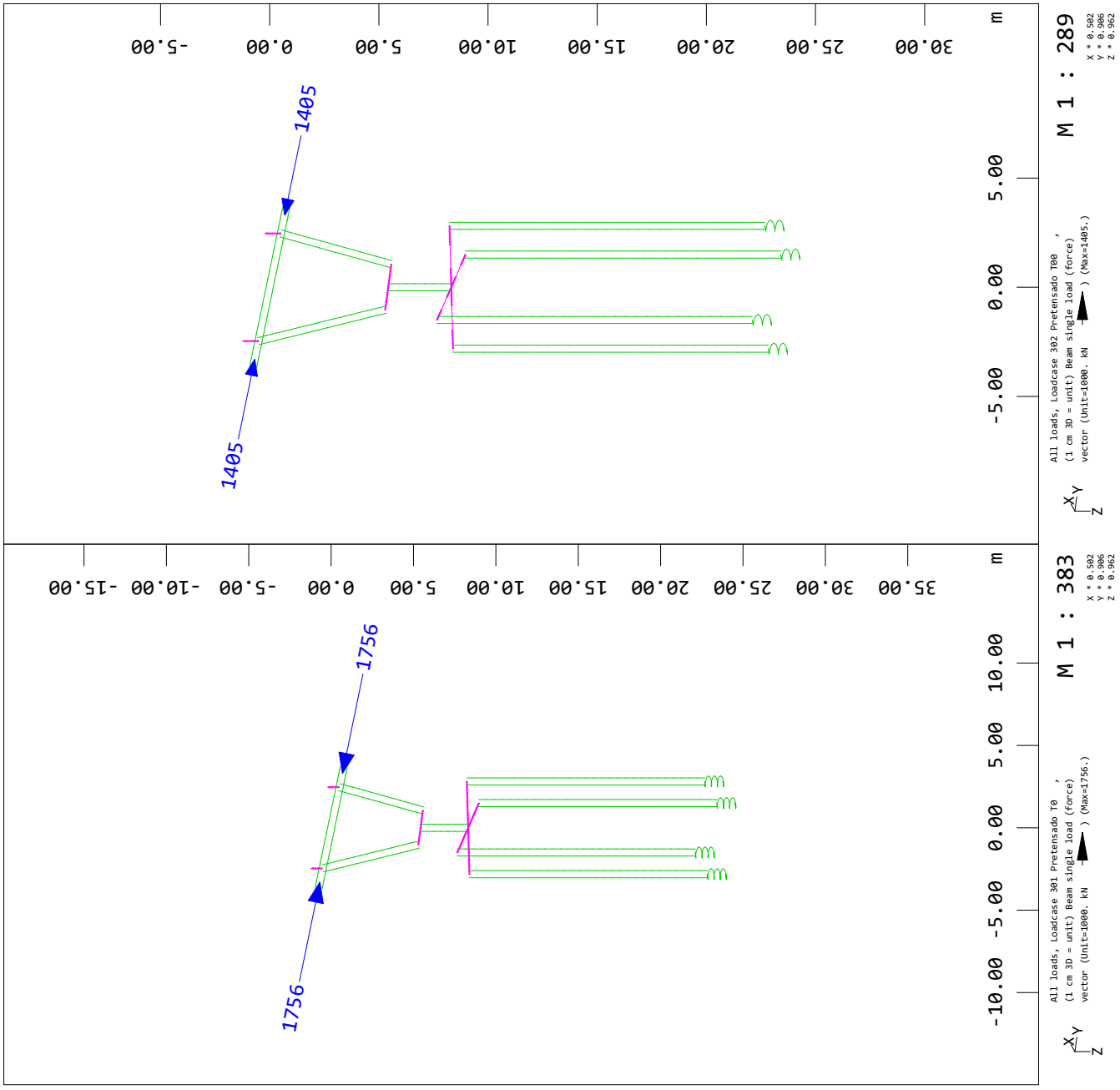
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



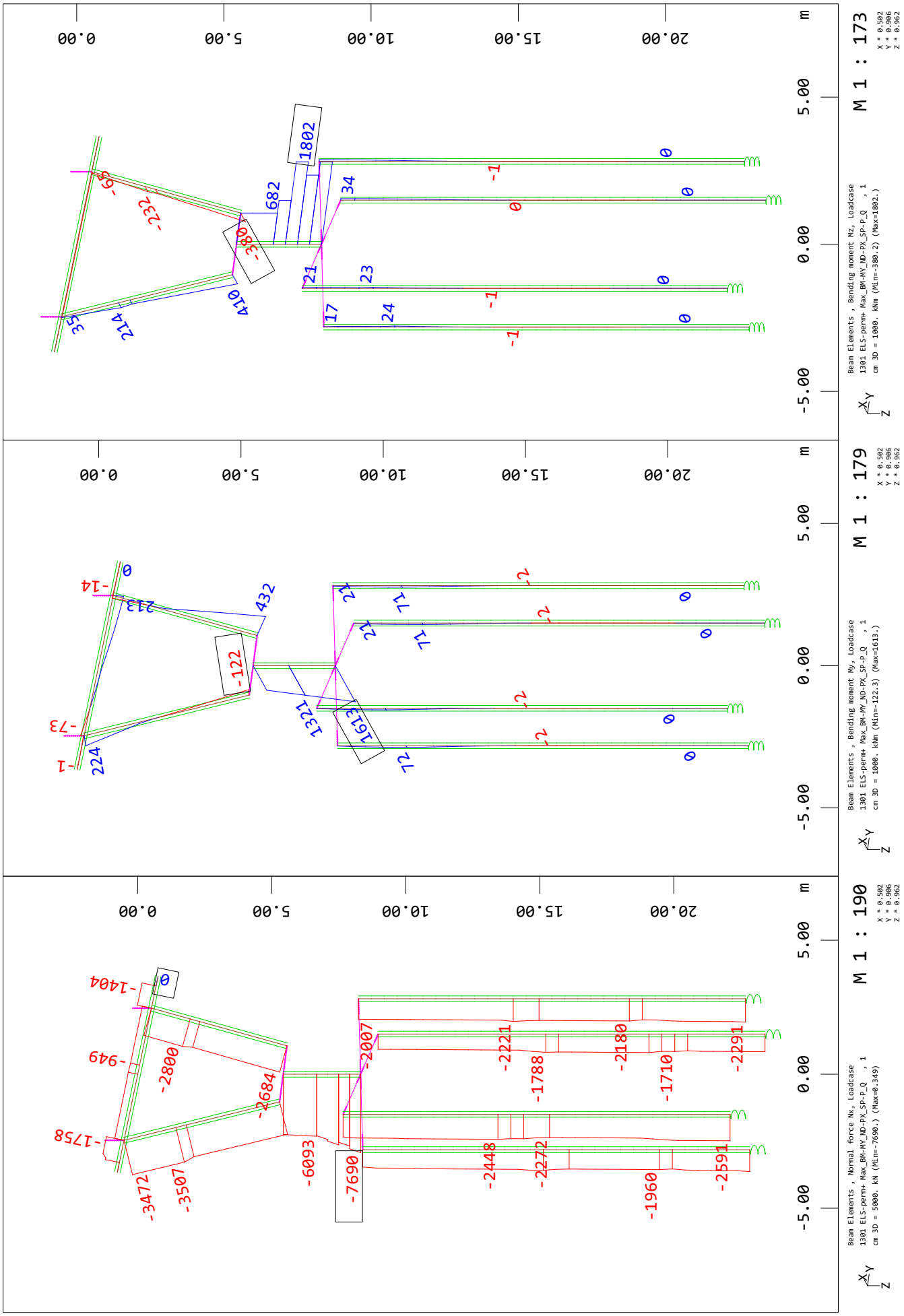
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



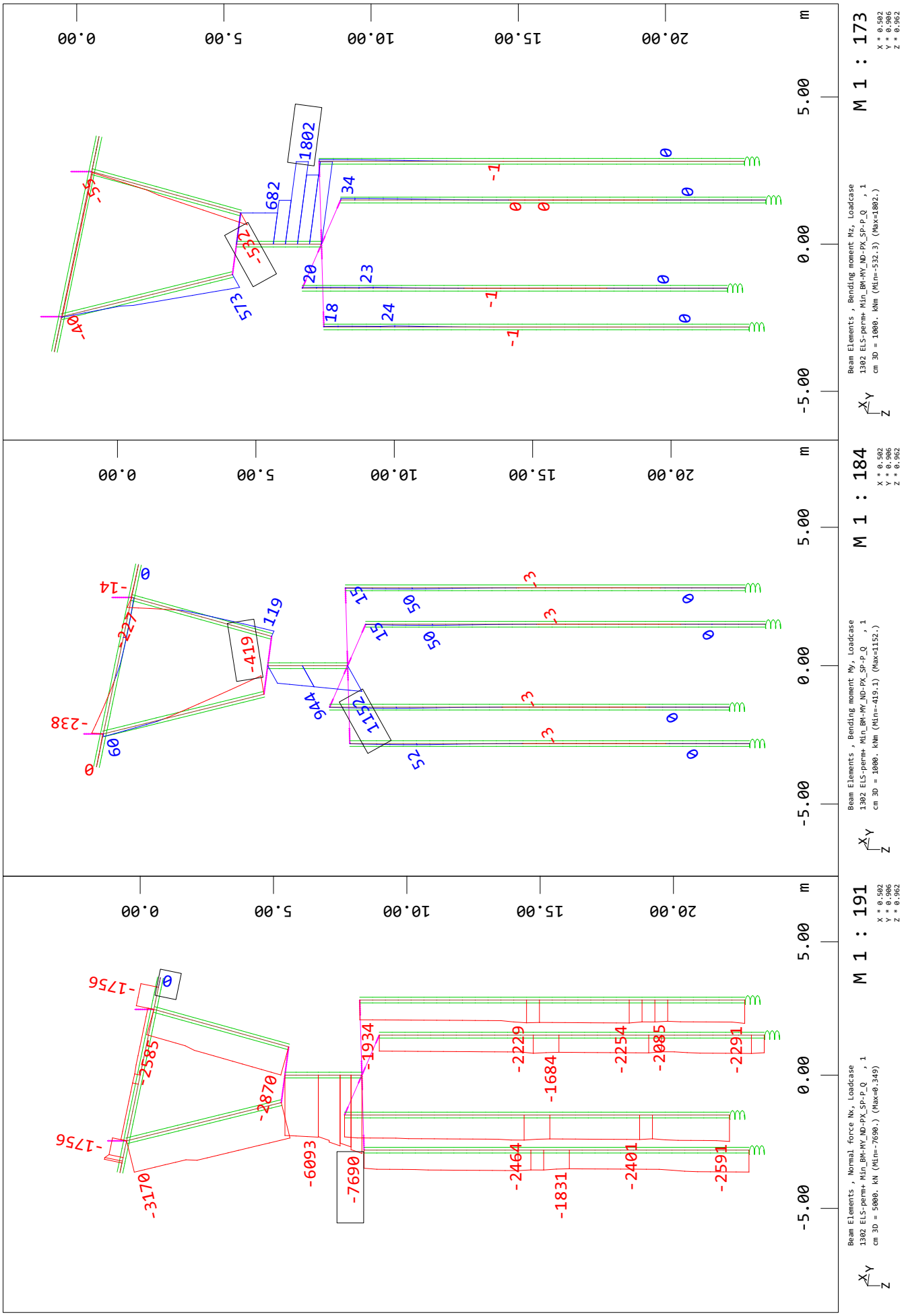
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



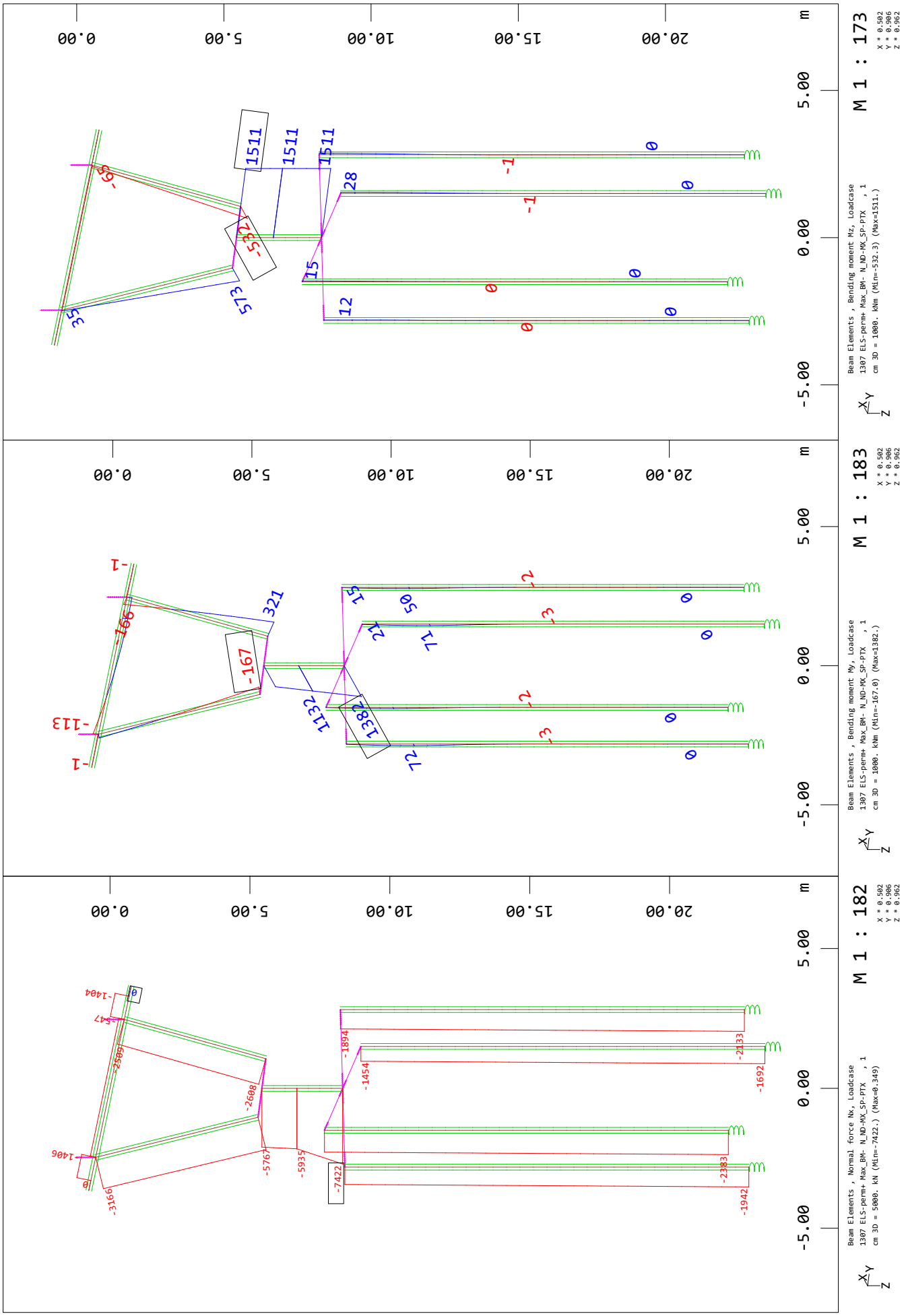
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



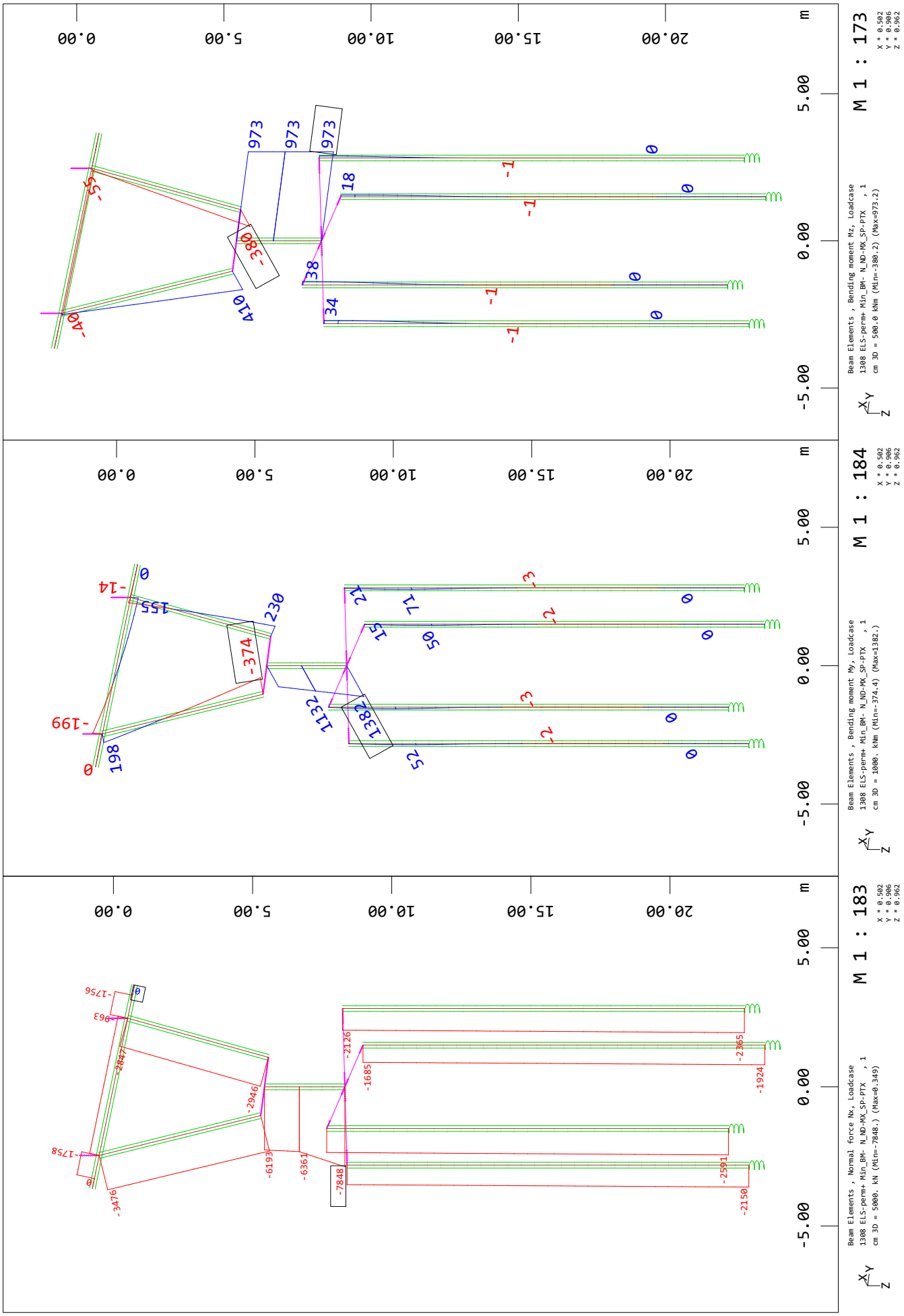
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



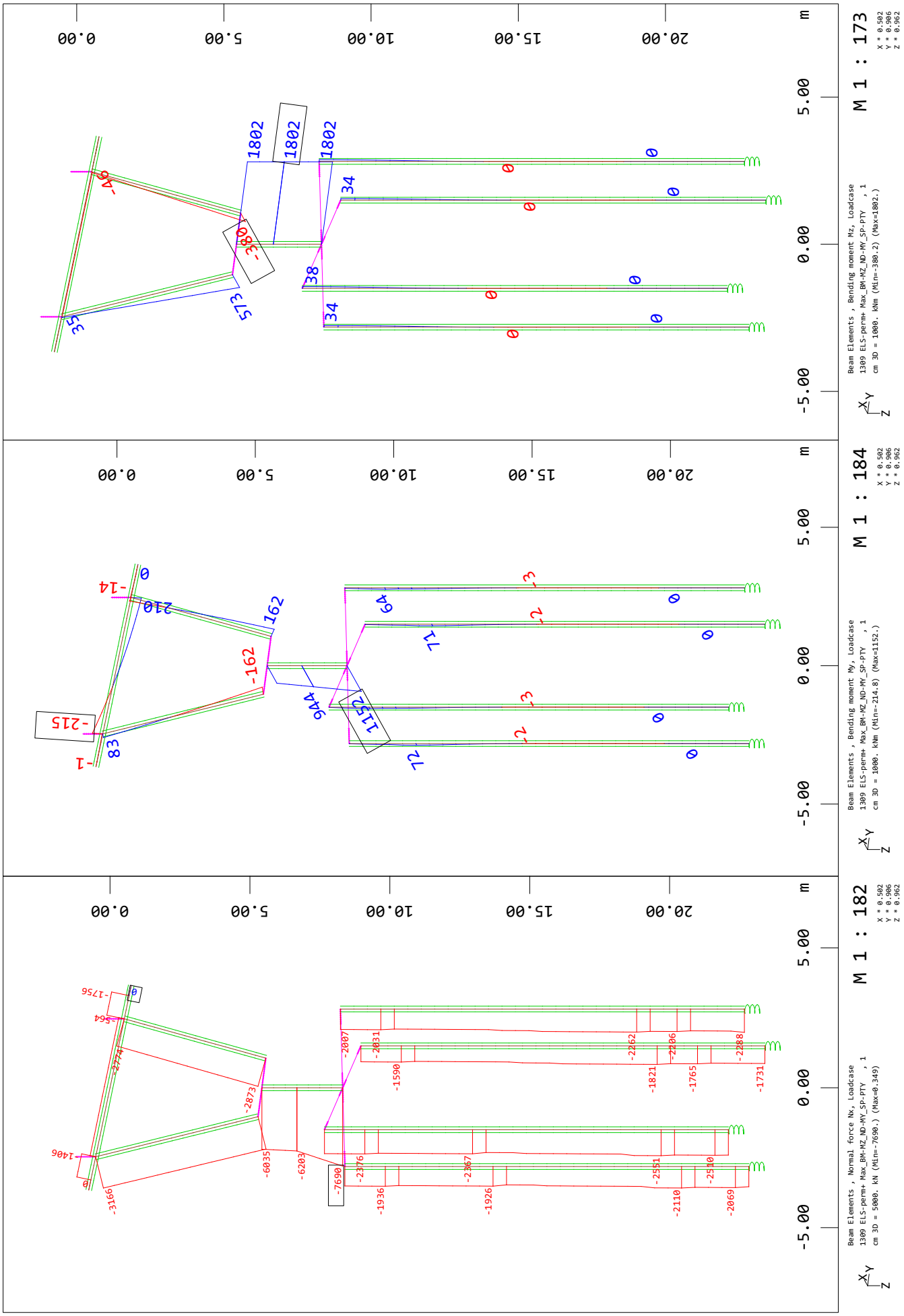
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



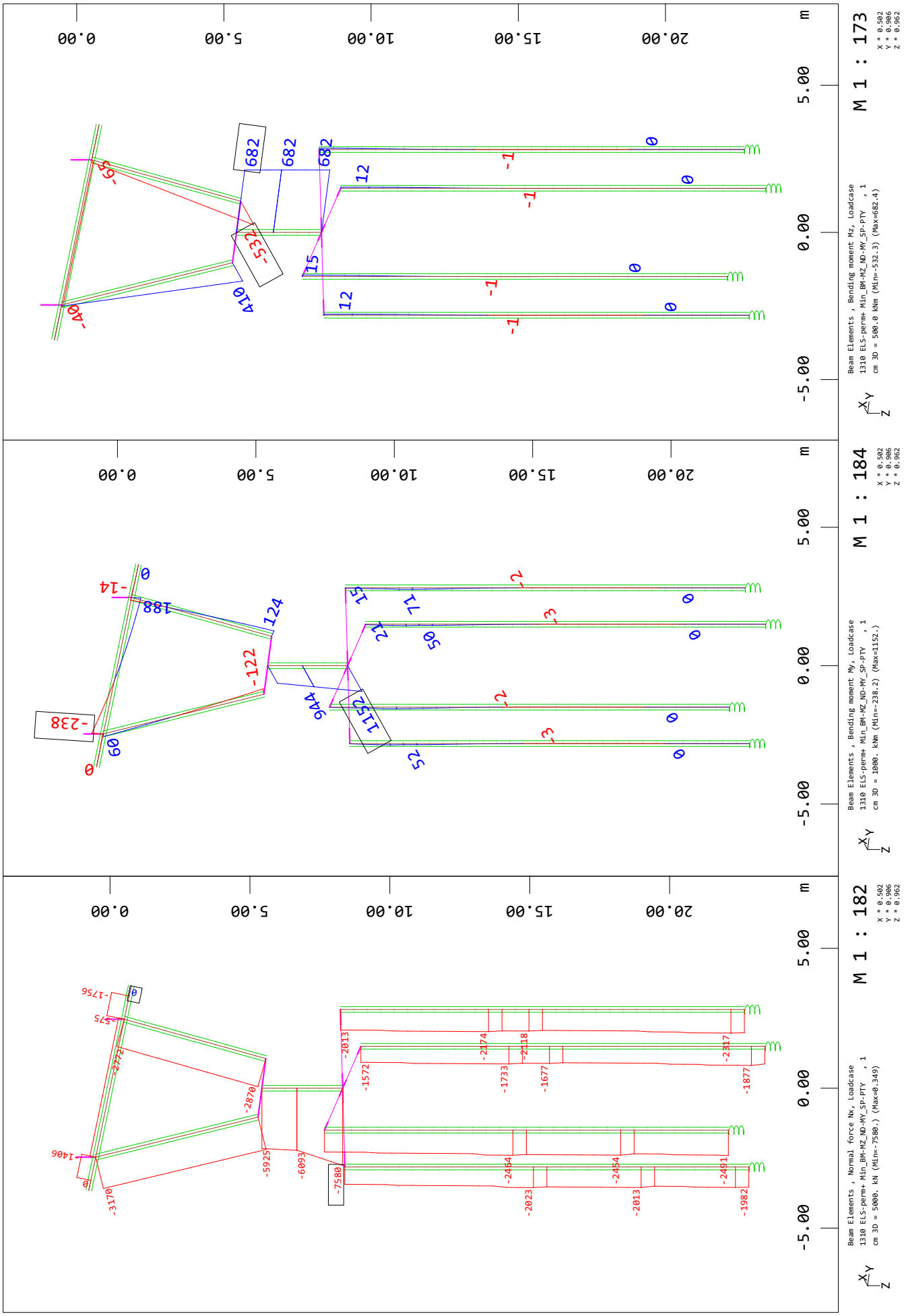
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



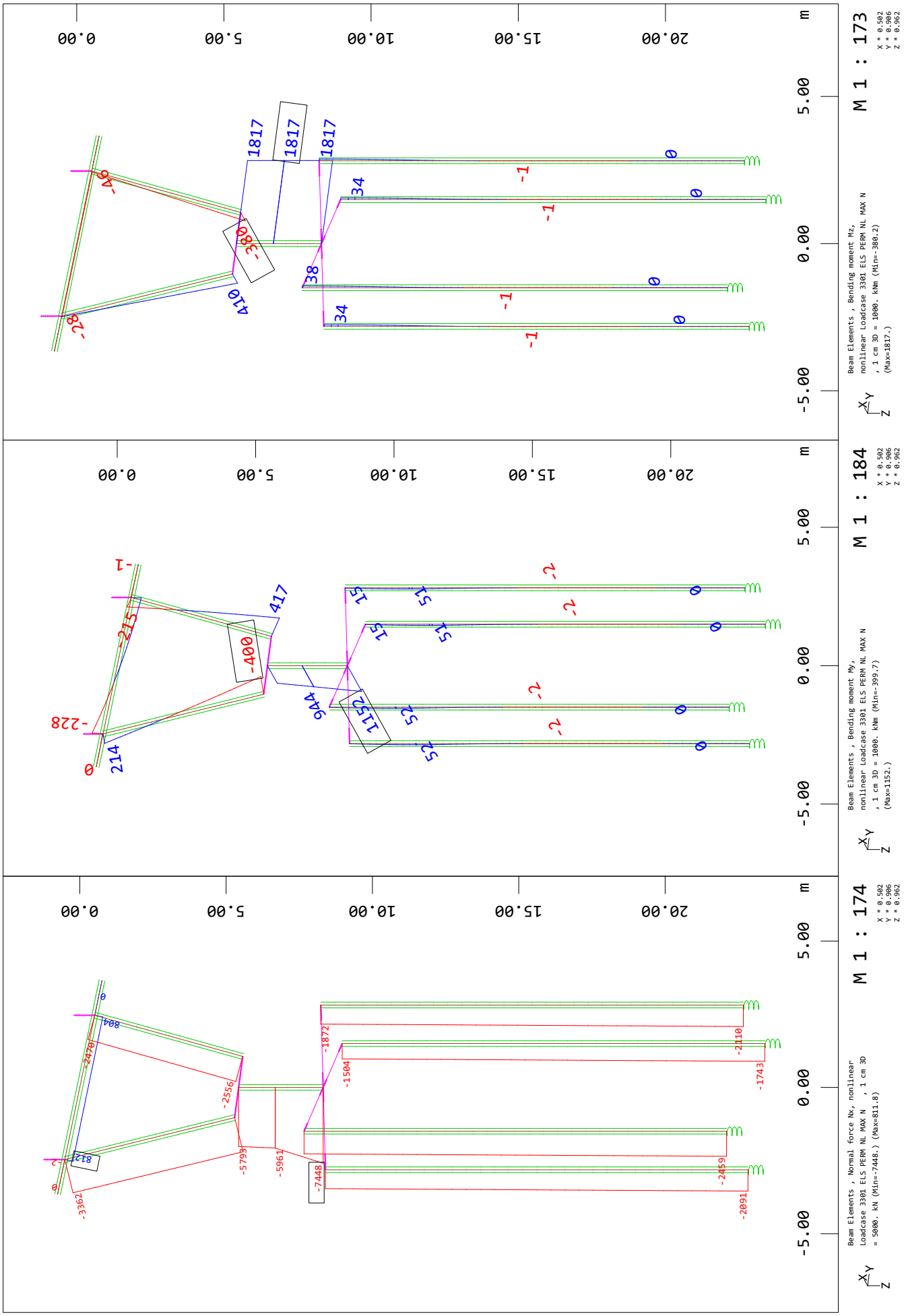
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



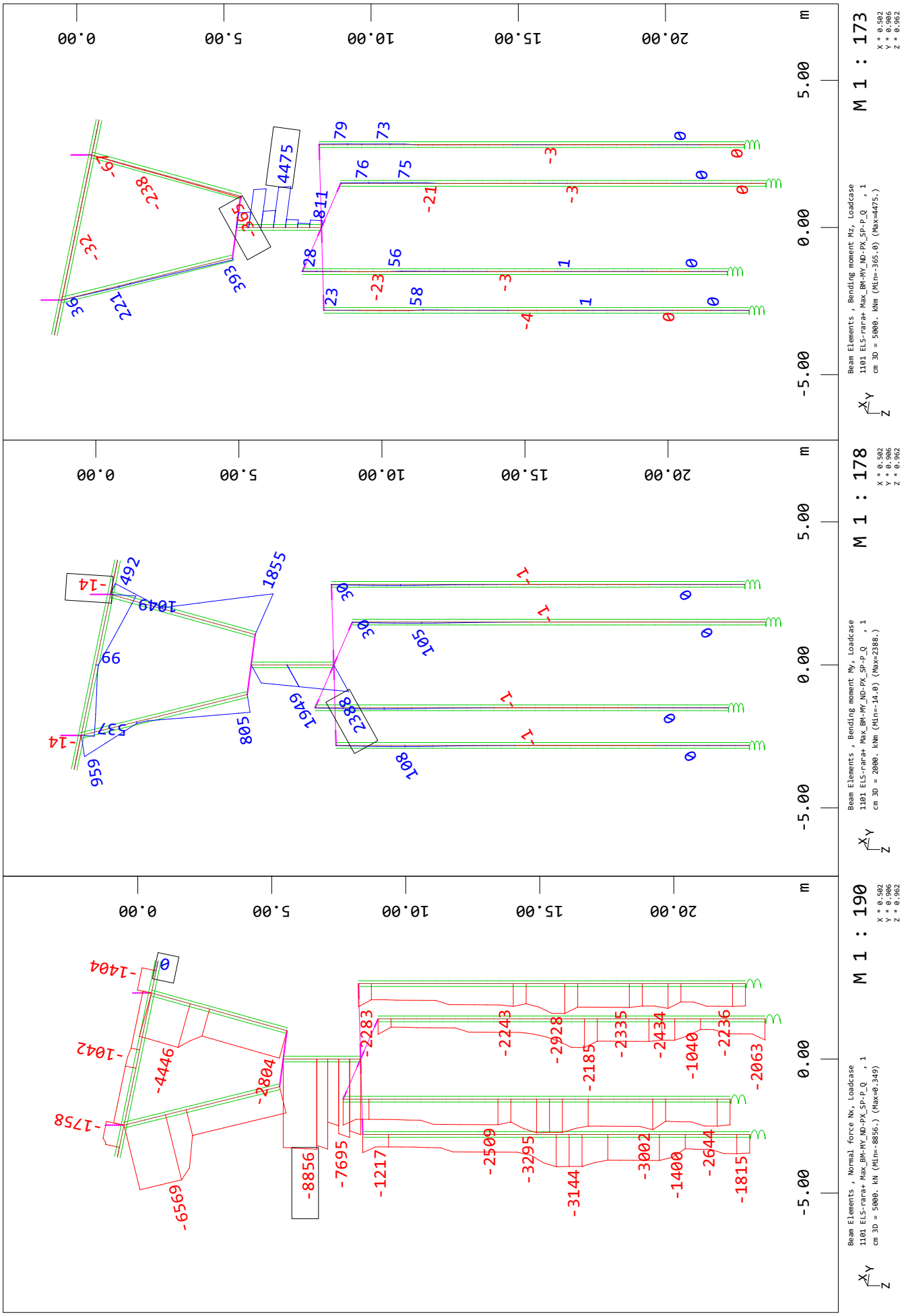
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



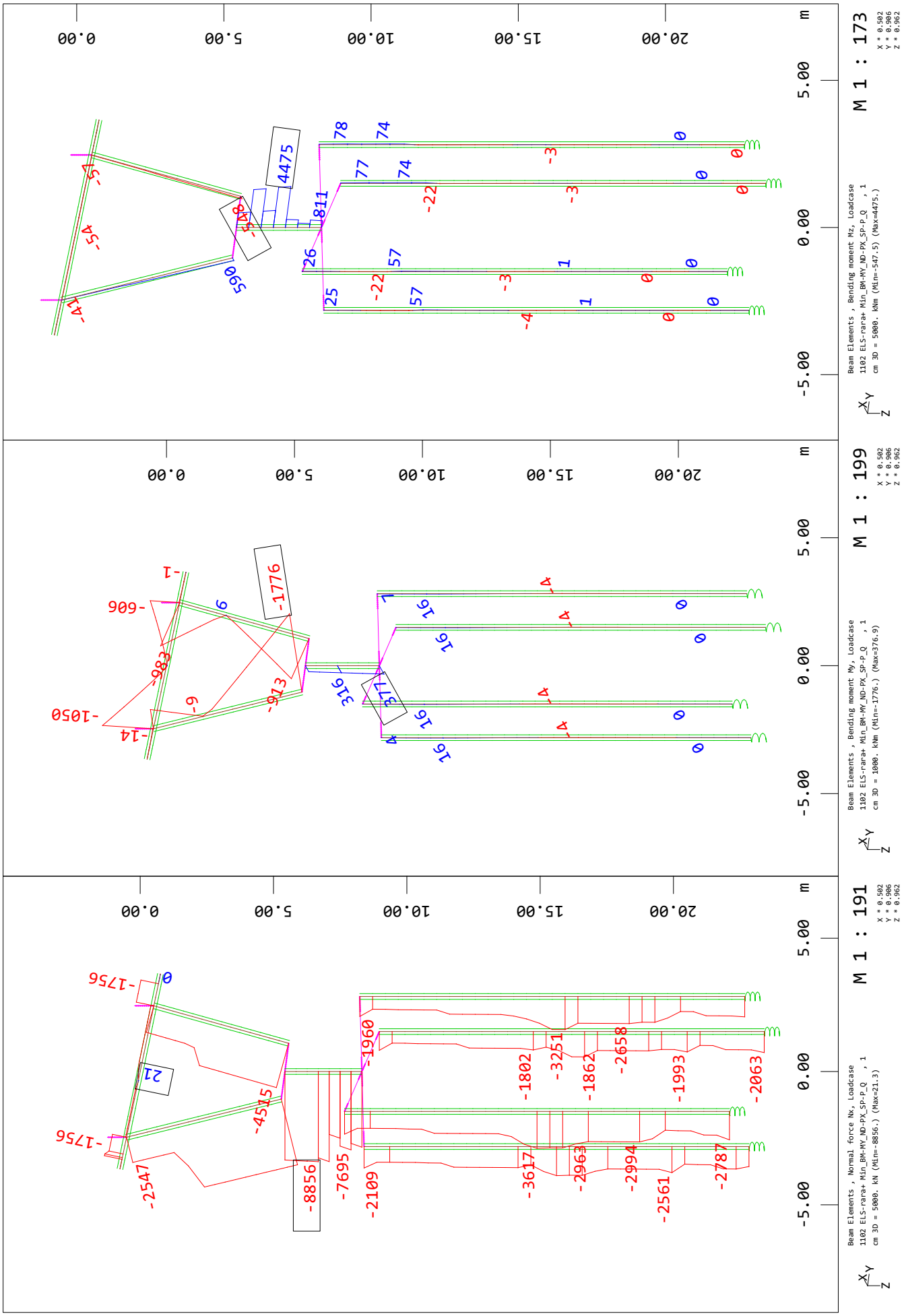
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



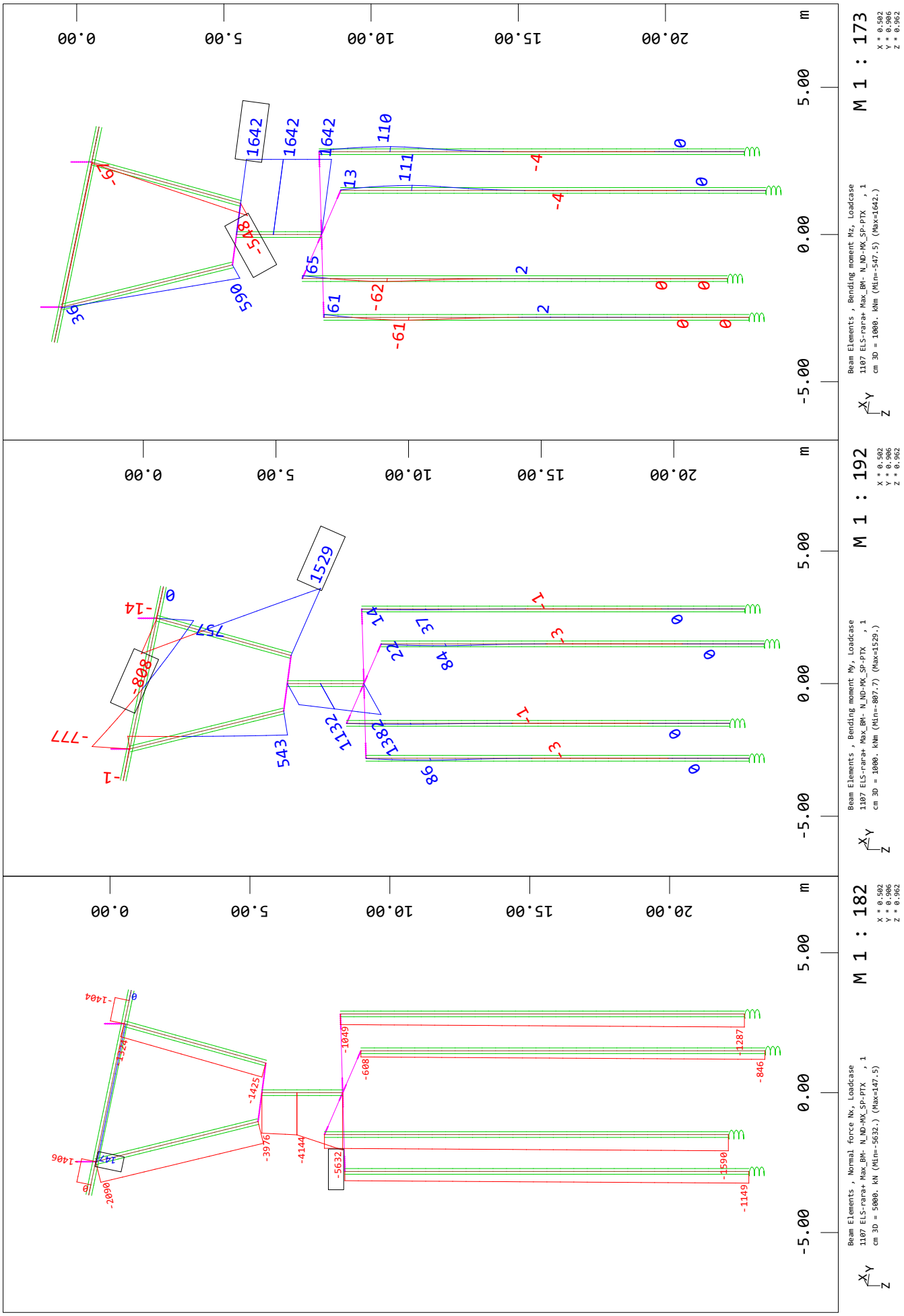
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



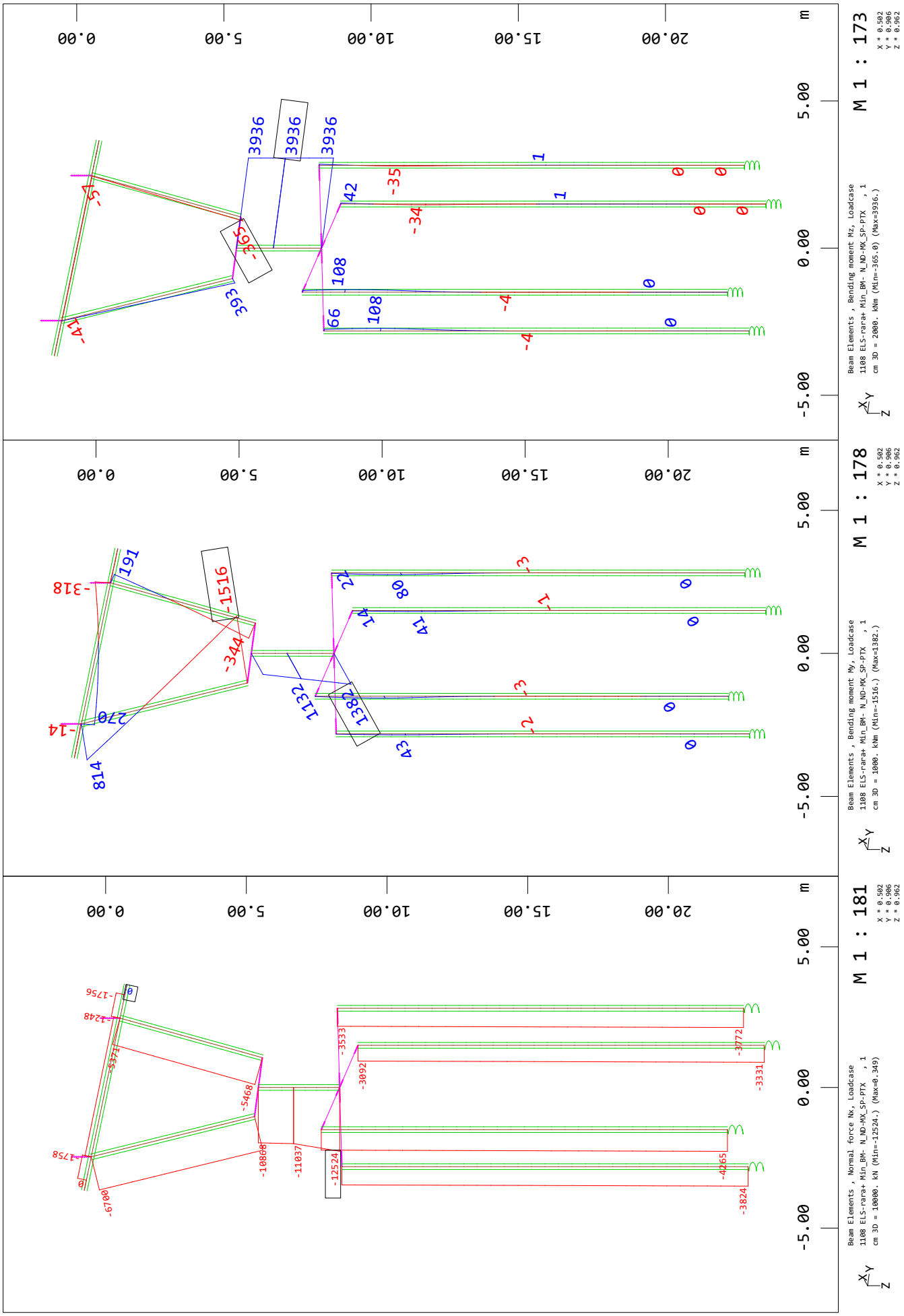
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



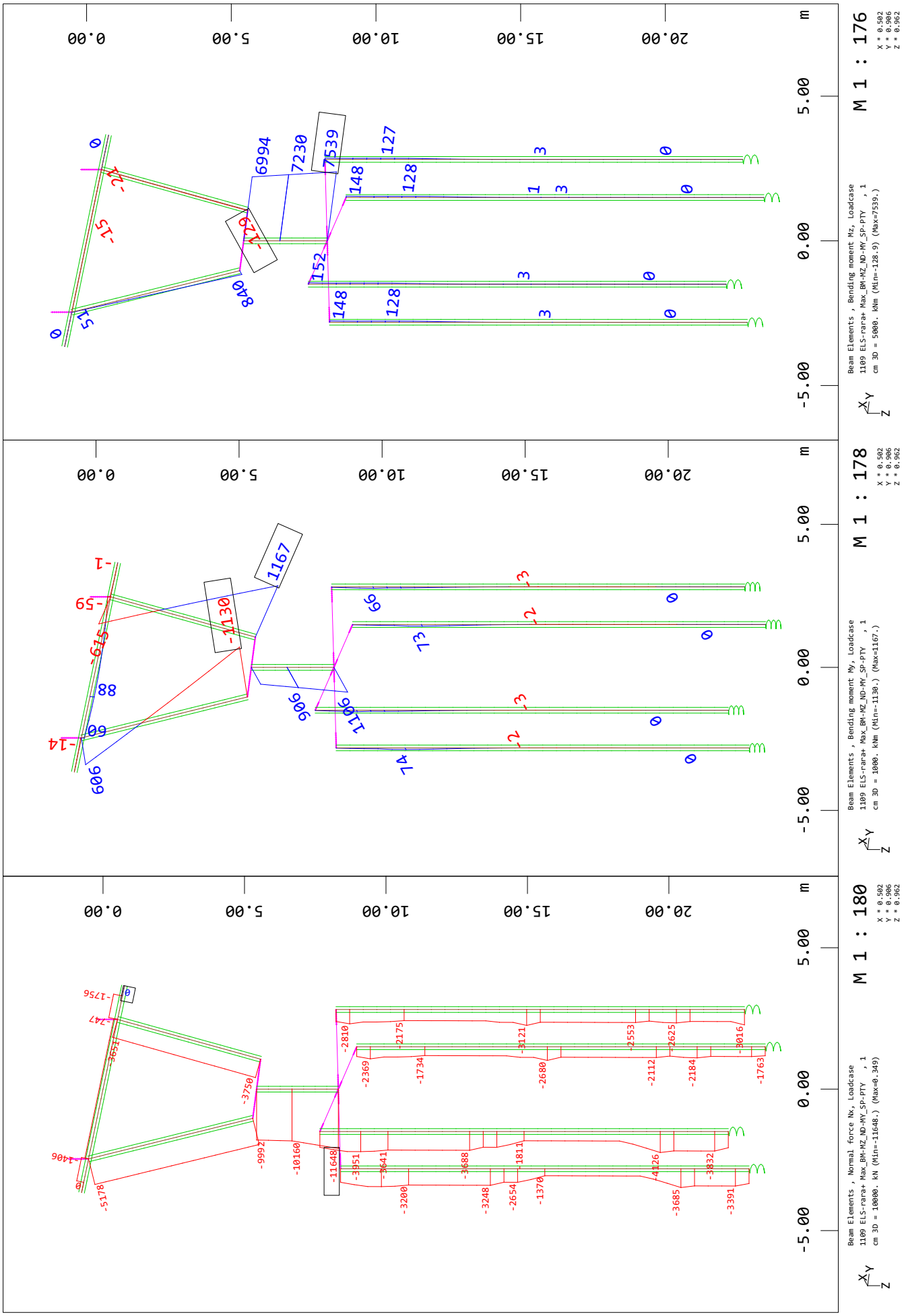
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



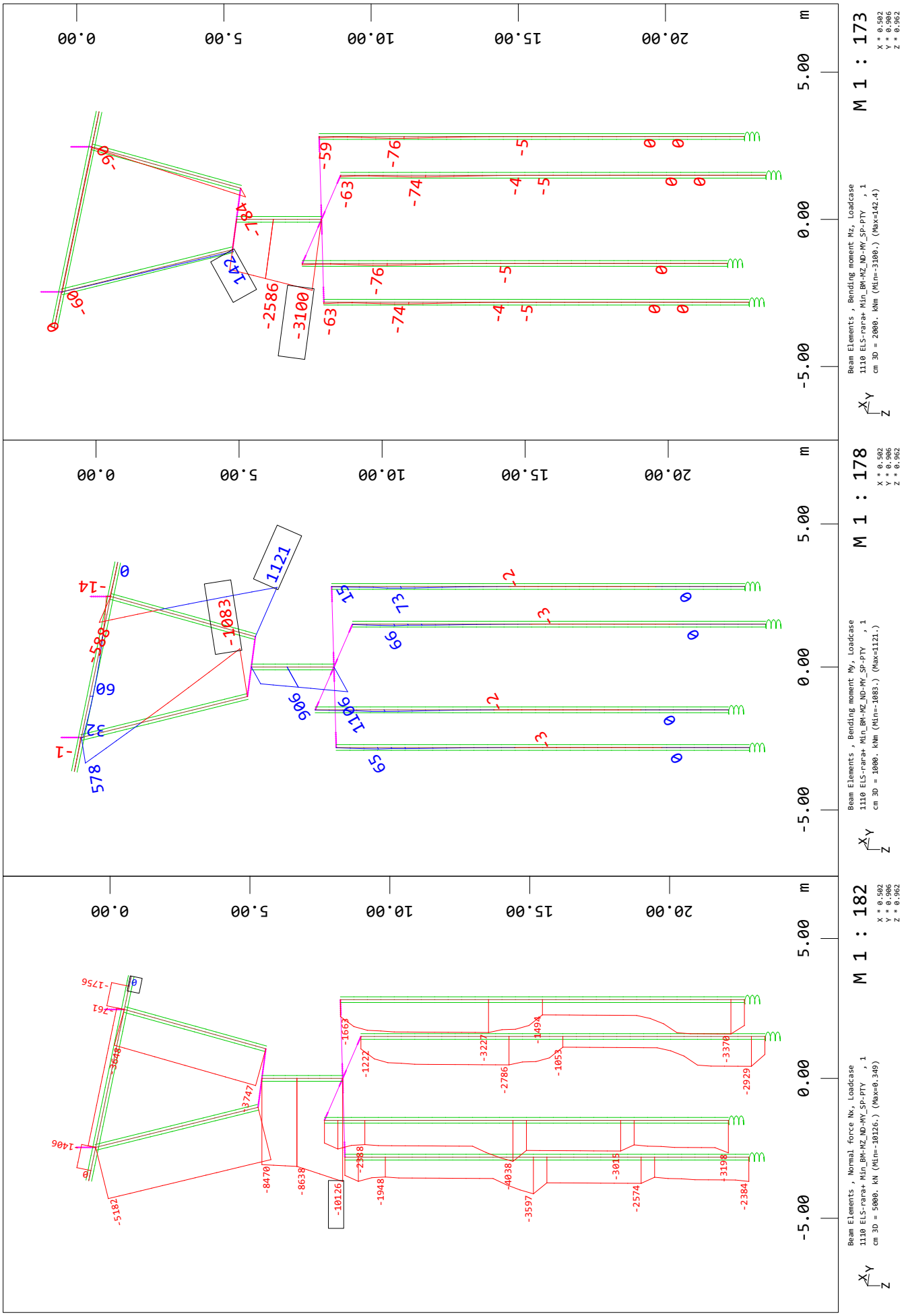
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



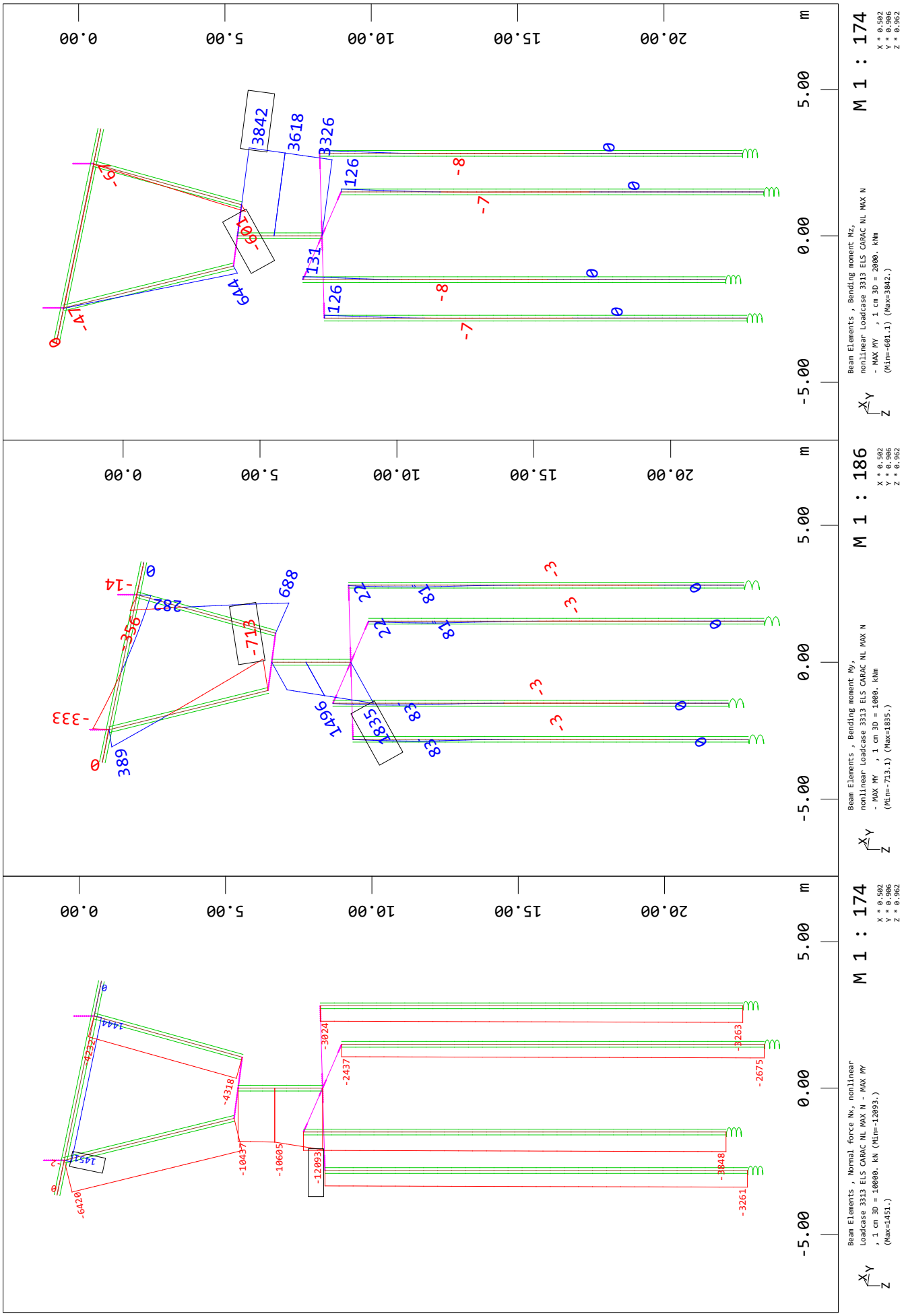
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



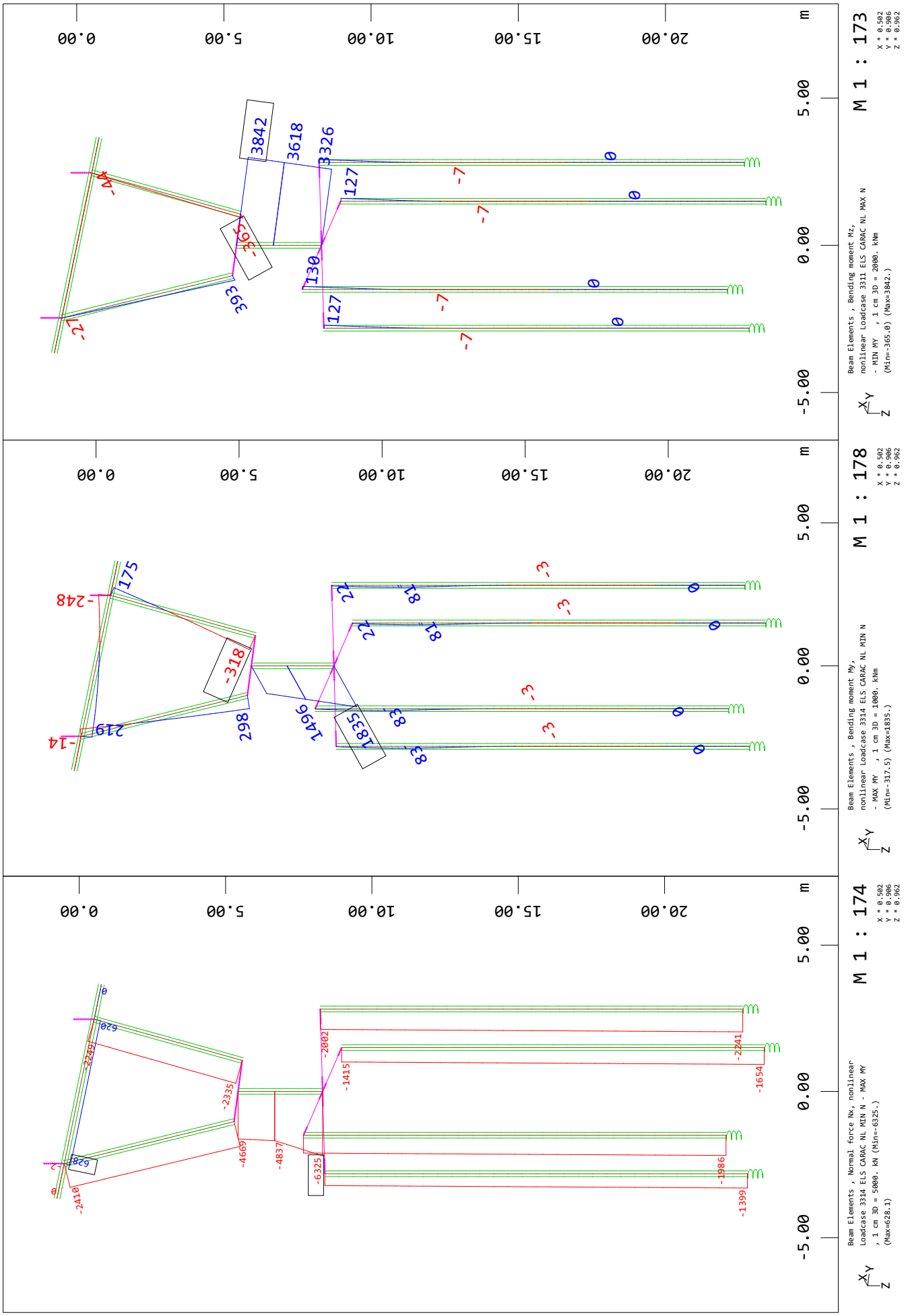
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



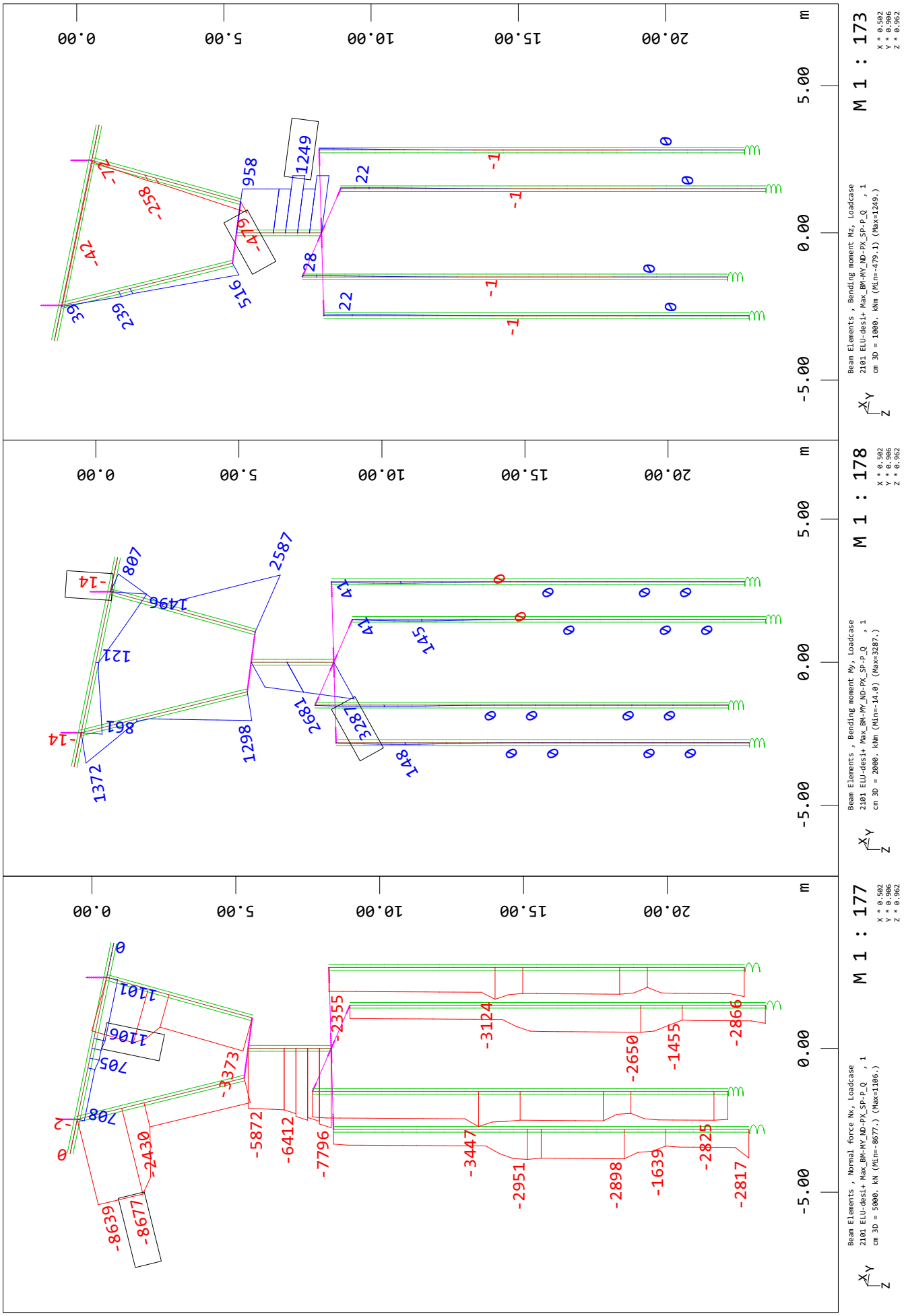
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



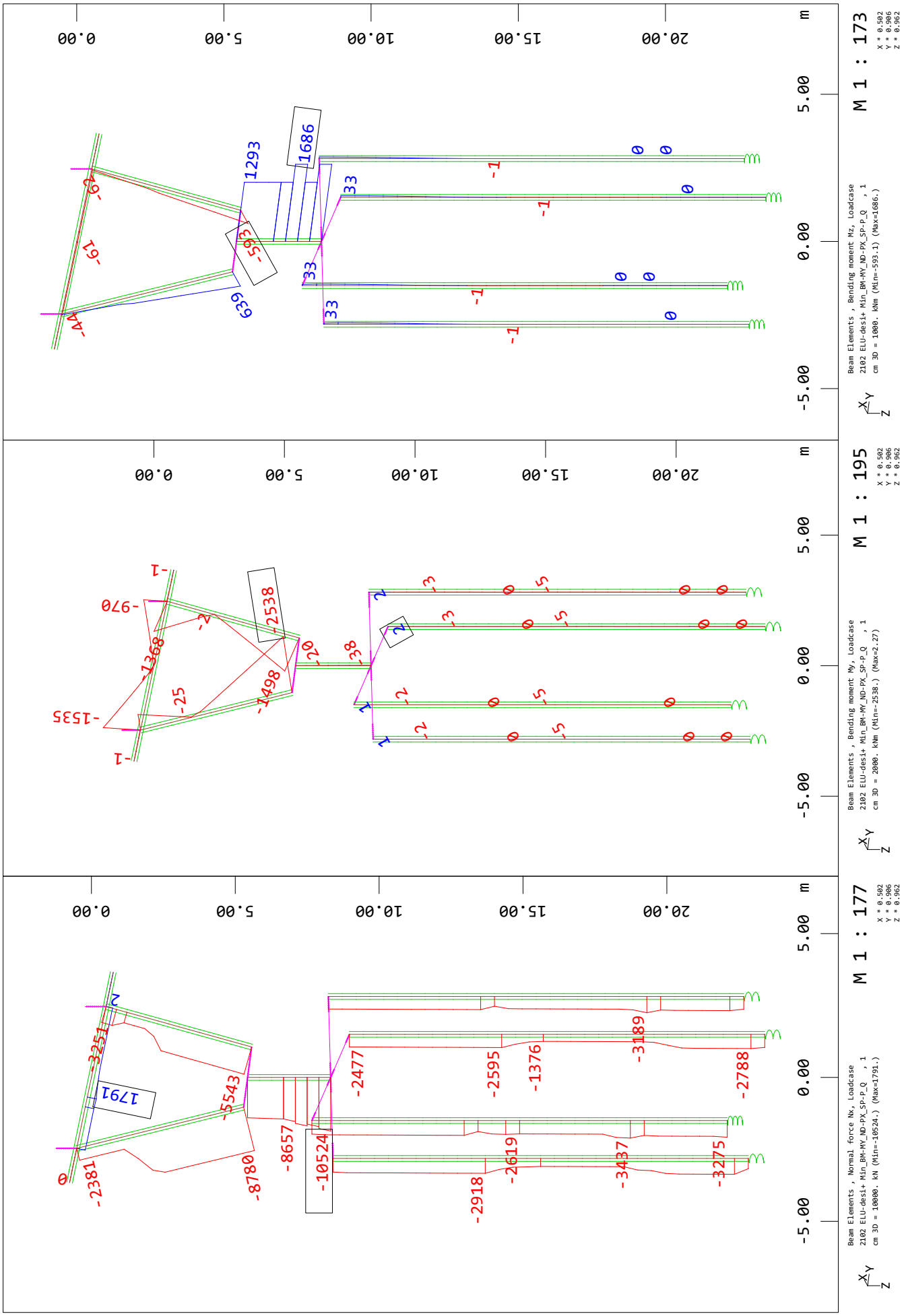
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



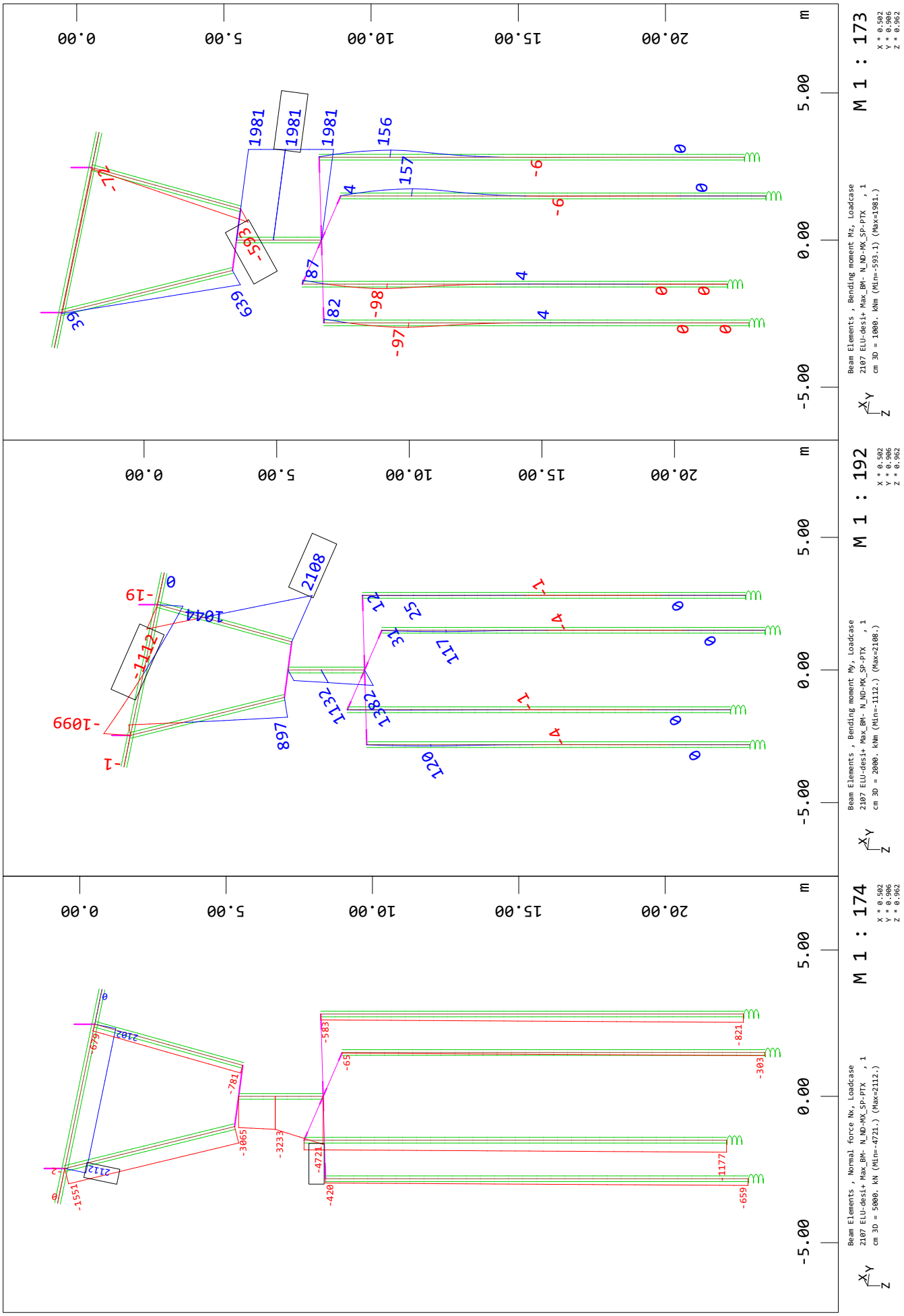
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



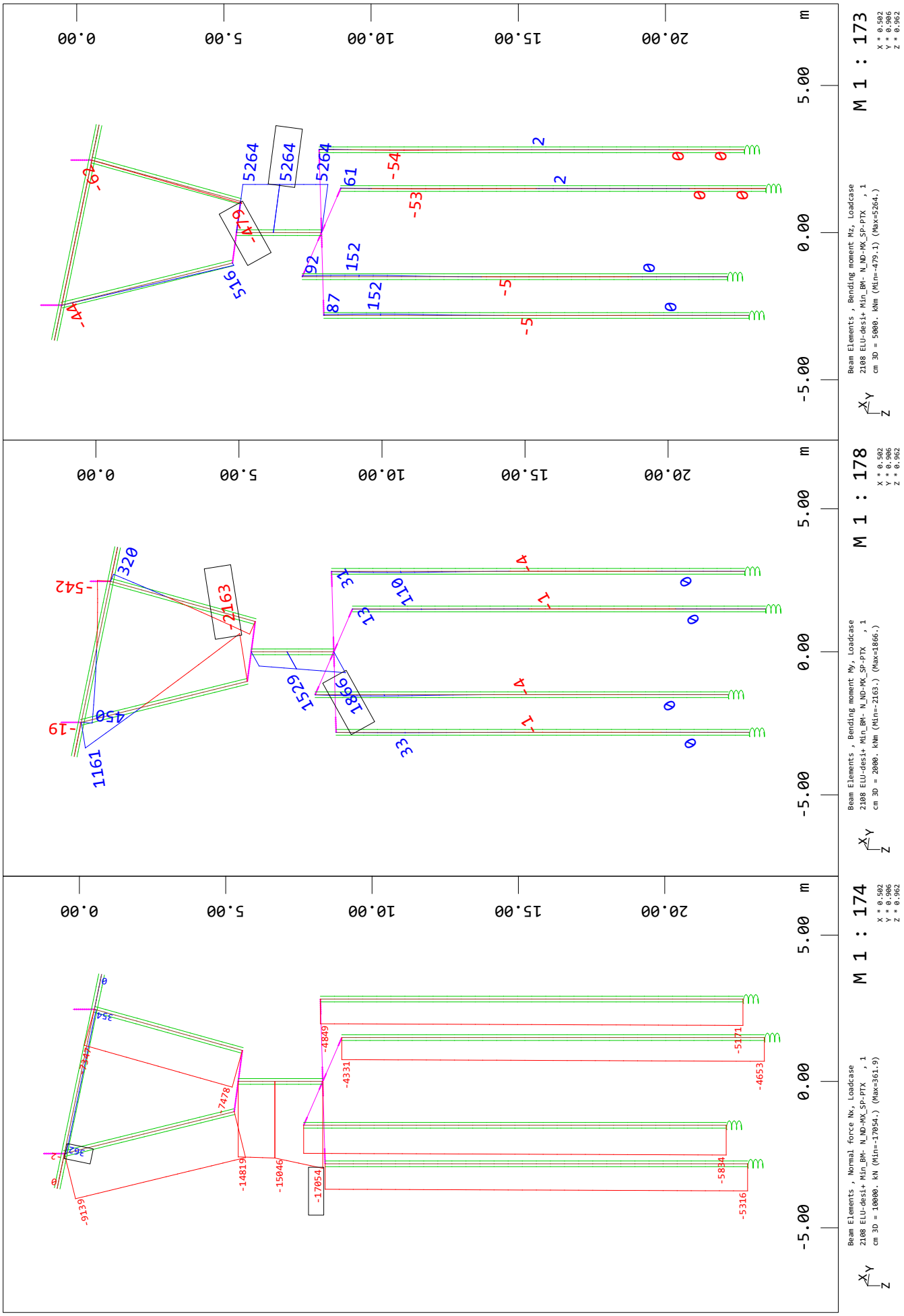
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



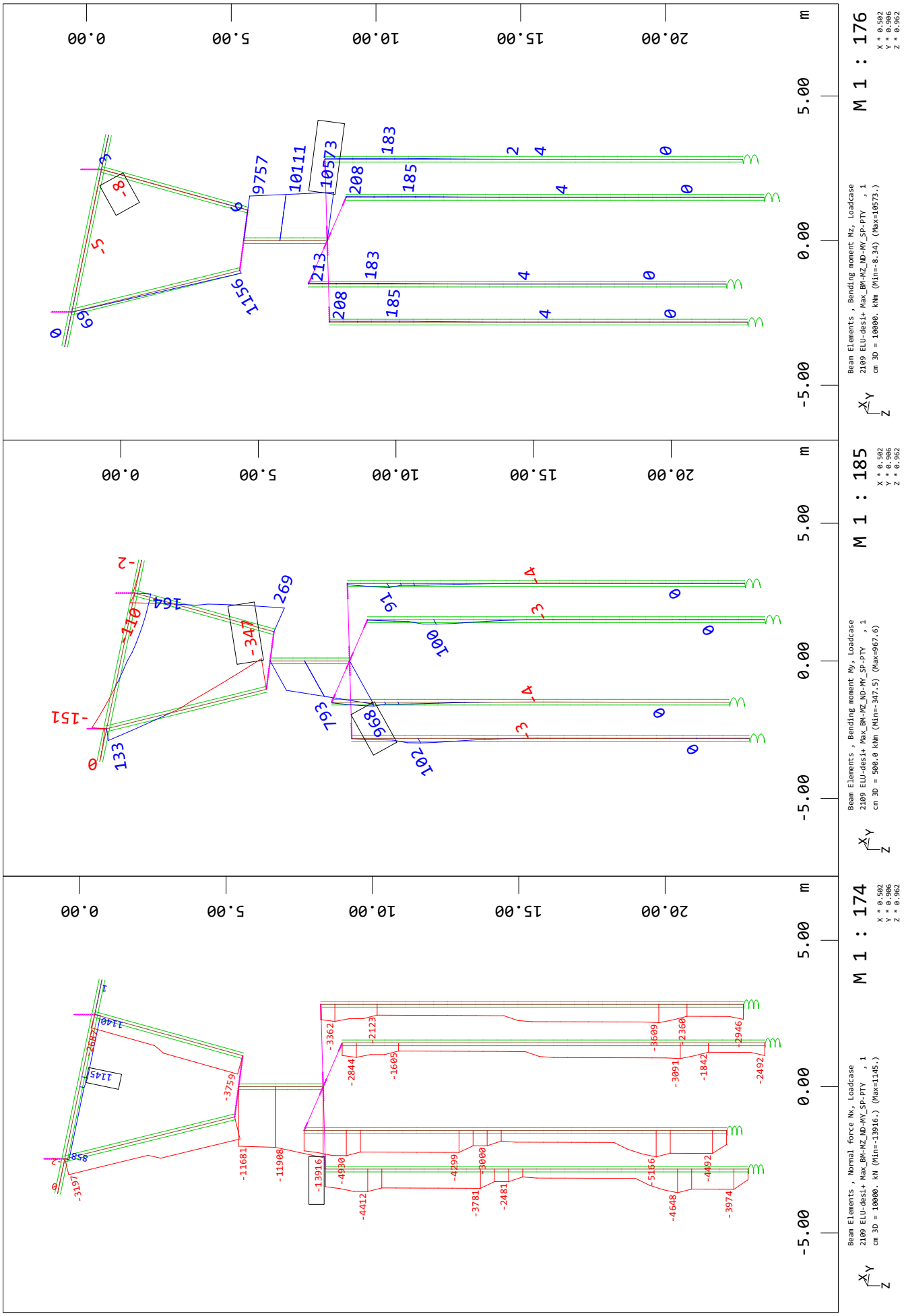
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



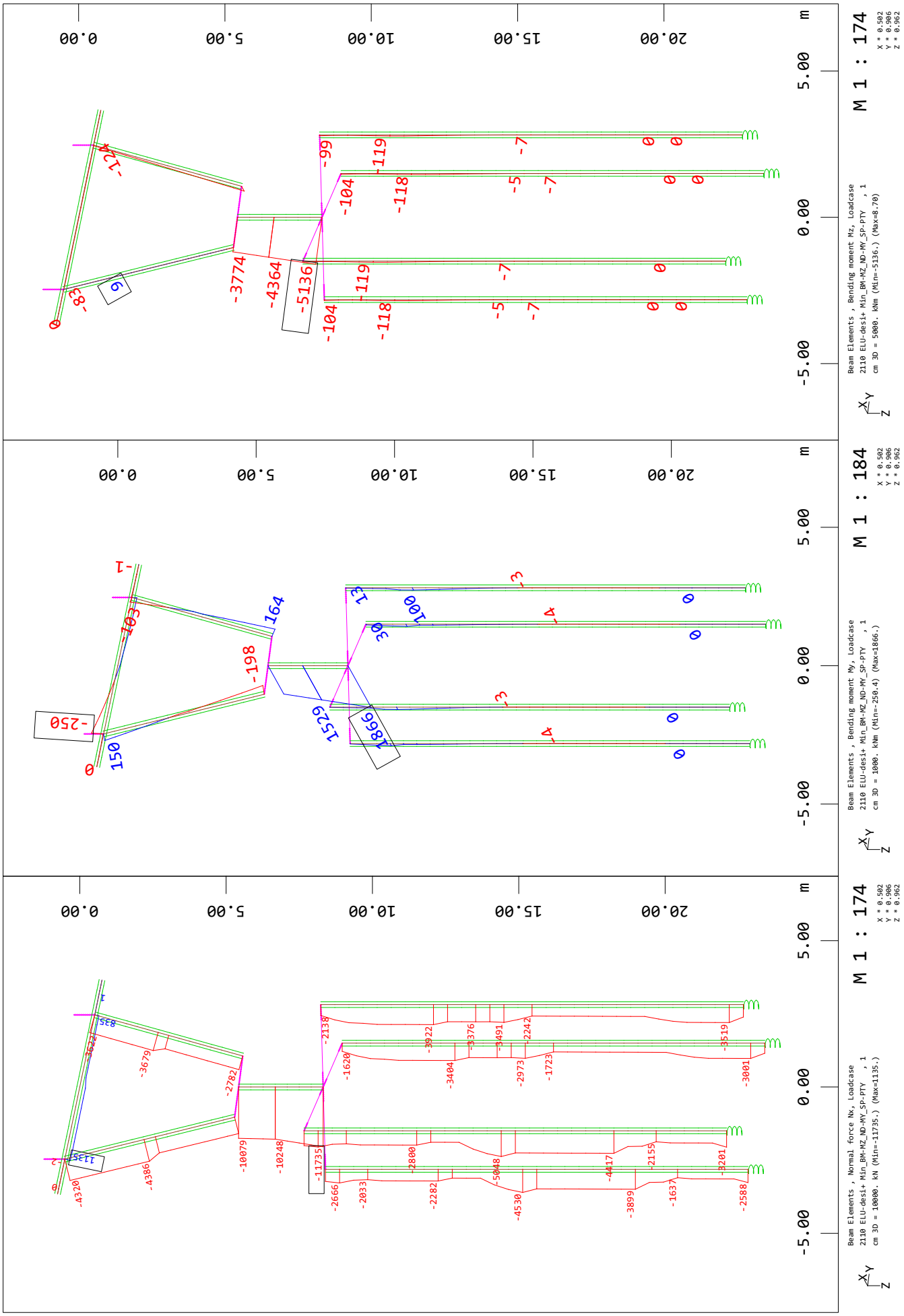
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



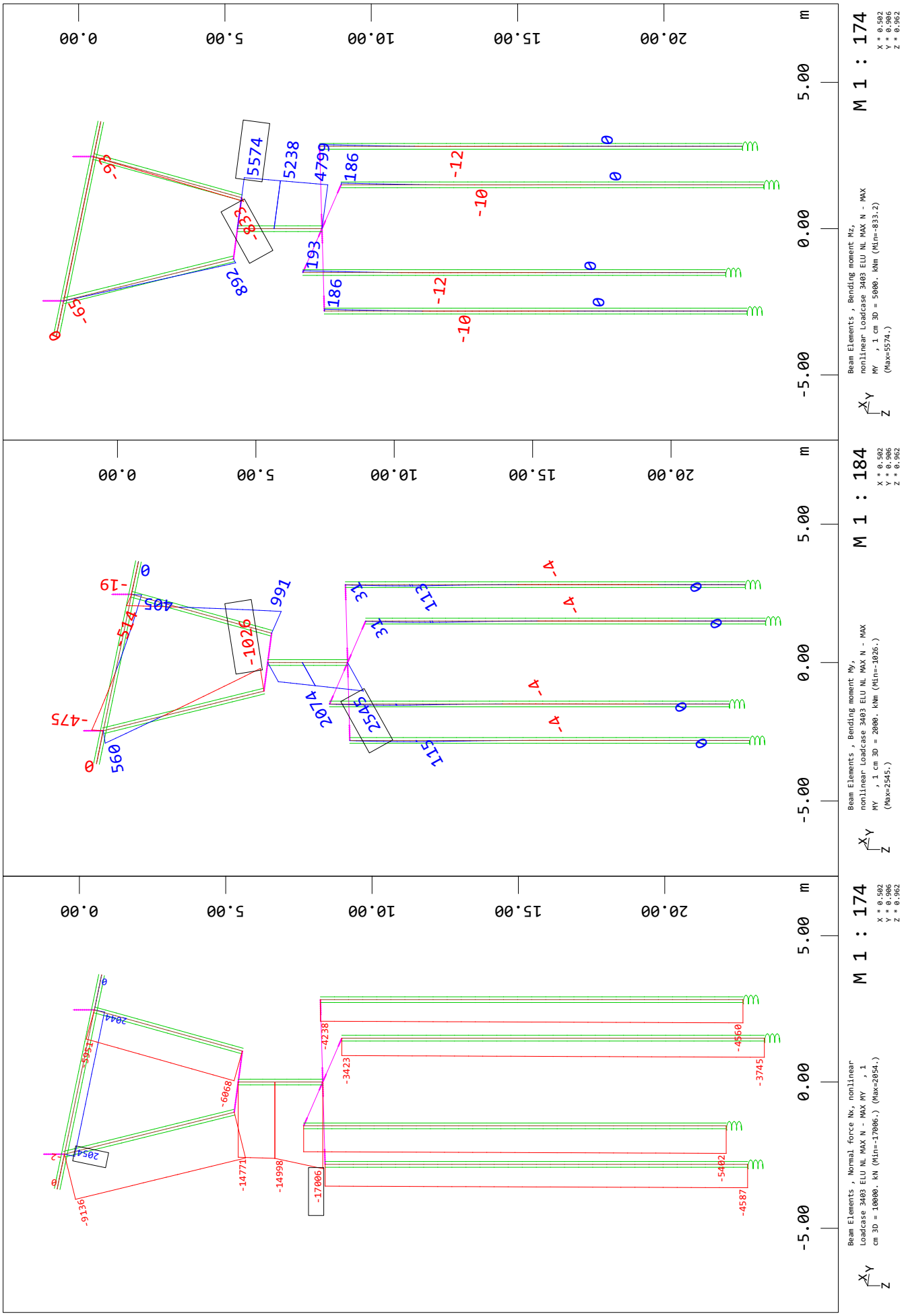
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



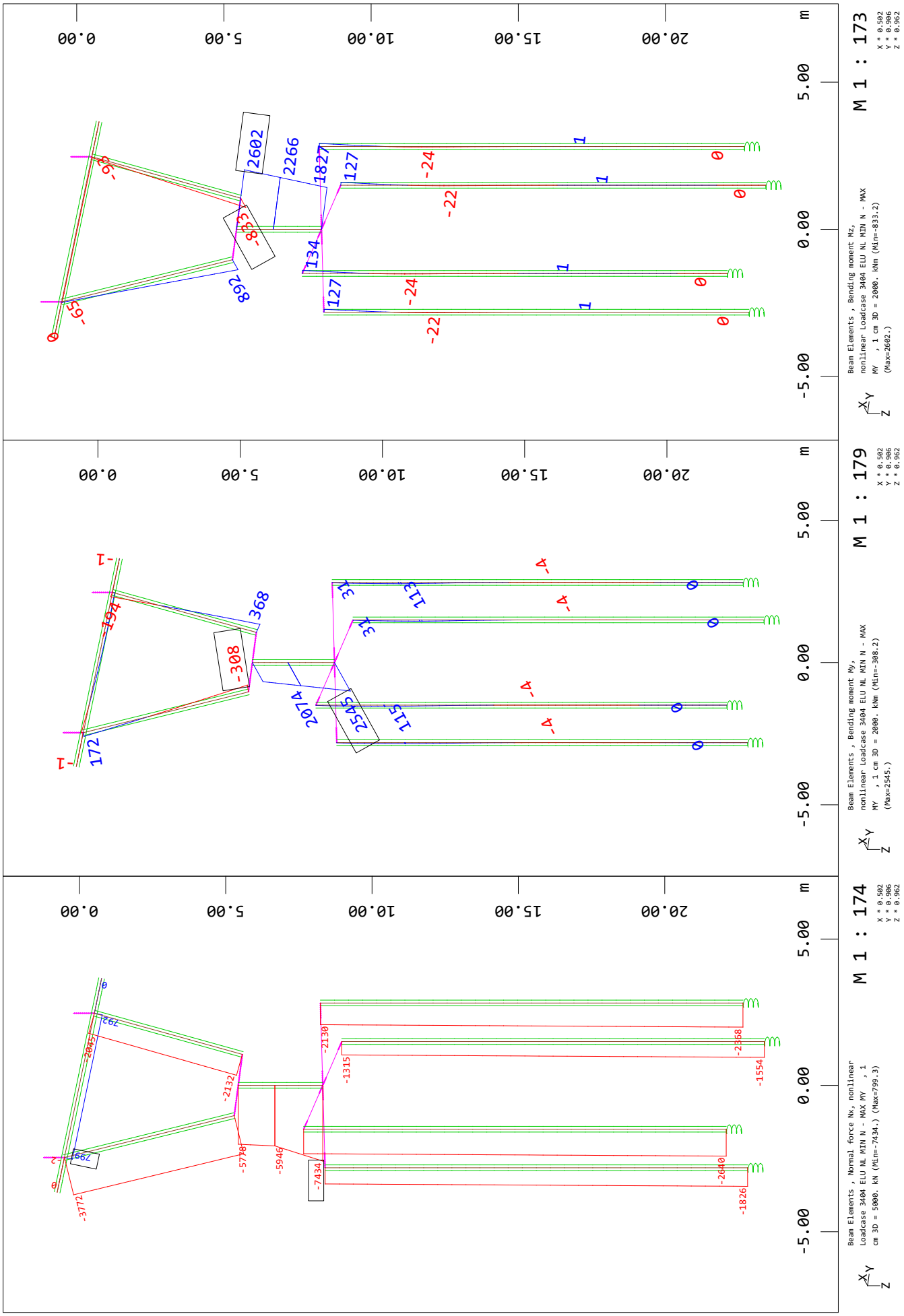
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



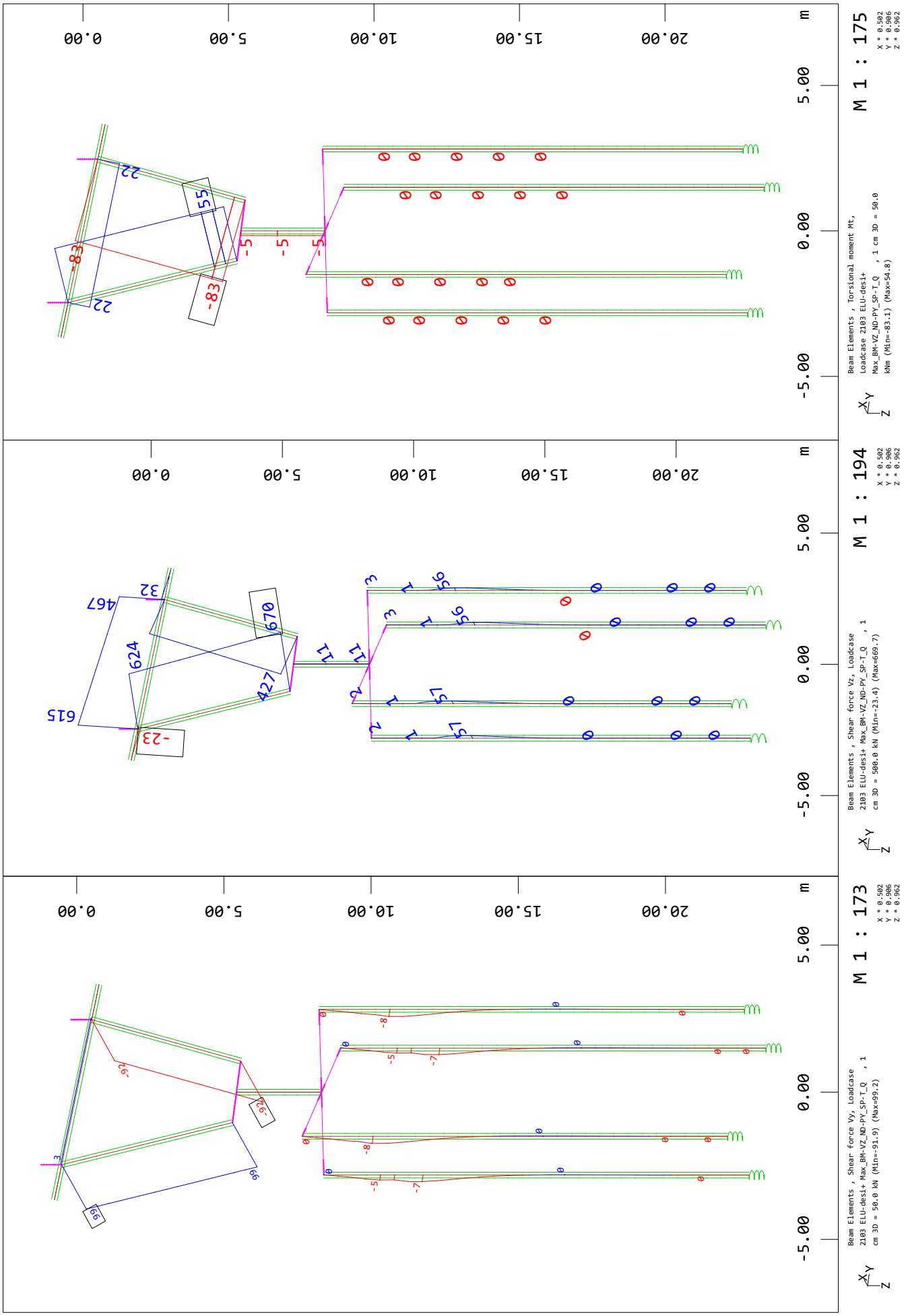
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



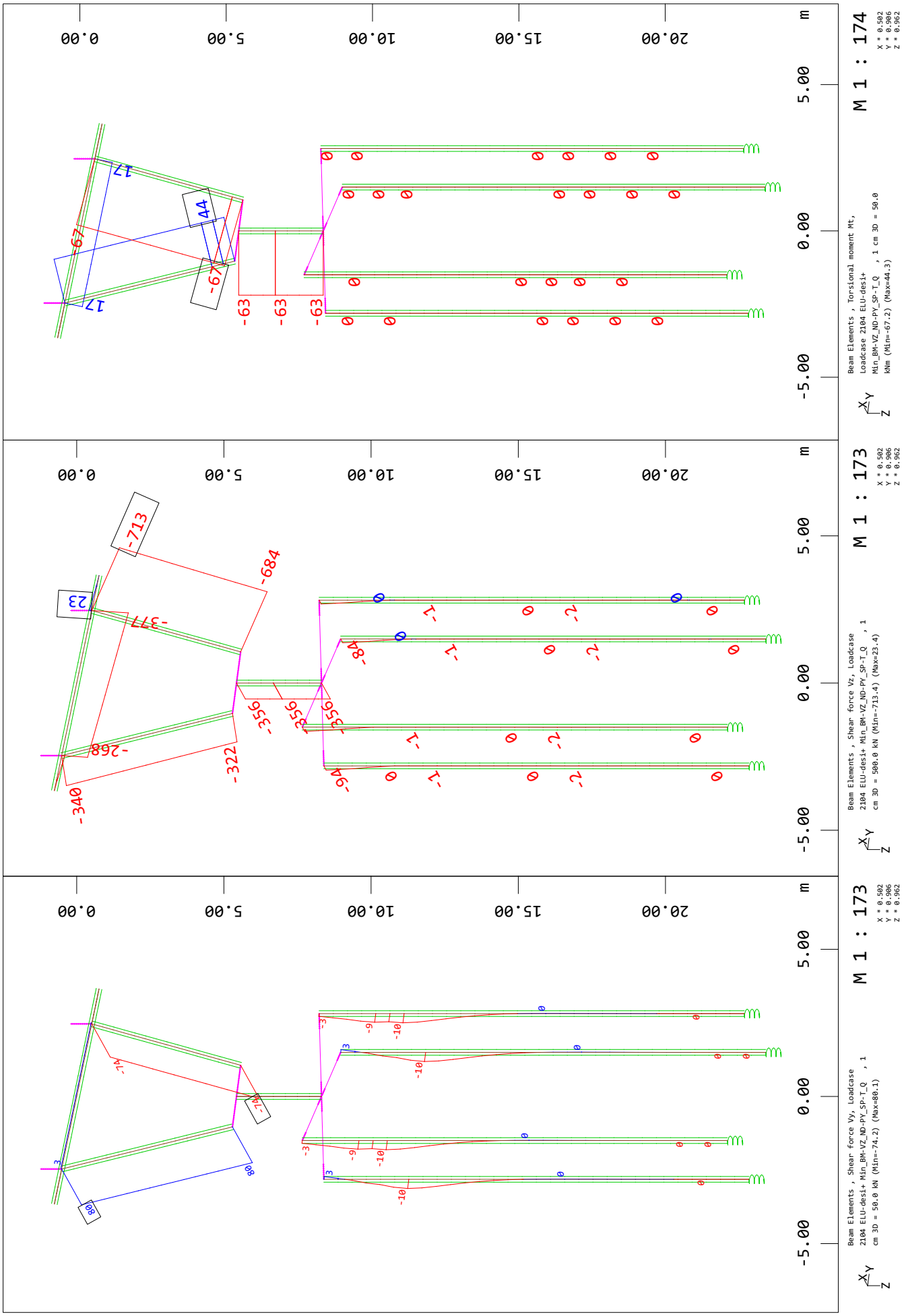
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



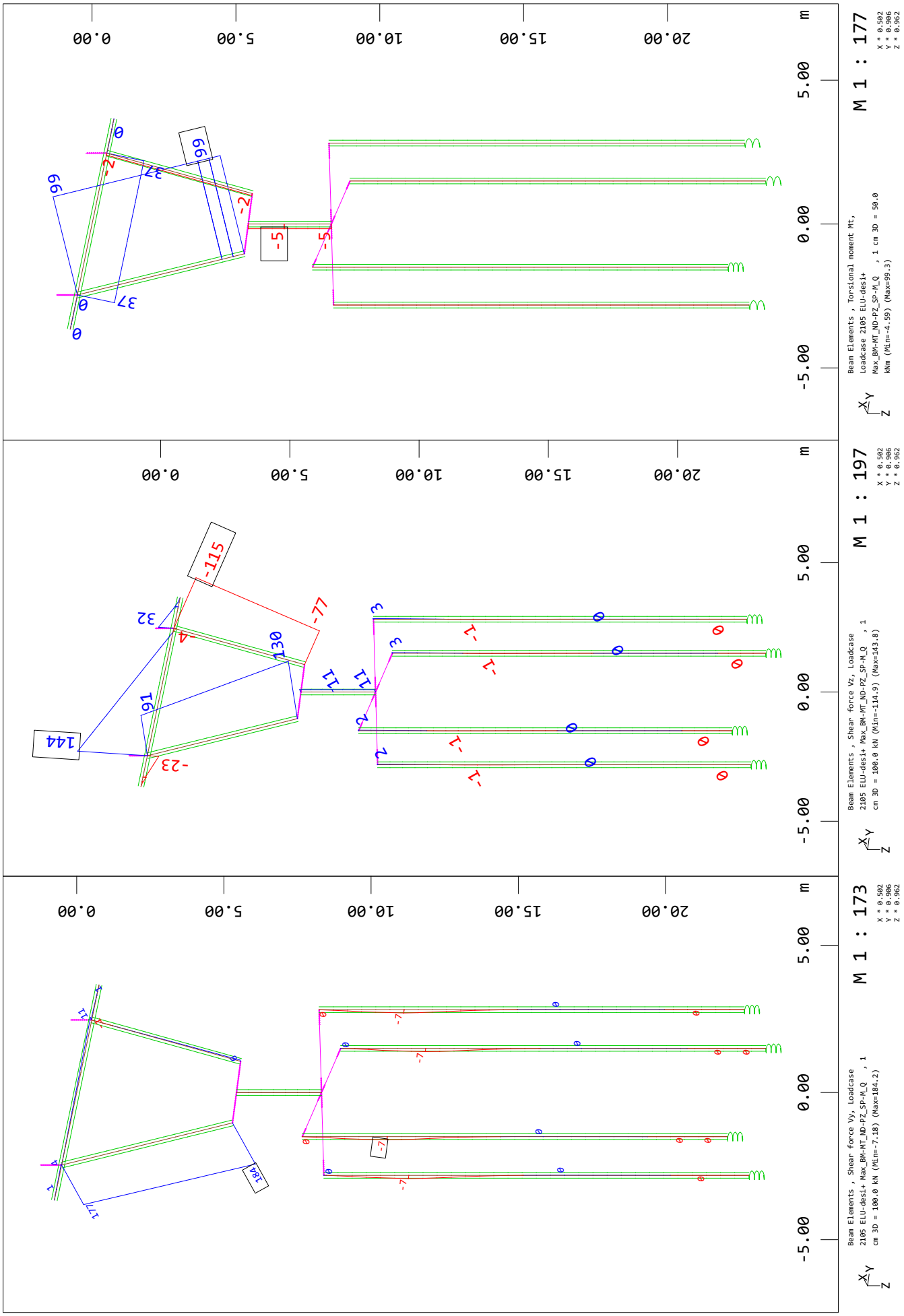
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



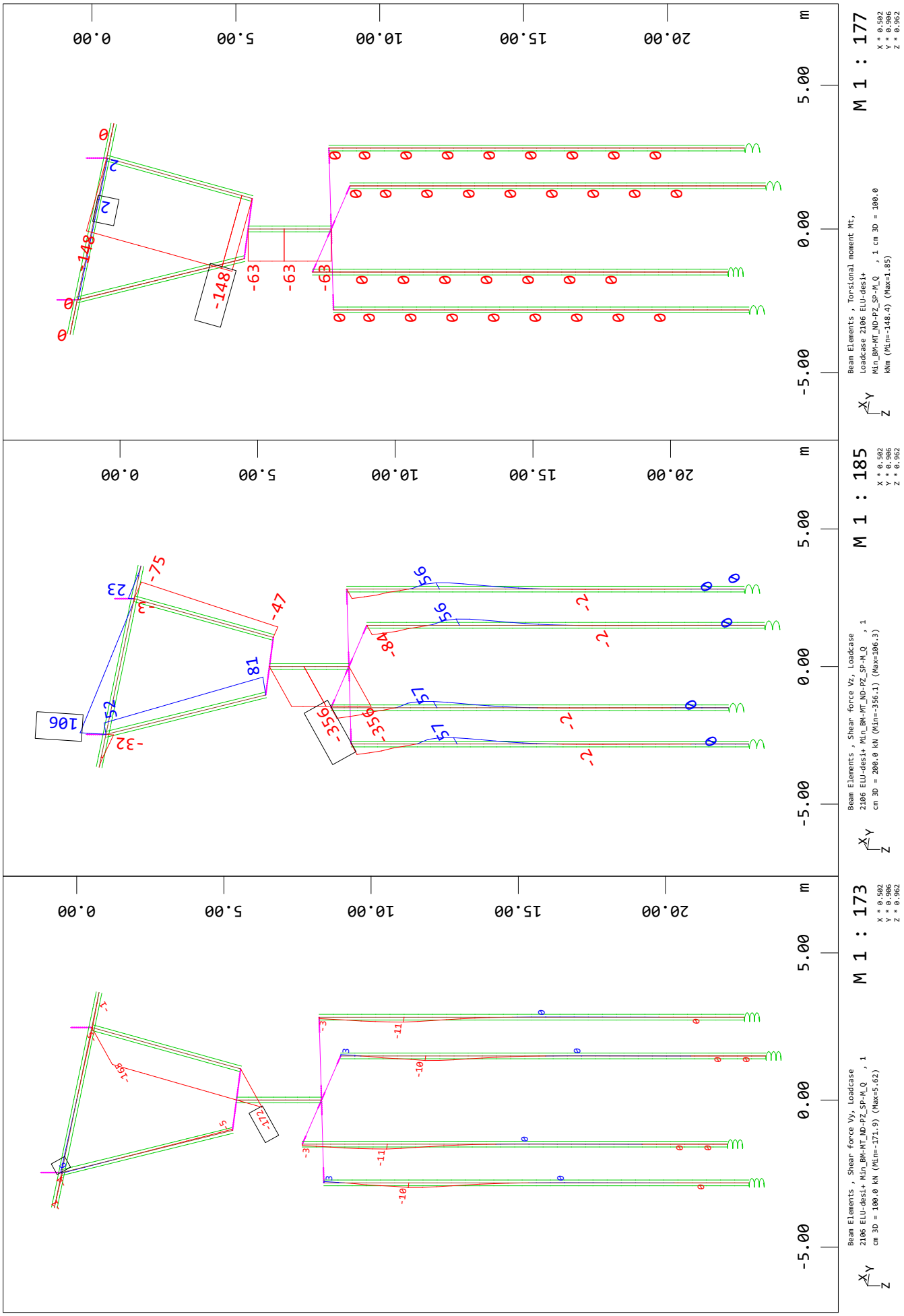
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



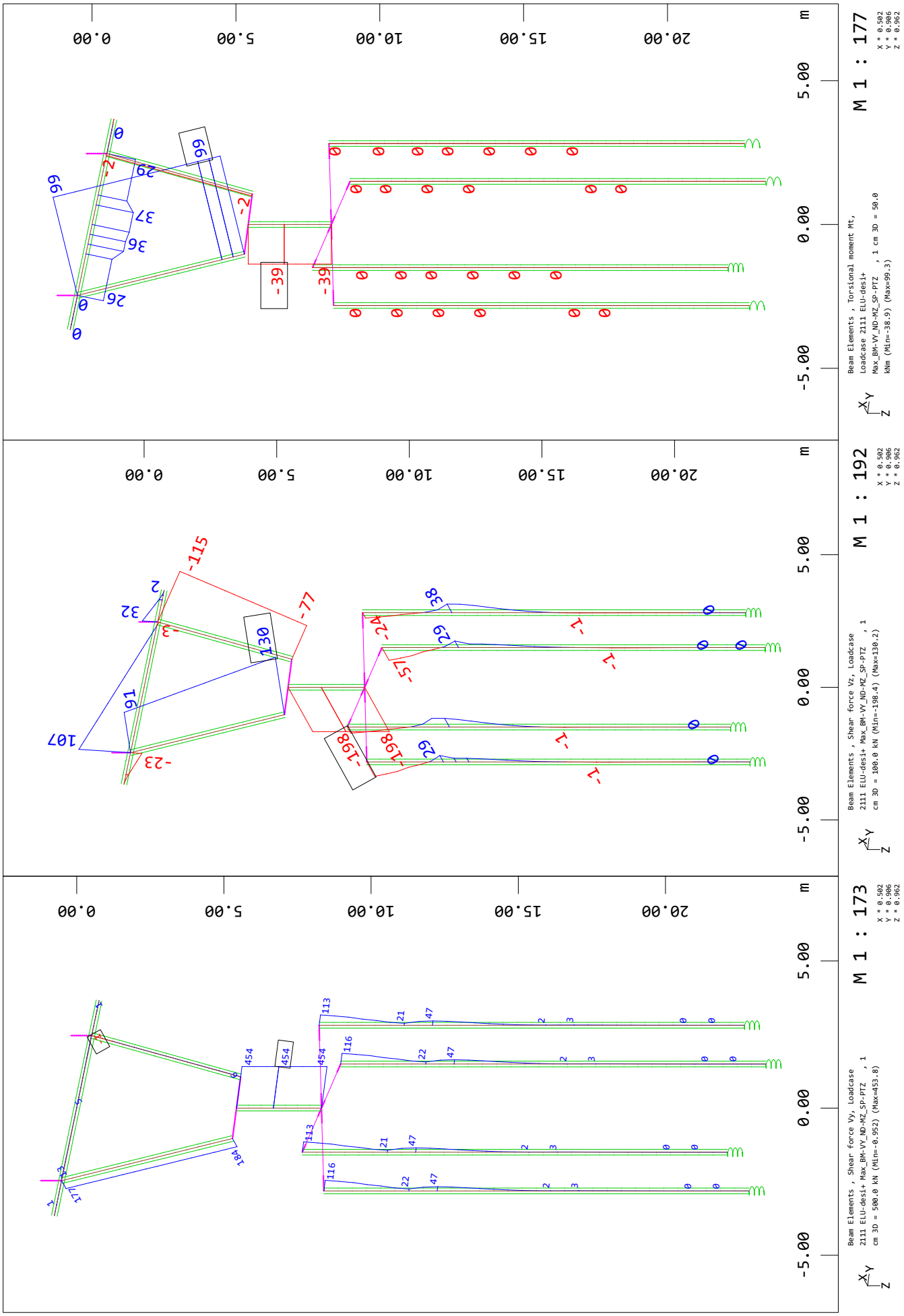
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



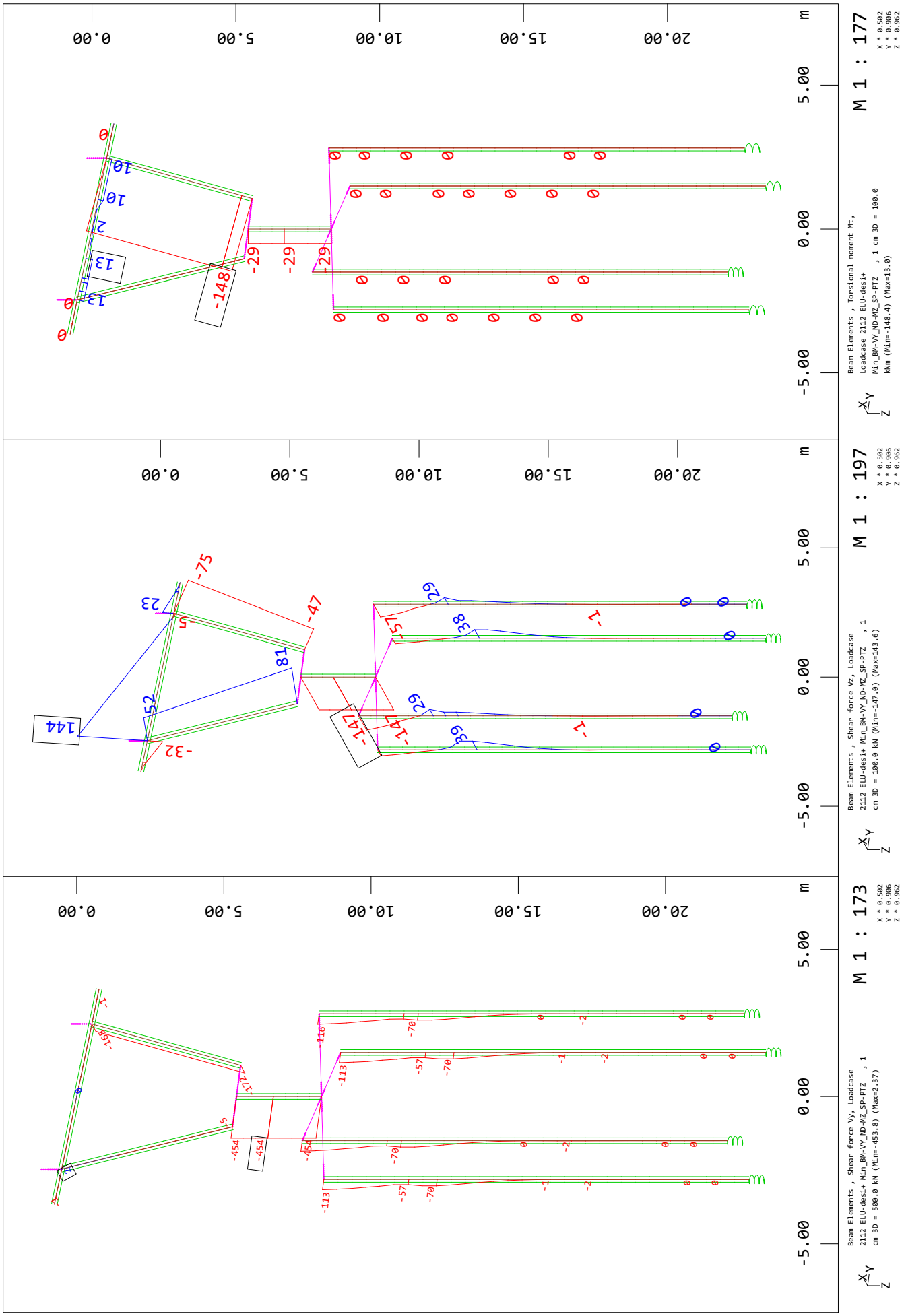
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



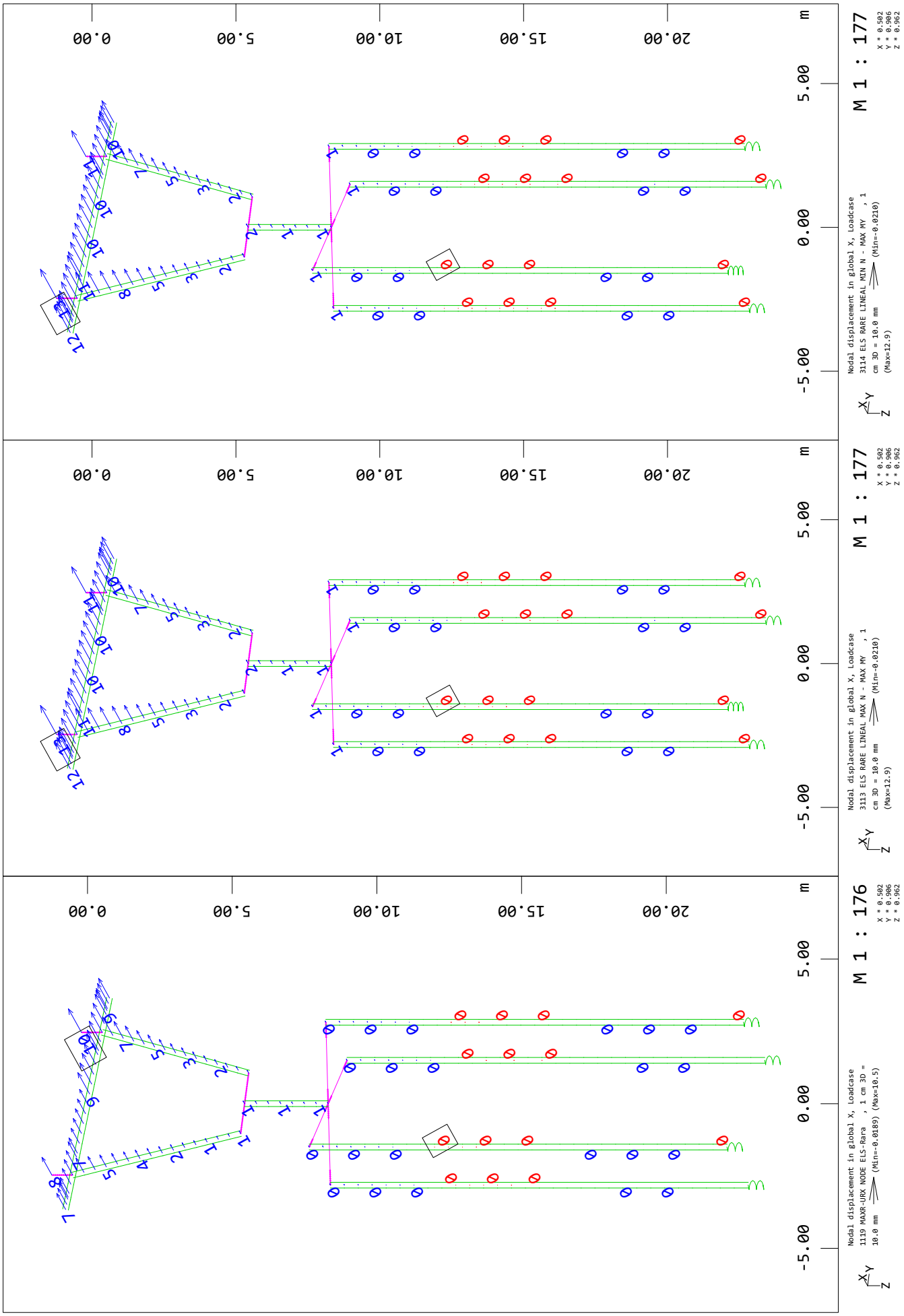
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



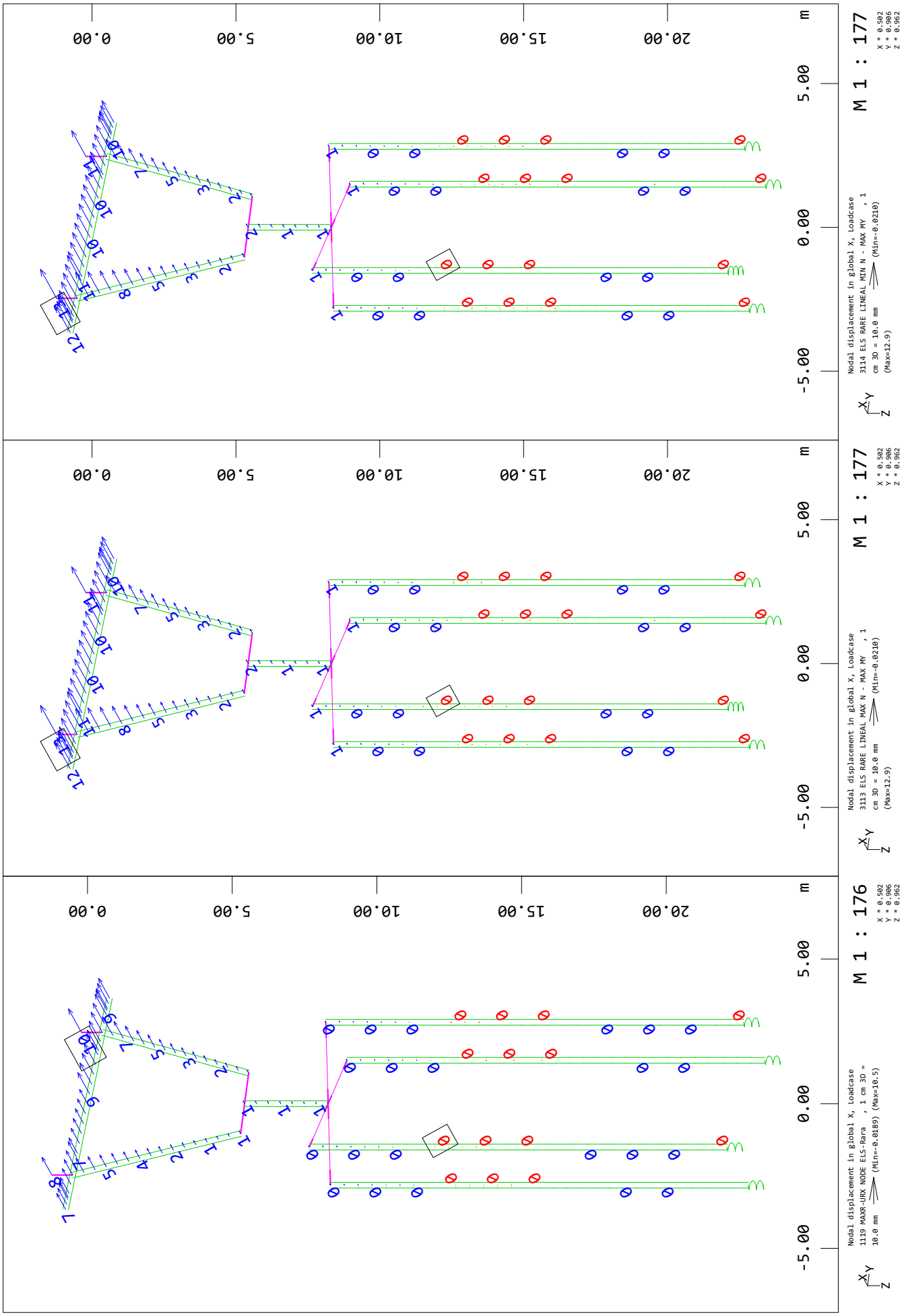
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Geometria Modelo



SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

APÉNDICE 3.1: DIMENSIONAMIENTO DE LOS MUROS DE CONTENCIÓN Y ESTRIBOS DE LA TRAZA

STATUS	
PRELIMINAR	☐
PARA REVISIÓN	☐
DOC. TRABAJO	☐
PARA CONSTRUCCIÓN	☒
USO RESTRINGIDO	☒
SOLO USO INTERNO	☐

Rev	Date	Description	By	Checked and Reviewed
3	22/12/2022	Actualización general modificación de parámetros del material de re-lleno y sobrecarga de carro, como requerido por la A.T.	CPE	JLI
2	01/06/2022	Actualización general	CPE	JLI
1	10/05/2022	Actualización general	CPE	JLI
0	03/05/2022	Emission original	CPE	JLI

Project :

VIADUCTO PARA LA SUPRESIÓN DEL PASO A NIVEL DE EUBA (P.K. 25+387 DE LA LINEA BILBAO-DONOSTIA

Document :

MUROS DE SUELO REFORZADO VSOL®
MUROS 1, 2 Y 3 (E1 Y E2)

A member of Bouygues Construction
VSL Construction Systems SA
Avda. de la Gran Via, 179
08908 L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona, SPAIN

Document Number : 910982-MC

Revision : 3

Filename : *Memoria 910982-M123_3*

El contenido del presente documento (incluido pero no limitado a textos, cálculos, gráficos, procedimientos y fotografías) es propiedad de VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A, quedando prohibida la reproducción total o parcial, comunicación pública, distribución y transformación de los contenidos del documento sin la previa autorización escrita de VSL Construction Systems, S.A.

ÍNDICE

1 NOTA DE CÁLCULO 3

2 DATOS Y REQUISITOS DEL SUELO 4

2.1 DESCRIPCIÓN 4

2.2 PARÁMETROS 4

3 ANEJO – JUSTIFICACIÓN PARA NO CONSIDERAR LA CARGA VEHÍCULO 60T .....

4 ANEJO – RESULTADOS .....

5 ANEJO – PLANOS .....

6 ANEJO – MANUAL DE MONTAJE .....

7 ANEJO – COLOCACIÓN Y COMPACTACIÓN DEL SUELO DE RELLENO .....

8 ANEJO – CONTROL DE EJECUCIÓN DE MUROS .....

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

El contenido del presente documento (incluido pero no limitado a textos, cálculos, gráficos, procedimientos y fotografías) es propiedad de VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A, quedando prohibida la reproducción total o parcial, comunicación pública, distribución y transformación de los contenidos del documento sin la previa autorización escrita de VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

© VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A 2022

1 NOTA DE CÁLCULO

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

NOTA DE CÁLCULO

MURO VSoL® CON PARAMENTO DE HORMIGÓN Y REFUERZO METÁLICO

1 INTRODUCCIÓN

Se definen estructuras de SUELO REFORZADO a aquellas realizadas a base de refuerzos metálicos horizontalmente (o cuasi-horizontal) dispuestos entre capas de suelo colocados y compactados bajo controles especiales. Se completa con un paramento semiflexible, que está compuesto por placas de hormigón prefabricadas conectadas entre sí, con el objeto de retener el suelo entre las capas de refuerzo y proteger al relleno frente a la erosión.

Los tipos de estructuras de suelo reforzado incluidos en la presente nota son muros verticales, escalonados o inclinados soportando o no un talud en coronación, estribos de puentes y zonas de almacenamiento a granel.

Las obras de suelo reforzado se comportan como un gran macizo de gravedad que contiene los empujes y resiste las cargas externas actuantes. Dicho macizo, constituido básicamente por suelo, es estable internamente por la presencia de una armadura que le confieren una resistencia a tracción. En función de este comportamiento estructural, el diseño se realiza verificando la estabilidad externa e interna.

Para comprobar la **estabilidad externa** se considera el macizo como un muro de gravedad. En él se estudian su estabilidad frente al hundimiento, vuelco y deslizamiento.

En las verificaciones de la **estabilidad interna** se debe comprobar la resistencia a la tracción del refuerzo colocado en el suelo y su resistencia al arrancamiento.

En ciertos casos de geometría particulares, también es recomendable realizar una verificación de estabilidad general y/o mixta, según los métodos de usuales de estabilidad de taludes.

2 MATERIALES

2.1 MATERIAL DE RELLENO

Desde el punto de vista del diseño, los suelos de relleno vienen definidos por sus características mecánicas: densidad máxima y mínima, ángulo de rozamiento interno y cohesión. Estos parámetros están definidos en el Anejo de datos, para los suelos del macizo reforzado (1), el trasdós (2) y la cimentación (f).

2.2 MALLAS DE REFUERZO

Una malla está formada por dos barras longitudinales separadas de 150mm y barras transversales con una separación entre 150mm y 900mm. Las barras pueden ser de diámetro 8, 10 o 12mm. El límite elástico del acero es de fy ≥ 600 MPa, según se detalla en el anejo de resultados. En cada capa de refuerzo pueden colocarse hasta 7 mallas, lo que hace un total de 14 barras longitudinales, resistentes a la tracción.

2.3 PLACAS

Son escamas de hormigón armado prefabricadas, de dimensiones vistas 2,23 X 1,48 X 0,15m. El ancho teórico de cálculo es de 2,25m. La separación vertical típica entre dos capas de refuerzo es de 0,75m, salvo en coronaciones que se puede disminuir. El hormigón utilizado es tipo H-35 y las armaduras de refuerzo son B-500S. Se ha considerado un ambiente de exposición II-a.

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS S.A.

3 CARGAS

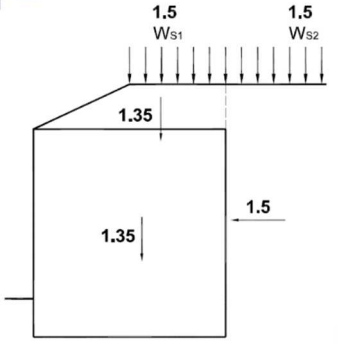
- Peso propio del macizo reforzado mas los posibles terraplenes en su coronación.
- Empuje del terreno adyacente sobre el macizo de suelo reforzado.
- Cargas sobre el macizo: En la superficie horizontal sobre el macizo, se considera actuando una sobrecarga de tráfico vial de 10 KN/m^2, modelo simplificado según IAP-11, que resulta equivalente al tren de cargas definido en 4.1.2 de la citada normativa. Esta carga no se considera en la superficie inclinada de los taludes de coronación.
- Cargas del tablero: en caso de estribo de puente con cargadero flotante, se deben considerar las cargas que el tablero le transmite al macizo reforzado. Estas cargas son verticales (cargas permanentes y sobrecarga de uso) y horizontales (frenado, fuerza centrífuga, viento y deformaciones impuestas de temperatura, fluencia y retracción). Las cargas consideradas en esta estructura están detalladas en el anejo de datos y resultados.

4 COMBINACIÓN DE ACCIONES Y SEGURIDAD

Se consideran 2 combinaciones fundamentales (A y B) más la combinación sísmicas (S). En la combinación A se busca el máximo esfuerzo interno y la máxima presión en cimentación. En la combinación B se busca la peor combinación para el deslizamiento y vuelco (densidad mínima del relleno y sin sobrecarga sobre el macizo).

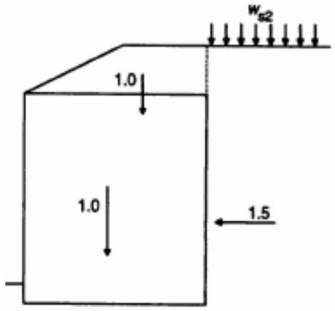
Combinación A

Esta combinación considera el valor máximo de todas las cargas y suele generar las tracciones máximas en cada capa de refuerzo y la máxima capacidad portante (punzonamiento). También puede determinar la adherencia (pull-out) aunque la resistencia al arrancamiento suele estar dominada por la combinación B.



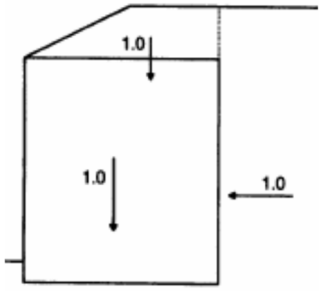
Combinación B

Esta combinación considera las cargas máximas para el dimensionamiento a vuelco con el peso mínimo de la estructura y las sobrecargas de tráfico actuantes. Suele dimensionar la capacidad de arrancamiento de cada capa y en especial la resistencia al deslizamiento en la base del macizo.



Combinación S

Cálculo frente a sismo. Se tiene que verificar solamente en zona sísmica. La combinación de cargas de tráfico en esta situación según IAP-11.



Combinación D

Esta combinación considera el valor máximo de las cargas: peso del suelo y permanentes sobre el macizo, empuje de tierras y de las cargas permanentes, peso del puente y cargadero y contracciones del tablero. Suele para obtener la máxima presión Qref, debajo del cargadero.

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

El conjunto de las hipótesis de cálculo, así como los resultados del cálculo vienen detallados en las hojas del anejo.

Mayoración acciones

	Desfavorables	Favorables
Cargas permanentes	1.35	1.00
Cargas variables	1.50	0.00
Cargas sísmica	1.00	-

NOTA: La seguridad para cada verificación se indica a continuación en los puntos 5.2 y 5.3.

5 DISEÑO

El diseño se hace según la norma NF P 94-270 (obras de suelo reforzado con armaduras poco extensibles) que es una versión actualizada de las recomendaciones del 'Manual para el proyecto y ejecución de estructuras de suelo reforzado' (D.G.C. Ministerio de Fomento).

El programa de cálculo utilizado es el Cybele 1.31 desarrollado internamente por VSL. La notación empleada viene indicada en el anejo de resultados.

Las comprobaciones que se tienen que realizar para validar el cálculo del muro de suelo reforzado son:

5.1 VERIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA

5.1.1 Empotramiento mínimo o entrega

Para evitar una rotura local del terreno en las inmediaciones del paramento del muro, se tiene que empotrar el muro. La altura empotrada o entrega "D" tiene que ser superior a 0.40m, salvo que el muro esté apoyado sobre roca firme, una estructura de hormigón o antigua calzada.

El valor del empotramiento depende de la presión que transmite el muro a la cimentación y de la pendiente del talud al pié del muro. En el caso de un talud horizontal en pie del macizo, tenemos:

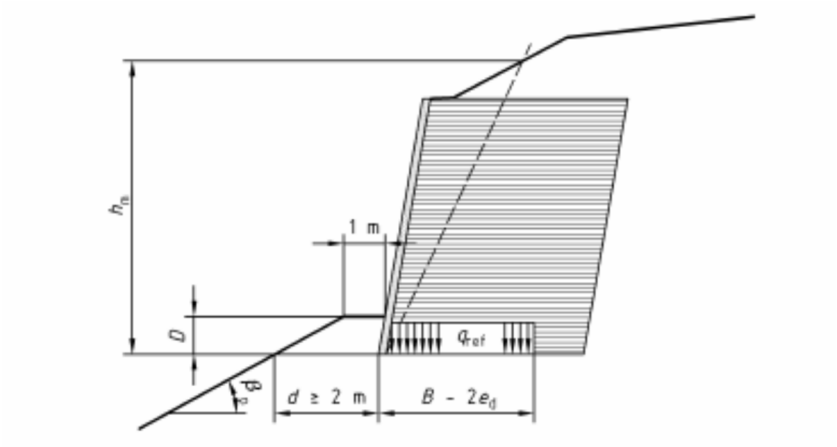
$$\frac{D_{\min}}{Q_{ref}} = 0.0015\ m/kPa$$

Conociendo Q_{ref}, se puede calcular $D_{\min}$, y luego se tiene que comprobar que $D \geq D_{\min}$. En caso de terreno con pendiente en el pié del muro, la relación $D_{\min}/Q_{ref}$ es variable en función de dicha pendiente, según la siguiente tabla:

Pente β_p du terrain aval	D_m/q_{ref} (m/kPa)
0	$1,5 \times 10^{-3}$
18° (tan β_p = 1/3)	$3,0 \times 10^{-3}$
27° (tan β_p = 1/2)	$4,5 \times 10^{-3}$
34° (tan β_p = 2/3)	$6,4 \times 10^{-3}$

Además, el empotramiento mínimo debe ser medido en el eje de cada columna, considerando una berma horizontal de 1m de ancho:

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS S.A

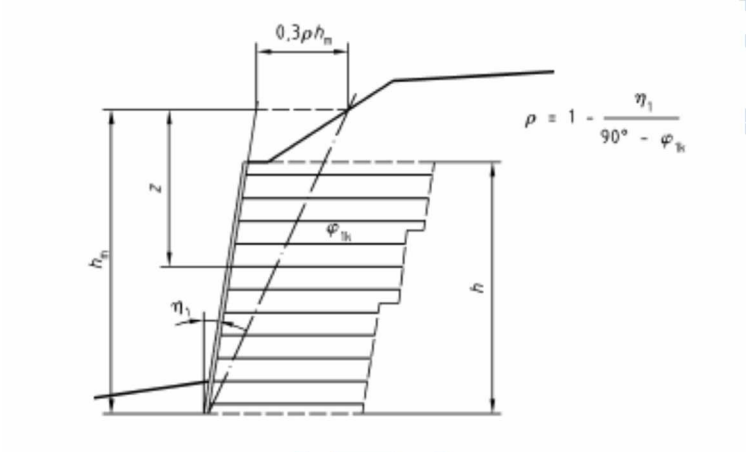


5.1.2 Profundidad mínima del bloque

Se tiene que comprobar que la longitud media de las mallas verifique la siguiente condición:

- En muros $L_d \geq 0.6H_m$
- En estribos $L_d \geq 0.7H_m$

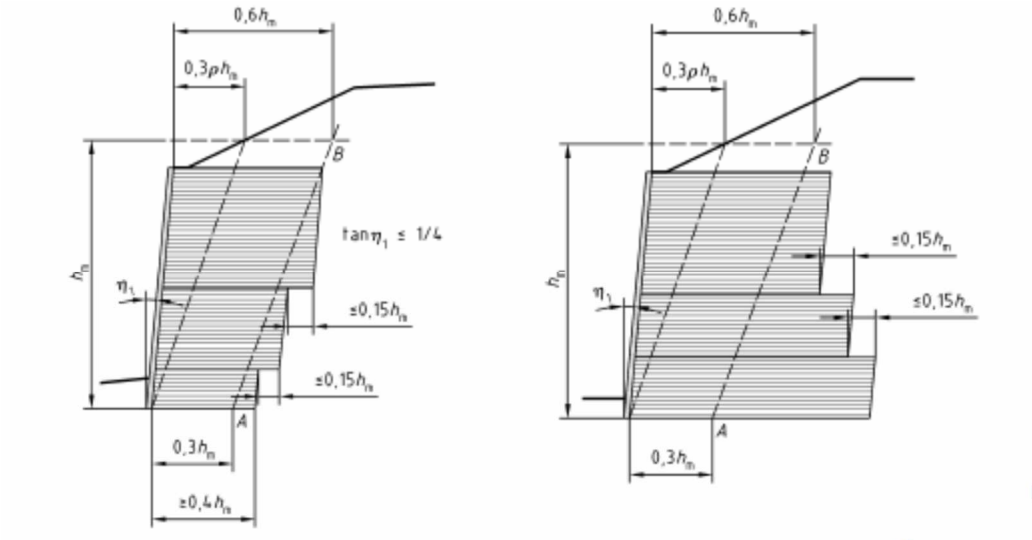
Siendo H_m la altura mecánica del macizo, según el siguiente esquema:



5.1.3 Geometría de las capas

Condiciones de estabilidad externa imponen que, en casos de muros con longitud de refuerzos variables, la diferencia de longitud entre dos capas consecutivas sea inferior al mayor de los siguientes valores: 0.15Hm o 1,50m, que la longitud mínima de la capa inferior sea mayor o igual a 0.40Hm y que la longitud de la capa superior no sea menor de 0.6Hm.

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A



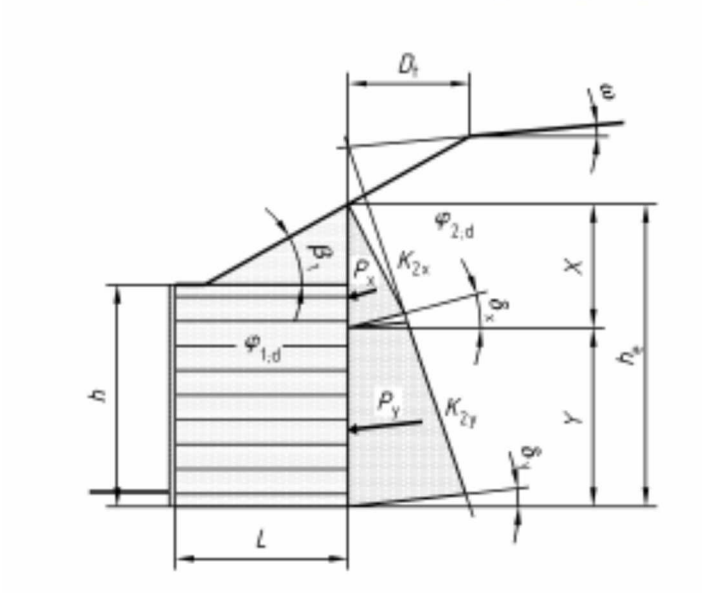
5.1.4 Cargadero flotante

En caso de estribos con cargadero flotante, se deben cumplir 3 condiciones adicionales:

1. La presión que transmite el cargadero al macizo reforzado, sólo con las cargas permanentes en ELU, debe ser menor a 200 KPa.
2. La distancia del eje del apoyo del tablero al paramento debe ser mayor a 1m.
3. La capa superior de refuerzos no debe estar a menos a 20cm del hormigón de limpieza.

5.2 CÁLCULO EXTERNO

La estabilidad externa se comprueba en estado límite último, respecto al deslizamiento, vuelco y hundimiento, considerando los empujes del siguiente diagrama.



$$k_{2y} = \frac{\cos^2 \varphi_{2,d}}{\cos \delta_y \left[1 + \sqrt{\frac{\sin(\varphi_{2,d} + \delta_y)\sin(\varphi_{2,d} - \omega)}{\cos \delta_y \cos \omega}} \right]^2}$$

$$k_{2x} = \frac{\cos^2 \varphi_{2,d}}{\cos \delta_x \left[1 + \sqrt{\frac{\sin(\varphi_{2,d} + \delta_x)\sin(\varphi_{2,d} - \beta_1)}{\cos \delta_x \cos \beta_1}} \right]^2}$$

$$X = \frac{k_{2y}}{k_{2x} - k_{2y}} D_1 \tan \beta_1$$

5.2.1 Deslizamiento

Se tiene que comprobar que la resultante de los empujes horizontales (Término 1 en el anejo de cálculo) no supere la resistencia desarrollada en la interfaz macizo-cimentación, tanto dentro del macizo (Término 2 en el anejo de cálculo) como en el suelo de cimentación (Término 3 en el anejo de cálculo).

Es necesaria la verificación de la siguiente ecuación para todas las combinaciones de cargas:

$R_H \leq R_V * tan (Ø/ \gamma_{R;h})$

Donde:

R_H valor de diseño de la componente horizontal de las acciones aplicadas al macizo de suelo reforzado

R_V valor de diseño de la componente vertical

Ø es el ángulo de rozamiento interno

$\gamma_{R;h}$ es el factor de seguridad al deslizamiento cimentación

El coeficiente de minoración de resistencia para el deslizamiento sobre la base es 1.20

5.2.2 Vuelco

Se verifica que el momento de vuelco sea inferior al momento resistente.

El coeficiente de minoración para el vuelco es 1.20

5.2.3 Hundimiento

Se calcula la presión de referencia de Meyerhof mayorada en ELU “Qref” (teniendo en cuenta las componentes verticales de las cargas actuantes sobre el macizo, los momentos de las cargas horizontales y la excentricidad resultante) en la superficie de contacto reducida (L-2e). Este valor resultante se debe comparar con la carga de hundimiento del suelo con un factor de seguridad de 1.50. Para ello el programa multiplica el valor de Qref por 1.50 para obtener la presión máxima de hundimiento del suelo “Qfu” y lo compara con la carga de hundimiento del suelo. El Índice de seguridad indica la relación entre el valor de la carga de hundimiento del suelo adoptado y el valor calculado Qfu, y tiene que ser mayor que la unidad.

Para evitar utilizar valores de Qref mayorados, que no es usual en geotecnia, en los planos se indica la presión en servicio a nivel de la cimentación (“tensión de contacto σv” Usando Meyerhof al igual que Qref pero sin mayorar las cargas). Esta presión se debe comparar con la carga de hundimiento del suelo de cimentación con un coeficiente de seguridad de 2.25 en lugar de 3.

Si la capacidad portante de este suelo es inferior a la presión solicitante, se la deberá aumentar mediante las técnicas adecuadas (mejora o reemplazo del mismo).

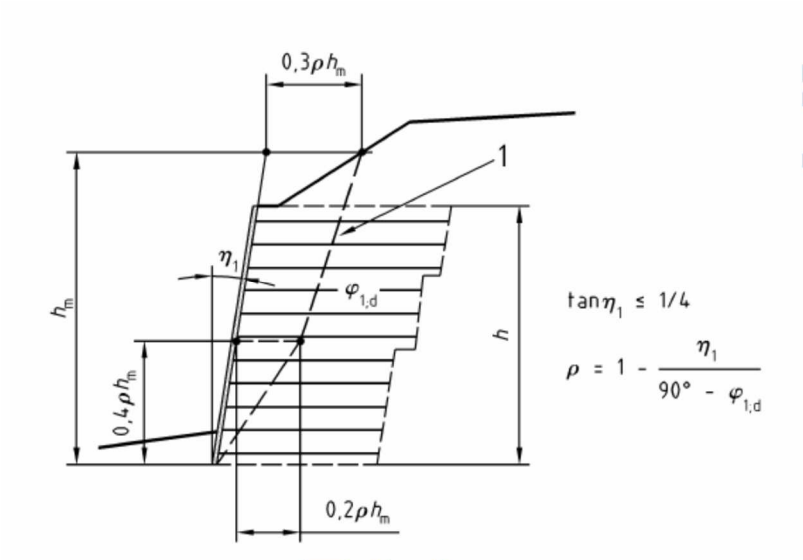
VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

Nota: El valor de 900 KPa indicado en el anejo de cálculo es un límite hipotético de la capacidad del suelo de cimentación en ELU. Se limita a este valor ante la falta de conocimiento de la tensión admisible o de rotura del suelo de cimentación al momento de realizar el proyecto del mismo.

5.3 CÁLCULO INTERNO

Para este análisis se divide al macizo en dos zonas: la zona activa y la zona resistente.

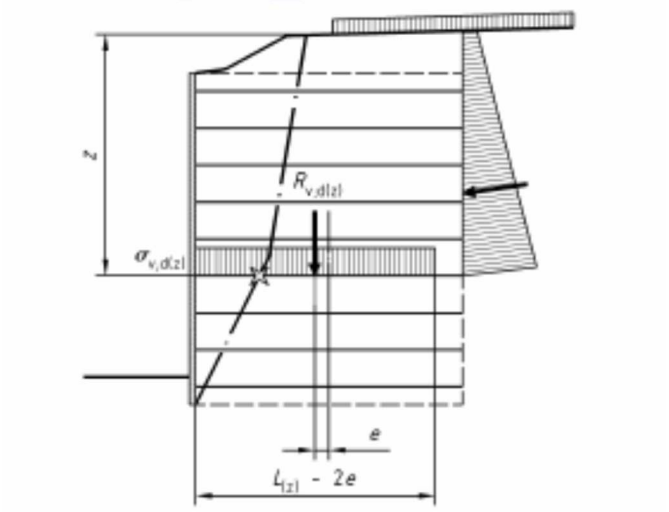
- Zona Activa: Es la zona situada detrás del paramento que corresponde a la cuña de suelo que necesita ser estabilizada.
- Zona Resistente: Es la zona situada entre la zona activa y la parte trasera del macizo en la que se anclan las armaduras de refuerzo. Esta zona transfiere al suelo progresivamente el esfuerzo de tracción desarrollado en la zona activa, por interacción entre la armadura de refuerzo y el suelo de relleno.



El esfuerzo de tracción desarrollado en las armaduras de refuerzo alcanza un máximo en la línea que separa la zona activa de la zona resistente: línea de máximas tracciones.

Para una profundidad dada, la presión horizontal σ_H se obtiene a partir de la presión vertical σ_V según el método de Meyerhof, por la relación:

$$\sigma_H = K \cdot \sigma_V$$



El coeficiente K (coeficiente de empuje del suelo de relleno), es variable en función de la profundidad de la capa de refuerzo. En el caso de las mallas, la relación varía de forma lineal desde la coronación del muro, donde toma un valor igual a K_0 (coeficiente de empuje del suelo en reposo), hasta los 6m de profundidad, donde toma el valor de K_a (coeficiente de empuje activo). A partir de esa profundidad el coeficiente de empuje se mantiene constante e igual a K_a. La presión vertical σ_V se calcula para cada capa de acuerdo a la teoría de Meyerhof, en función de las cargas verticales sobre dicha capa y de las fuerzas horizontales actuantes hasta ese nivel.

La estabilidad interna se comprueba al estado límite último, para cada capa de refuerzos, respecto a los dos siguientes criterios.

5.3.1 Tracción

El coeficiente de Tracción se define de la siguiente manera

$$Tracción = \frac{r_{ck} / \gamma_{mt}}{\gamma_{F3} \cdot t_m}$$

Donde:

r_{ck} es la resistencia característica de la malla de refuerzo

γ_{mt} es el coeficiente de seguridad para la resistencia a la tracción de la malla de refuerzo

Se considera un valor de γ_{mt} = 1.5 respecto del límite elástico.

Para el cálculo de r_{ck} se considera la sección transversal del refuerzo, descontando el espesor de sacrificio, que depende de la vida útil del proyecto y de las condiciones en que se encuentra la armadura (seco, agua dulce o agua marina) $A= (d-e)^2*\pi/4$.

El límite elástico de la armadura de refuerzo es fy ≥ 600 Mpa, garantizando una rotura de f_u = 660 Mpa (carga máxima del acero de refuerzo).

Se tiene que comprobar que en cada capa el coeficiente de tracción sea superior a 1.

$$Tracción \geq 1$$

5.3.2 Arranque

La interacción suelo-refuerzo proviene de la combinación de dos mecanismos:

- Rozamiento del suelo contra elementos metálicos longitudinales. La resistencia aportada por los elementos metálicos se estima en un 20% de la resistencia total de adherencia de las mallas VSoL®.
- Movilización del empuje pasivo del suelo contra los elementos metálicos transversales.

El coeficiente de Arranque se define de la siguiente manera

$$Arranque = \frac{r_f / \gamma_{mf}}{\gamma_{F3} \cdot t_m}$$

Donde:

r_f es la resistencia debida a la interacción entre el suelo y las mallas de refuerzo

t_m es el esfuerzo de tracción máxima en cada capa de refuerzo

γ_{mf} es el coeficiente de seguridad de la interacción suelo-mallas

Se considera un valor de γ_{mf} = 1.2

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

γ_{F3} el coeficiente de método

Para el cálculo de r_f, se considera el coeficiente de interacción suelo-refuerzo μ*, que es variable con la profundidad, según se indica en la normativa:

$$\mathbf{R_f(z)= 2\ N\ x\ b\ x\ L_a\ x\ \mu^*(z)\ x\ \sigma_V\ (z)}$$

Donde:

$N = 1/s_h$

S_h, : separación entre mallas

$b= (n_y – 1)s_y$,: ancho de la malla de refuerzo

$L_a = (n-1)\ s_x$, : longitud de la malla situada en la zona resistente

s_x : separación entre barras transversales

s_y : separación entre barras longitudinales

n_x : número de barras transversales de una malla

n_y : número de barras longitudinales de una malla

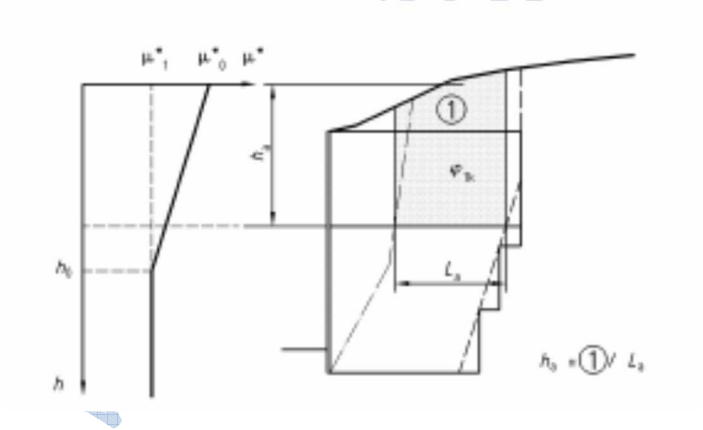
σ_V (z) : valor medio de la presión vertical a una profundidad z

$\mu^*(z)$ es el coeficiente de interacción suelo refuerzo al nivel considerado. Se ha calculado a partir de ensayos de arrancamiento efectuados en diferentes países, con diferentes materiales de relleno y a diferentes profundidades. Según estos ensayos, y en función del tipo de suelo, pueden adoptarse valores de ν^*_0=35 a 100 y ν^*_1=15 a 30 en las siguientes fórmulas, que definen la variación del valor de la interacción con la profundidad:

$\mu^*_0= \nu^*_0\ x\ d_x/2s_x$; $\mu^*_1= \nu^*_1\ x\ d_x/2s_x$

Siendo d_x, diámetro de las barras transversales y d_y, diámetro de las barras longitudinales.

La variación con la profundidad sigue la siguiente ley:



Se tiene que comprobar que el coeficiente de arranque siempre sea superior a 1.

$Arranque \geq 1$

5.4 ESTABILIDAD GENERAL Y MIXTA

Estas verificaciones se realizan según los métodos de usuales de estabilidad de taludes, considerando todas las posibles superficies de deslizamiento, que pueden atravesar o no el macizo de suelo reforzado. Estas verificaciones deben hacerse en casos de geometría particulares, y debido a la falta de conocimiento de los suelos involucrados, quedan fuera del alcance de la

FUNCTION SYSTEMS, S.A

presenta nota de cálculo. Recomendamos que estas verificaciones sean realizadas por un especialista geotécnico que conozca los suelos existentes.

5.5 RESISTENCIA DEL PARAMENTO Y SU CONEXIÓN AL REFUERZO

Se verifica que el paramento resista los esfuerzos de flexión y cortante, debidos a los empujes de los suelos y las sobrecargas actuantes, según la normativa EHE-08. Además se diseñan las conexiones para resistir el 100% de la carga máxima que pueden transmitir los refuerzos en el suelo.

6 ANÁLISIS SÍSMICO:

Se realiza el análisis según la NCSP-07 “Norma de construcción sismorresistente: puentes”. El método utilizado para el dimensionamiento es el denominado pseudoestático, desarrollado inicialmente por Okabe (1926) y Mononobe (1929), que se basa en la generalización de los principios de la estática (equilibrios de fuerzas y momentos) a la situación sísmica, de fuerzas de inercia y sobre-empujes, que son función del sismo analizado.

La aceleración sísmica horizontal de cálculo en el macizo reforzado viene dada por la siguiente expresión, en función de la aceleración nominal de referencia (a_o) según la NCSP-07:

$a_c = a_o\,(1.45 - a_o)$

Según la teoría del equilibrio límite, el empuje activo E_{AE} corresponde, en condiciones estáticas a las expresiones:

$$E_{AE} = \frac{1}{2}\gamma H^2 K_{AE}$$

$$K_{AE} = \frac{\cos^2(\phi - \beta)}{\cos^2\beta\cos(\delta+\beta)\left[1+\sqrt{\frac{sen(\phi+\delta)\,sen(\phi-i)}{\cos(\delta+\beta)\cos(i-\beta)}}\right]^2}$$

Siendo:

H : Altura del muro

Ø : ángulo de rozamiento interno del terreno

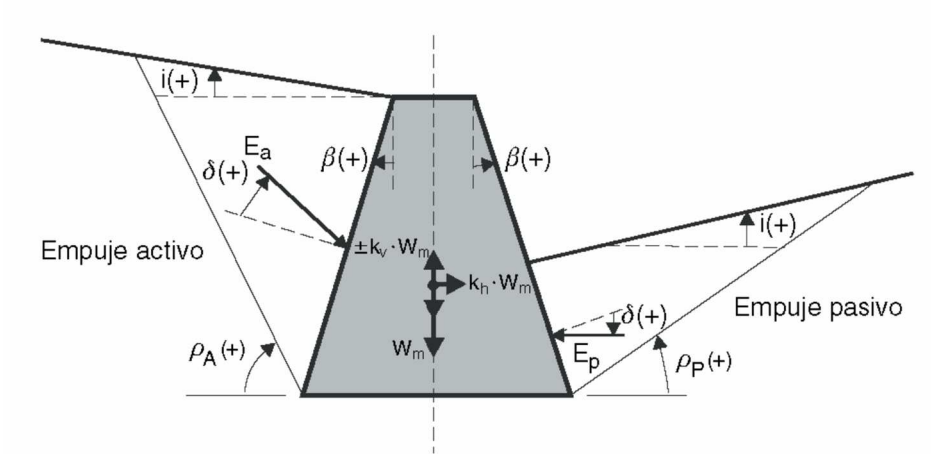
β : ángulo del paramento del muro respecto a la vertical

i: ángulo de inclinación del terreno respecto a la horizontal

γ : peso específico del terreno

δ : ángulo de rozamiento estructura – terreno. suele adoptarse $\delta \leq 2/3Ø$.

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.



El ángulo de gravedad aparente con respecto a la vertical θ resulta:

$$\theta = arctg\left(\frac{k_h}{1 \pm k_v}\right)$$

Donde:

K_h : coeficiente sísmico horizontal para el que, en general, puede tomarse el siguiente valor:

$$k_h = \frac{a_c}{g}$$

La consideración del ángulo de gravedad aparente θ implica que, en condiciones dinámicas, la fórmula del empuje activo resulte:

$$E_{AD} = \frac{1}{2}\gamma H^2 K_{AD}$$

con:

$$K_{AD} = \frac{\cos^2(\phi - \beta - \theta)}{\cos\theta \cos^2\beta \cos(\delta + \beta + \theta)\left[1 + \sqrt{\frac{sen(\phi + \delta)\, sen(\phi - i - \theta)}{\cos(\delta + \beta + \theta)\cos(i - \beta)}}\right]^2}$$

Respecto al punto de aplicación de los empujes, en el caso estático activo se admite un diagrama triangular de presiones con valor máximo en la base, mientras que en el dinámico la teoría empleada no permite su localización exacta. A efectos prácticos puede considerarse aplicado a una altura de aproximadamente 2/3H, siguiendo una distribución triangular invertida respecto a la del caso estático activo.

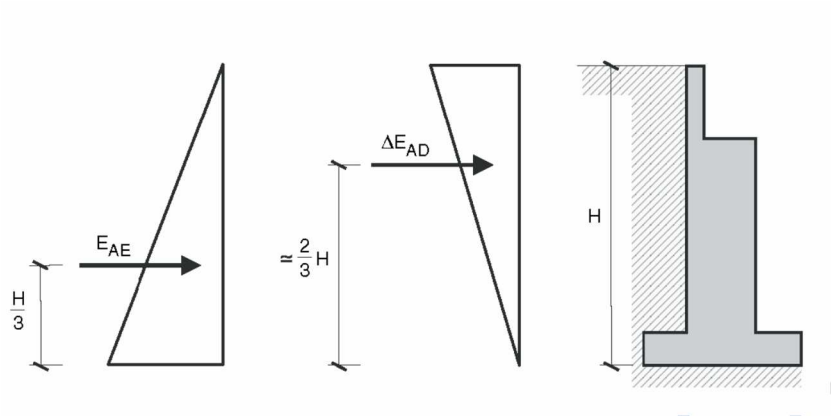
Por ello se recomienda la utilización del esquema de la figura 3, en la que el empuje activo total se obtiene como suma del estático E_{AE} y de un incremento dinámico ΔE_{AD}, definido como:

$$\Delta E_{AD} = \frac{1}{2}\gamma H^2 (K_{AD} - K_{AE})$$

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

En consecuencia:

$$E_{AT} = E_{AE} + \Delta E_{AD}$$



VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

2 DATOS Y REQUISITOS DEL SUELO

2.1 DESCRIPCIÓN

La obra "Viaducto para la supresión del paso a nivel de Euba, P.K. 25+387 de la línea Bilbao - Donostia", tiene rampas de acceso al Viaducto, en los dos estribos, realizadas mediante suelos reforzados.

La estructura consiste en un Viaducto de varios vanos con un solo tablero. El tablero se apoyará sobre pilas, incluso en los estribos pilotados. Los cargaderos donde apoyan las vigas no transmiten las cargas del tablero directamente al muro.

La rampa del Estribo 1 es conformada por los muros 1 y 2 y la rampa del Estribo 2 es conformada por el muro 3.

En cada rampa hay un muro en el trasdós del estribo de tipología Falso Estribo y a continuación, un par de aletas paralelas a la carretera, con borde de arcén de tipología simple.

Los muros presentan una longitud total de 109.09 y 100.37metros, respectivamente para el estribo 1 (M1y2) y el estribo 2 (M3). Las alturas mínima y máxima son de 1.55m y 7.85m.

No se consideró el cálculo sísmico porque el valor de aceleración sísmica básica correspondiente al local de la obra es ≤ 0.04g.

Se adjunta en el Anejo 3, una justificación de cálculo para verificar que la sobrecarga concentrada del Carro de 60t, nos es dimensionante en los muros.

2.2 PARÁMETROS

Los parámetros del suelo a utilizar, tanto en el macizo de suelo reforzado como en el trasdós del mismo fueron provistas por la **UTE VIADUCTO EUBA** y se resumen a continuación:

MATERIAL DE RELLENO

- MACIZO REFORZADO:

  Densidad máxima γ1Máx≤ 20.0 kN/m3

  Ángulo de rozamiento interno Φ1 ≥ 34.0 º

- RELLENO DEL TRASDÓS:

  Densidad máxima γ2Máx≤ 20.0 kN/m3

  Ángulo de rozamiento interno Φ2 ≥ 34 º

- SUELO DE CIMENTACION:

  Ángulo de rozamiento interno Φf≥ 34.0 º

Estos parámetros deben ser respetados en obra, hay que tener en cuenta que la aportación de datos erróneos o la omisión de alguno de ellos puede causar un diseño erróneo, situación en la que la empresa VSL Construction Systems, S.A., declinará cualquier responsabilidad.

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

El suelo del macizo reforzado debe cumplir las siguientes características físico-químicas (EN 14475:2006)

Características	OBRAS SECAS	OBRAS SATURADAS
Contenido de materia orgánica	<1%	<1%
Sales solubles (Cloruros)	≤ 200 mg/ kg (≤0.02 %)	≤ 100 mg/ kg (≤0.01 %)
Sulfatos solubles (SO4)	≤ 1000 mg/ kg (≤0.1 %)	≤ 500 mg/ kg (≤0.05 %)
Resistividad eléctrica	> 1000 ohms·cm	> 3000 ohms·cm
pH	de 5 a 10	de 5 a 10

SUELO DE CIMENTACIÓN

Para evitar problemas posteriores a la construcción del muro, se debe realizar un estudio geotécnico en la zona de apoyo del muro VSoL, con tal de conocer previamente las características geotécnicas de la zona de implantación de la obra y en particular: la estratigrafía del terreno; la posición del nivel freático; la presencia de elementos nocivos o agresivos; las propiedades geomecánicas de resistencia y compresibilidad.

En algunos casos la evaluación de la implantación puede limitarse a la mera inspección visual por personal especializado, como cuando se trata de roca sana o terreno duro y seco, pero en general convendrá recurrir a prospecciones.

Estas pueden ser de tipo muy sencillo, como catas o penetrómetros cuando se trate de obras de moderada importancia, con cargas bajas (por ejemplo muros de altura inferior a 3 m) y exista garantía de que el terreno mejora por debajo de la profundidad alcanzable por dichos métodos.

En obras importantes o terrenos deficientes a poco conocidos debe recurrirse a sondeos mecánicos, a rotación o helicoidales, con testificación continua, extracción de muestras y realización de ensayos in situ (S.P.T., presiómetro, molinete, etc.)

No pueden darse reglas fijas respecto a la densidad de reconocimientos, ya que ello depende del tipo de terreno. En casos normales pueden admitirse las densidades siguientes:

Muros y obras lineales: 1 prospección cada 50 m con un mínimo de 2.

Obras de fábrica: 1 prospección en cada estribo.

Rellenos y áreas extensas: 1 prospección cada 2000 m2 con un mínimo de 3.

En caso necesario se realizará un estudio de la estabilidad global de la estructura.

En el área de cimentación del muro se deben retirar todos los materiales orgánicos, vegetación, escombros y cualquier otro material inestable (rellenos antrópicos). Posteriormente se debe compactar la sub-base previo a la colocación de cualquier relleno.

Si los estudios indican que la capacidad de la cimentación es insuficiente para resistir las cargas que transmite el muro VSoL (que se indican en los planos debajo del alzado) o se prevean asentamientos incompatibles con el buen funcionamiento de la estructura, previo al inicio del montaje del muro se deberá mejorar el suelo de cimentación con métodos geotécnicos apropiados. Las técnicas que se deberán considerar, entre otras, son las siguientes: Sustitución de capas de baja calidad por un suelo bueno y, si es preciso, tratado; Precarga; Consolidación dinámica; Columnas de grava; Inyección de pasta de cemento a alta presión (“jet-grouting”); Ejecución de drenes verticales para acelerar la consolidación.

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

Presión máxima en servicio que transmite el muro, σv (se indica debajo de los alzados en los Planos del proyecto): 143 kPa y 220 kPa, respectivamente para el Muro 1-2 y el Muro 3.

Mínima presión admisible del terreno de cimentación que se debe comparar con la presión admisible del suelo de cimentación indicada en el informe geotécnico. Tal como se explica en la Nota de Cálculo, capítulo 5.2.3, el coeficiente de seguridad a rotura del suelo en este tipo de estructuras es de 2.25 en lugar del valor 3 usado en geotecnia. Por lo tanto, este valor es igual a σv x 2.25 / 3: **107 kPa y 165 kPa**, respectivamente para el Muro 1-2 y el Muro 3.

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

3 ANEJO – JUSTIFICACIÓN PARA NO CONSIDERAR LA CARGA VEHÍCULO 60T

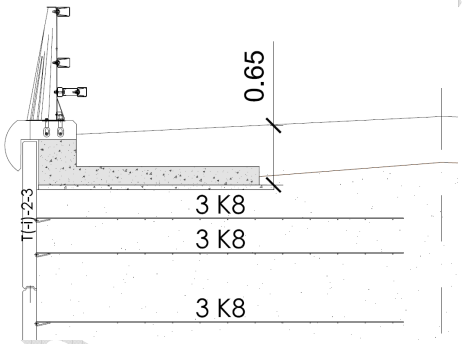
DESCRIPCION

En la presente justificación la influencia de la carga concentrada del vehículo pesado de 60ton (carro) según el Manual del Ministerio. Dicho carro ocupa un área de 3.60x2.70 m2, generando una presión de contacto de 61.73 kN/m2.

Se sabe que en el diseño de los muros de suelo reforzado, las cargas concentradas se van abriendo (repartiendo) en profundidad y su efecto es mayor en las capas superiores, pero termina siendo menor que el de la carga repartida de tráfico de 10 kN/m2 a partir de una cierta profundidad.

También se sabe que en el diseño de las capas superiores manda el arranque (pullout) y en las de más abajo la tracción.

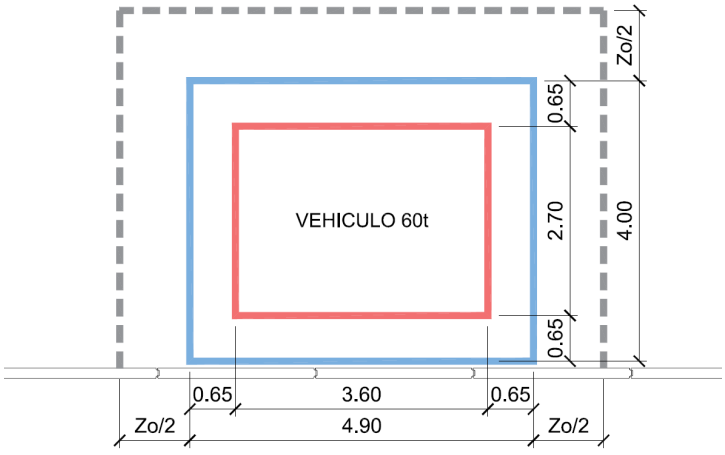
Entre la superficie de rodadura y el macizo hay 65 cm de paquete estructural, incluyendo una losa de hormigón armado de 25 cm.



Las cargas puntuales se distribuyen en el suelo con un ángulo 1H:2V y en el hormigón a 45º (1:1).

Es decir que la presión debajo de la losa es de 30.6 kN/m2 (Área distribuida de 19.60m2 -> 4.9x4.0m). Llega al paramento por el frente.

A una cierta profundidad de Zo dentro del macizo (a partir del fondo de la losa algunas capas de refuerzo), la presión pasa a ser igual a 10 kN/m2 y a partir de ahí, el efecto de la carga concentrada es menor que la repartida.



VERIFICACION DE LA INFLUENCIA DE SOBRECARGAS DE CARRO 60t Y TRAFICO 10 kN/m2

Se verificaron las columnas de cálculo más alta y más baja para cada uno de los dos muros, o sea columnas con 4 o 6 capas de refuerzo para el M12 y 7 o 10 capas de refuerzo para el M3.

Influencia de las sobrecargas verticales

Tipologia: **Muro Simple - Aleta con vehiculo pesado 60t(Carro)**

Columna: **4 capas refuerzo**

P=	600 kN	aplicado a=	2.10 m del paramento		
Distancia al paramento=	0.1 m				
Espesor paquete estructural=	0.65 m				
Ancho vehiculo pesado, B_0=	2.70 m				
Largo vehiculo pesado, L_0=	3.60 m				
Distribuición cargas hormigón 1:	1	Distribuición cargas suelo 1:	2		
Ancho, B=	4.00 m	Sobrecarga de tráfico=	10 kN/m2		
Largo, L=	4.90 m	Carga Total Tráfico =	67.50 kN	Htierras [m]	Densidad [kN/m3]
Ancho de placa=	2.25 m	Peso de Tierras arriba =	0.00 kN	0	23
Longitud ref capa arriba=	3.00 m	Reduccion Carga Total vertical =	67.50 kN		

						Carga total para cálculo interno				Carga Total
capa Nº	Zo	Ancho	Largo	Presión	Inicio y Final de la presion		Long. refuerzo	Long s/ref	Carga total (kN)	Tráfico
	0.000	4.000	4.900	30.61	0.100	4.100	3.0	2.900	199.745	CARRO
4	0.972	4.586	5.872	22.28	0.000	4.393	2.5	2.500	125.330	CARRO
3	1.722	4.961	6.622	18.26	0.000	4.581	2.5	2.500	102.734	CARRO
2	2.472	5.336	7.372	15.25	0.000	4.768	2.5	2.500	85.797	CARRO
1	3.222	5.711	8.122	12.94	0.000	4.956	2.5	2.500	72.761	CARRO

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

Influencia de las sobrecargas verticales

Tipologia: **Muro Simple - Aleta con vehiculo pesado 60t(Carro)**

Columna: **6 capas refuerzo**

P=	600 kN	aplicado a=	2.10 m del paramento		
Distancia al paramento=	0.1 m				
Espesor paquete estructural=	0.65 m				
Ancho vehiculo pesado, B_0=	2.70 m				
Largo vehiculo pesado, L_0=	3.60 m				
Distribuición cargas hormigón 1:	1	Distribuición cargas suelo 1:	2		
Ancho, B=	4.00 m	Sobrecarga de tráfico=	10 kN/m2		
Largo, L=	4.90 m	Carga Total Tráfico =	90.00 kN	Htierras [m]	Densidad [kN/m3]
Ancho de placa=	2.25 m	Peso de Tierras arriba =	0.00 kN	0	23
Longitud ref capa arriba=	4.00 m	Reduccion Carga Total vertical =	90.00 kN		

						Carga total para cálculo interno				Carga Total
capa Nº	Zo	Ancho	Largo	Presión	Inicio y Final de la presion		Long. refuerzo	Long s/ref	Carga total (kN)	Tráfico
	0.000	4.000	4.900	30.61	0.100	4.100	4.0	3.900	268.622	CARRO
6	0.972	4.586	5.872	22.28	0.000	4.393	3.0	3.000	150.396	CARRO
5	1.722	4.961	6.622	18.26	0.000	4.581	3.0	3.000	123.281	CARRO
4	2.472	5.336	7.372	15.25	0.000	4.768	3.0	3.000	102.957	CARRO
3	3.222	5.711	8.122	12.94	0.000	4.956	3.0	3.000	87.313	TRAFICO
2	3.972	6.086	8.872	11.11	0.000	5.143	3.0	3.000	75.007	TRAFICO
1	4.722	6.461	9.622	9.65	0.000	5.331	3.0	3.000	65.146	TRAFICO

VSL CONSTRUCTION ESPAÑA S.A.

Influencia de las sobrecargas verticales

Tipologia: **Muro Simple - Aleta con vehiculo pesado 60t(Carro)**

Columna: **7 capas refuerzo**

P=	600 kN	aplicado a=	2.10 m del paramento		
Distancia al paramento=	0.1 m				
Espesor paquete estructural=	0.65 m				
Ancho vehiculo pesado, B_0=	2.70 m				
Largo vehiculo pesado, L_0=	3.60 m				
Distribuición cargas hormigón 1:	1	Distribuición cargas suelo 1:	2		
Ancho, B=	4.00 m	Sobrecarga de tráfico=	10 kN/m2		
Largo, L=	4.90 m	Carga Total Tráfico =	90.00 kN	Htierras [m]	Densidad [kN/m3]
Ancho de placa=	2.25 m	Peso de Tierras arriba =	0.00 kN	0	23
Longitud ref capa arriba=	4.00 m	Reduccion Carga Total vertical =	90.00 kN		

						Carga total para cálculo interno				Carga Total
capa Nº	Zo	Ancho	Largo	Presión	Inicio y Final de la presion		Long. refuerzo	Long s/ref	Carga total (kN)	Tráfico
	0.000	4.000	4.900	30.61	0.100	4.100	4.0	3.900	268.622	CARRO
7	0.972	4.586	5.872	22.28	0.000	4.393	4.0	4.000	200.527	CARRO
6	1.722	4.961	6.622	18.26	0.000	4.581	3.5	3.500	143.828	CARRO
5	2.472	5.336	7.372	15.25	0.000	4.768	3.5	3.500	120.116	CARRO
4	3.222	5.711	8.122	12.94	0.000	4.956	3.5	3.500	101.865	CARRO
3	3.972	6.086	8.872	11.11	0.000	5.143	3.5	3.500	87.508	TRAFICO
2	4.722	6.461	9.622	9.65	0.000	5.331	3.5	3.500	76.004	TRAFICO
1	5.472	6.836	10.372	8.46	0.000	5.518	3.5	3.500	66.640	TRAFICO

VSL CONSTRUCTION TECH S.A.

Influencia de las sobrecargas verticales

Tipologia: **Muro Simple - Aleta con vehiculo pesado 60t(Carro)**

Columna: **10 capas refuerzo**

P= 600 kN aplicado a= 2.10 m del paramento

Distancia al paramento= 0.1 m

Espesor paquete estructural= 0.65 m

Ancho vehiculo pesado, B_0= 2.70 m

Largo vehiculo pesado, L_0= 3.60 m

Distribuición cargas hormigón 1: 1

Distribuición cargas suelo 1: 2

Ancho, B= 4.00 m

Largo, L= 4.90 m

Ancho de placa= 2.25 m

Longitud ref capa arriba= 5.00 m

Sobrecarga de tráfico= 10 kN/m2

Carga Total Tráfico = 112.50 kN

Peso de Tierras arriba = 0.00 kN

Reduccion Carga Total vertical = 112.50 kN

Htierras [m]	Densidad [kN/m3]
0	23

						Carga total para cálculo interno				Carga Total
capa Nº	Zo	Ancho	Largo	Presión	Inicio y Final de la presion		Long. refuerzo	Long s/ref	Carga total (kN)	Tráfico
	0.000	4.000	4.900	30.61	0.100	4.100	5.0	4.000	275.510	CARRO
10	0.872	4.536	5.772	22.92	0.000	4.368	5.0	4.368	225.225	CARRO
9	1.622	4.911	6.522	18.73	0.000	4.556	5.0	4.556	192.008	CARRO
8	2.372	5.286	7.272	15.61	0.000	4.743	5.0	4.743	166.573	CARRO
7	3.122	5.661	8.022	13.21	0.000	4.931	5.0	4.931	146.571	CARRO
6	3.872	6.036	8.772	11.33	0.000	5.118	5.0	5.000	127.484	CARRO
5	4.622	6.411	9.522	9.83	0.000	5.306	5.0	5.000	110.573	TRAFICO
4	5.372	6.786	10.272	8.61	0.000	5.493	5.0	5.000	96.836	TRAFICO
3	6.122	7.161	11.022	7.60	0.000	5.681	5.0	5.000	85.520	TRAFICO
2	6.872	7.536	11.772	6.76	0.000	5.868	5.0	5.000	76.087	TRAFICO
1	7.622	7.911	12.522	6.06	0.000	6.056	5.0	5.000	68.139	TRAFICO

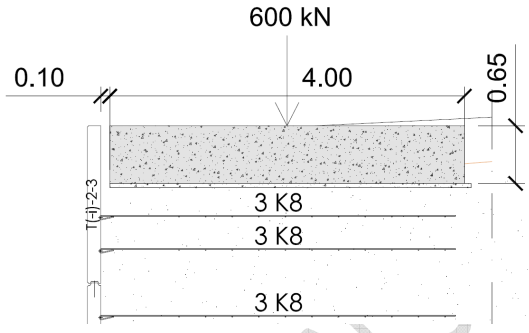
Se concluye que la carga de Carro manda en las cargas superiores y la de tráfico en las inferiores como era previsible.

VSL CONSTRUCTION GROUP S.A.

MODELO DE VERIFICACION PARA SOBRECARGA DE CARRO

En base a esto, se procedió a la verificación de estabilidad para las 4 columnas de cálculo mencionadas con la sobrecarga de carro, modelizando como un cargadero. En este modelo no se consideró la sobrecarga uniforme de trafico con 10 kN/m2 ya que las dos sobrecargas no son concomitantes.

Se siguió el modelo indicado en seguida:



Según los resultados del cálculo que se presentan en seguida, se puede verificar que a pesar de la influencia de la sobrecarga de carro en las capas superiores, esta no es dimensionante, ni para el arranque ni para tracción, con lo cual, se mantiene valido el diseño de los muros, solamente con una sobrecarga uniforme de trafico de 10 kN/m2.

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

4 CAPAS CON SOBRECARGA DE CARRO 60t

| ESTABILIDAD EXTERNA |

< PROYECTO >

PROYECTO :	VIADUCTO DE EUBA (P.K. 25+387 BILBAO-DONOSTIA)
NUMERO DE PROYECTO :	910 982
SECCION :	Muro Simple - 4 capas + CARRO
NUMERO DE SECCION :	--
PROYECTISTA VSL :	CPE
FECHA :	12/2022
PROGRAMA VSL :	CYBELE - V 1.31
GUARDADO EL :	21/12/2022 EN 19h38mn

< DATOS >

Vida de servicio :		100 years
Posición de la capa inferior de refuerzo :	ho	= 0.378 m
Separación horizontal entre refuerzos :	Sh	= 2.250 m
Separación vertical normal entre refuerzos :	Sv	= 0.750 m
Separación vertical entre capas superiores de refuerzos :	Sv'	= 0.750 m
Número de espacios entre capas superiores :	nsv'	= 1
Altura de parapeto/cargadero :	H2	= 0.650 m
Altura de tierras sin refuerzo :	H4	= 0.100 m
Altura de CDG de parapeto/cargadero :	H5	= 0.325 m
Anchura de parapeto/cargadero :	Ls	= 4.000 m
Longitud de parapeto/cargadero :	Is	= 4.900 m
Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro :	C	= 0.100 m
Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro lateral izda :	C1	= 4.000 m
Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro lateral dcha :	C2	= 4.000 m
Pendiente del talud en pie :	ß p	= 0.000 °
Primera pendiente del talud en coronación :	ß t	= 0.000 °
Segunda pendiente del talud en coronación :	ß w	= 0.000 °
Abscisa de la primera pendiente :	Lt	= 0.000 m
Abscisa de la segunda pendiente :	Lw	= 0.000 m
Nivel de agua delante del muro :	Hw1	= -0.500 m
Nivel del agua en el macizo :	?w1	= 0.000 m
Nivel de agua detrás del macizo :	?w2	= 0.000 m
Densidad máxima del suelo no drenado :	?1kmaxdg	= 12.000 KN/m3
Densidad mínima del suelo no drenado :	?1kmindg	= 10.000 KN/m3
Densidad del suelo detrás del macizo, no drenado :	?2kdg	= 12.000 KN/m3
Separación entre barras transversales (por defecto) :	Sx	= 0.300 m
Separación entre barras longitudinales :	Sy	= 0.150 m
Espesor de sacrificio :	es	= 1.000 mm
Límite elástico del acero :	s acier	= 600 Mpa
Coeficiente de forma de los refuerzos :	O1	= 1
Factor de anclaje a z = 0m:	?0	= 40
Factor de anclaje a z = 6 m :	?1	= 20
Densidad máxima del suelo dentro del macizo :	?1kmax	= 20.000 KN/m3
Densidad mínima del suelo dentro del macizo :	?1kmin	= 18.000 KN/m3

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

Densidad del suelo detrás del macizo : ?2k = 20.000 KN/m3

Angulo de rozamiento interno del suelo dentro del macizo : f1k = 34.000 °
Angulo de rozamiento interno del suelo detrás del muro : f2k = 34.000 °
Angulo de rozamiento interno del suelo de fundación : ffk = 34.000 °

Cohesión del suelo dentro del macizo : C1k = 0.000
Cohesion del suelo de fundación : Cfk = 0.000

Tensión máxima admisible debajo del parapeto/cargadero : s sommier = 200 Kpa
Tensión máxima admisible del suelo de fundación : s massif = 900 Kpa

Frenado : Frein = 0.000 KN
Contracciones diferidas del tablero : Def dif = 0.000 KN
Dilatación térmica : Dil therm = 0.000 KN
Otros esfuerzos horizontales : Eff div = 0.000 KN
Brazo de palanca vertical : H3 = 0.000 m

Fuerza adicional horiz. (Difusión triangular FR) : Eff add = 0.000 KN

Peso del puente : P tab = 0.000 KN
Carga de trafico del puente : P circ = 600.000 KN
Brazo de palanca : bdl1 = 2.100 m
Peso del parapeto/cargadero : P som = 319.000 KN
Brazo de palanca : bdl2 = 2.100 m

Carga permanente detrás del parapeto/cargadero : q2 = 0.000 KN/m²
Sobrecarga de trafico detrás del parapeto/cargadero : q3 = 0.000 KN/m²

Altura visible del muro : H = 2.450 m
Altura empotrada : Dm = 0.500 m
Altura de diseño : H1 = 2.950 m
Altura total : Ht = 3.600 m

----------< COEFICIENTES DE SEGURIDAD >----------

? sec1 : Peso del macizo de suelo reforzado
? sec2 : Empuje de las tierras
? sec3 : Sobrecarga de trafico sobre el macizo
? sec4 : Carga permanente sobre el macizo
? sec5 : Empuje debido a la sobrecarga de trafico
? sec6 : Empuje debido a la carga permanente
? sec7 : Empuje sísmico
? sec8 : Peso del puente y del parapeto/cargadero
? sec9 : Contracciones diferidas del tablero
? sec10 : Dilatación térmica
? sec11 : Carga de trafico del puente
? sec12 : Frenado
? sec13 : Otros esfuerzos horizontales
? sec14 : Presión hidráulica

? mq : Capacidad portante
? mf : Angulo de rozamiento interno
? ov : Volcamiento
? mc : Cohesión del suelo
? mt : Límite elástico del acero
? mf : Rozamiento entre suelo y refuerzos

? F3 ext : Coeficiente de método para calculo externo
? F3 int : Coeficiente de método para calculo interno

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

COEF	COMB A	COMB B	COMB D	COMB S	COMB C
? sec1	1.350	1.000	1.350	1.000	1.000
? sec2	1.350	1.350	1.500	1.000	1.200
? sec3	1.500	0.000	0.000	0.000	0.000
? sec4	1.350	1.000	1.500	1.000	0.000
? sec5	1.500	1.500	0.000	0.000	1.330
? sec6	1.350	1.350	1.500	1.000	0.000
? sec7	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000
? sec8	1.350	1.500	1.500	1.000	1.000
? sec9	1.500	1.500	1.350	0.000	1.350
? sec10	1.350	1.350	0.000	0.000	1.150
? sec11	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec12	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec13	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec14	1.350	1.350	0.000	1.000	1.000
? mq	1.500	1.500	1.500	1.500	
? mf	1.200	1.200	1.200	1.100	
? ov	1.200	1.200	1.200	1.100	
? mc	1.650	1.650	1.650	1.500	
? mt	1.500	1.500	1.500	1.500	
? mf	1.200	1.200	1.200	1.200	
? F3 ext	1.000	1.000	1.000	1.000	
? F3 int	1.000	1.000	0.000	1.000	

----------METODO----------

Choix 0 : 3	Tipo de estructura	= Estribo de puente
Choix 1 : 2	Normas	= Norma francesa NF P 94 270
Choix 2 : 1	Tipo de refuerzos	= Malla metálica
Choix 3 : 2	Tensión transmitida por el cargadero	= Método de Meyerhoff
Choix 4 : 1	Método sísmico	= Sin sismo
Choix 5 : 1	Longitud de anclaje	= Longitud teórica
Choix 6 : 2	Condiciones hidráulicas	= Zona sin agua
Choix 7 : 1	Permeabilidad	= Suelo saturado cerrado
Choix 8 : 2	Longitud media mínima Ld min	= 0.7 x Hm
Choix 9 : 2	Altura mecánica	= Hm >= Ht
Choix 10 : 1	Momento del peso del macizo M(i)	= Sum L(i) / L(i)
Choix 11 : 3	Clasificación de la estructura	= Muro sensible
Choix 12 : 3	Vida de servicio	= Estructura permanente
Choix 13 : 2	Tipo de malla metálica	= Acero galvanizado
Choix 14 : 1	Inclinación de los empujes	= Valores calculados
Choix 16 : 1	'es' en el calculo de arranque	= no tomado en cuenta

----------< DEFINICION DE LOS REFUERZOS DEL SUELO >----------

CAPA	TIPO	LONGITUD	MALLAS	Sx'	Sx	INCLIN.
(1)	6 F 8	3.000 m	3 ud.	0.45 m	0.15 m	0 °
(2)	6 F 8	2.500 m	3 ud.	0.40 m	0.15 m	0 °
(3)	6 F 8	2.500 m	3 ud.	0.40 m	0.15 m	0 °
(4)	6 F 8	2.500 m	3 ud.	0.40 m	0.15 m	0 °

----------< TENSION DEBAJO DEL CARGADERO - COMBINACION D >----------

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

Longitud media de las capas de refuerzos :	Ld =	2.618	m
Inclinación del empuje de las tierras :	do =	12.988	°
Coeficiente de empuje de las tierras :	K2 =	0.260	
Peso del puente :	Wp =	0.000	KN
Peso del parapeto/cargadero :	Ws =	97.653	KN
Carga de trafico del puente :	Q1 =	0.000	KN
Frenado :	F =	0.000	KN
Contracciones diferidas del tablero :	Fdf =	0.000	KN
Dilatación térmica :	Fd =	0.000	KN
Otros esfuerzos horizontales :	Fcd =	0.000	KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a carga de trafico :	Pq1 =	0.000	KN
Componente vertical :	Pq1v =	0.000	KN
Componente horizontal :	Pq1h =	0.000	KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a carga permanente :	Pq2 =	0.000	KN
Componente vertical :	Pq2v =	0.000	KN
Componente horizontal :	Pq2h =	0.000	KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a las tierras :	P2 =	1.646	KN
Componente vertical :	P2v =	0.370	KN
Componente horizontal :	P2h =	1.604	KN
Suma de los esfuerzos verticales :	Er1 =	98.023	KN
Suma de los momentos en el medio del cargadero/parapeto :	Mr1 =	0.392	KN.m
Excentricidad :	ex =	0.004	m
Capacidad portante :	Qref =	24.506	KPa
Índice de seguridad:	SF =	8.161	
Comprobación :	=	OK	

< ESFUERZOS (KN) >

		COMB A	COMB B	COMB S
Altura de la pantalla ficticia : He	:	3.600	3.600	3.600
Altura mecánica : Hm	:	4.112	4.366	4.366
Inclinación del empuje de tierras - Sin pendiente : d0 (°)	:	12.988	12.988	12.988
Coeficiente de empuje : K2	:	0.260	0.260	0.260
Peso del puente : Wp	:	0.000	0.000	0.000
Peso del parapeto/cargadero : Ws	:	87.888	97.653	65.102
Sobrecarga de trafico : Q1	:	183.673	183.673	0.000
Frenado : F	:	0.000	0.000	0.000
Contracciones diferidas del tablero : Fdf	:	0.000	0.000	0.000
Dilatación térmica : Fd	:	0.000	0.000	0.000
Otros esfuerzos horizontales : Fcd	:	0.000	0.000	0.000
Peso del macizo : W2	:	208.535	139.023	139.023
Peso de las tierras encima del macizo : W2'	:	0.000	0.000	0.000
Carga permanente sobre el macizo : Q2	:	0.000	0.000	0.000
Carga de trafico sobre el macizo : Q3	:	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas de trafico : Pq1	:	0.000	0.000	0.000
Componente vertical : Pq1v	:	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : Pq1h	:	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas permanentes : Pq2	:	0.000	0.000	0.000
Componente vertical : Pq2v	:	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : Pq2h	:	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas de trafico : Pq1'	:	0.000	0.000	0.000

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

Componente vertical : Pq1v' :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : Pq1h' :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas permanentes : Pq2' :	0.000	0.000	0.000
Componente vertical : Pq2v' :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : Pq2h' :	0.000	0.000	0.000
Empuje de las tierras detrás del parapeto/cargadero : P2 :	1.482	1.482	1.098
Componente vertical : P2v :	0.333	0.333	0.247
Componente horizontal : P2h :	1.444	1.444	1.069
Empuje de las tierras detrás del macizo : Po :	43.969	43.969	32.570
Componente vertical : Pov :	9.882	9.882	7.320
Componente horizontal : Poh :	42.844	42.844	31.736
Presión hidráulica delante del muro : Pw1 :	0.000	0.000	0.000
Presión hidráulica detrás del macizo : Pw3 :	0.000	0.000	0.000

MOMENTOS (KN.m)

	COMB A	COMB B	COMB S
Peso del puente : M(1) :	0.000	0.000	0.000
Peso del parapeto/cargadero : M(2) :	69.513	77.237	51.491
Sobrecarga de trafico : M(3) :	145.273	145.273	0.000
Frenado : M(4) :	0.000	0.000	0.000
Contracciones diferidas del tablero : M(5) :	0.000	0.000	0.000
Dilatación térmica : M(6) :	0.000	0.000	0.000
Otros esfuerzos horizontales : M(7) :	0.000	0.000	0.000
Peso de las tierras encima del macizo : M(8) :	0.000	0.000	0.000
Carga permanente sobre el macizo : M(9) :	0.000	0.000	0.000
Carga de trafico sobre el macizo : M(10) :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas de trafico :			
Componente vertical : M(11) :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(12) :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas permanentes :			
Componente vertical : M(13) :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(14) :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas de trafico :			
Componente vertical : M(15) :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(16) :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas permanentes :			
Componente vertical : M(17) :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(18) :	0.000	0.000	0.000
Empuje de las tierras detrás del parapeto/cargadero :			
Componente vertical : M(19) :	0.929	0.929	0.688
Componente horizontal : M(20) :	-4.572	-4.572	-3.387
Empuje de las tierras detrás del macizo :			
Componente vertical : M(21) :	12.936	12.936	9.583
Componente horizontal : M(22) :	-48.886	-48.886	-36.212
Presión hidráulica delante del muro : M(23) :	0.000	0.000	0.000
Presión hidráulica detrás del macizo : M(24) :	0.000	0.000	0.000

RESULTADOS

	COMB A	COMB B	COMB SD	COMB SA
Componente horizontal : Rh :	44.288	44.288	32.806	32.806
Componente vertical : Rv :	490.311	430.565	211.692	211.692
Momento de volcamiento : Mt :	175.194	182.918	22.163	

CAPACIDAD PORTANTE

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

	COMB A	COMB B	COMB S
ex :	0.357	0.425	0.105
Q ref :	187.275	164.455	80.856
Q fu :	280.912	246.682	121.284

Índice de seguridad : 3.204
Comprobación : OK

< DESLIZAMIENTO >

Term 1 = Rh x ?F3
Term 2 = (Rv x tan (f1k / ?mf)) + Ld p x (C1k / ?mc)
Term 3 = (Rv x tan (ffk / ?mf)) + Ld p x (Cfk / ?mc)

	COMB A	COMB B	COMB S
Term 1	44.288	44.288	32.806
Term 2	264.373	232.158	126.741
Índice de seguridad :	5.969	5.242	3.863
Term 1	44.288	44.288	32.806
Term 3	264.373	232.158	126.741
Índice de seguridad :	5.969	5.242	3.863

Índice de seguridad : 5.242
Comprobación : OK

< VOLCAMIENTO >

	COMB A	COMB B	COMB S
Momento resistente :	870.503	800.014	338.881
Momento de volcamiento :	-53.146	-53.146	-39.367
Índice de seguridad :	13.65	12.544	7.826

Índice de seguridad : 12.544
Comprobación : OK

< EMPOTRAMIENTO MINIMO >

Dm / Qref : 0.002
Dm min : 0.400 m
Comprobación : OK

< PROFUNDIDAD MINIMA DEL MACIZO >

	COMB A	COMB B	COMB S
qm :	45.744	45.744	45.744
Hm :	5.237	5.491	5.491

Ld : 2.618 m
Ld min : 2.450 m
Comprobación : OK

< GEOMETRIA DE LAS CAPAS >

Diferencia máxima de longitud entre dos capas : 1.000 m
Comprobación : OK

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

Longitud mínima de la capa inferior : 2.157 m
Comprobación : OK

Separación vertical máximo entre capas : 0.873 m
Comprobación : OK

ESTABILIDAD INTERNA

< PROYECTO >

PROYECTO : VIADUCTO DE EUBA (P.K. 25+387 BILBAO-DONOSTIA)
NUMERO DE PROYECTO : 910 982
SECCION : Muro Simple - 4 capas + CARRO
NUMERO DE SECCION : --
PROYECTISTA VSL : CPE
FECHA : 12/2022
PROGRAMA VSL : CYBELE - V 1.31
GUARDADO EL : 21/12/2022 EN 19h38mn

< INFORMACIONES GENERALES >

hs1 : 4.100 m
hs2 : 0.100 m

Volumen de tierras total : 7.009 m3
Volumen de tierras parcial : 7.724 m3

< SIMBOLOS >

SIMBOLO	SIGNIFICADO
Depth z	Profundidad de la capa desde el nivel sup. del parapeto/cargadero
Depth hs	Profundidad de la capa desde el nivel inf. del parapeto/cargadero
Svx	Altura de diseño de la capa n°i
Ld t	Longitud media del macizo en la altura Z
Ld p	Longitud media del macizo en la altura hs
X0	Abscisa en el refuerzo del principio de la zona de difusión transversal
X1	Abscisa en el refuerzo del final de la zona de difusión transversal
Y	Longitud de la zona de difusión longitudinal
T1	Abscisa de la línea de máxima tracción para la función de soporte de cargas
s vq	Tensión vertical debida a la difusión de las cargas transmitidas por el cargadero
Rv	Fuerza vertical resultante en la profundidad z
M	Momento horizontal resultante en la profundidad z en el medio de 'Ld p(i)'
T2	Abscisa de la línea de máxima tracción para la función de contención de tierras
Ex	Excentricidad de la fuerza vertical resultante
s mey	Tensión vertical debida a la presión de Meyerhoff
s v	Tensión vertical total
k	Coeficiente de empuje de tierras dentro del volumen reforzado
s hq1	Tensión horizontal debida a las fuerzas horizontales transmitidas por el cargadero
s hq2	Tensión horizontal debida a la diferencia de niveles hidráulicos Äw1

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

s hq3	Tensión horizontal dinámica debida a la inercia del relleno dentro de la zona activa
s hq	Tensión horizontal adicional total
μ 0	Coeficiente de rozamiento aparente para z = 0
μ 1	Coeficiente de rozamiento aparente para z > 6 m
μ vq	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó vq'
μ mey	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó mey'
μ vq mey	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó vq + ó mey'
s v mu	Fuerza vertical total en la longitud de anclaje del refuerzo
s h	Tensión horizontal máxima
Tm	Máxima resistencia a la tracción en el refuerzo
rf	Capacidad de adherencia de la capa
Pull out	Índice de seguridad respecto a la adherencia
rck	Capacidad de tracción de la capa
traction	Índice de seguridad respecto a la tracción

DATOS SOBRE LOS REFUERZOS DEL SUELO

CAPA	TIPO	LONGITUD	N° MALLAS	Sx'	Sx	INCLIN.
(1)	6 F 8	3.000 m	3 Ud.	0.45 m	0.15 m	0 °
(2)	6 F 8	2.500 m	3 Ud.	0.40 m	0.15 m	0 °
(3)	6 F 8	2.500 m	3 Ud.	0.40 m	0.15 m	0 °
(4)	6 F 8	2.500 m	3 Ud.	0.40 m	0.15 m	0 °

GEOMETRIA DEL MACIZO

Capa	Prof. z	Prof. hs	Svx	Ld t	Ld p
1	0.972	0.322	0.697	0.780	3.000
2	1.722	1.072	0.750	2.158	2.825
3	2.472	1.822	0.750	2.299	2.691
4	3.222	2.572	0.753	2.358	2.635

< CALCULO DETALLADO COMBINACION A >

sigma 0 :	162.000 kPa
Empuje de las tierras detrás del cargadero P2 :	1.482 KN
Empuje detrás del cargadero debido a cargas de trafico Pq1 :	0.000 KN
Empuje detrás del cargadero debido a cargas permanentes Pq2 :	0.000 KN
Carga a deducir de las cargas aplicadas al cargadero Delta_Q :	71.955 KN
Suma de los momentos en el medio del cargadero Mr1 :	3.951 KN.m
Suma de las fuerzas verticales Er1 :	199.939 KN
Abcisa de la longitud cargada C' :	0.100 m
Longitud cargada debajo del cargadero Lc :	4.000 m
Tensión transmitida por el cargadero q :	49.985 kPa

Capa	X0	X1	Y	T1	s vq
1	0.000	4.261	5.222	1.314	44.030
2	0.000	4.636	5.972	0.939	35.387
3	0.000	5.011	6.722	0.564	29.087
4	0.000	5.386	7.471	0.189	24.346

Capa	Rv	M	T2	Ex	s mey
1	98.782	40.451	1.314	0.409	32.927
2	156.062	62.351	0.939	0.400	55.241

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

3	209.166	68.796	0.564	0.329	77.720
4	263.157	71.780	0.189	0.273	99.851

Capa	s v	k	s hq1	s hq2	s hq3	s hq
1	76.958	0.425	0.609	0.000	0.000	0.609
2	90.629	0.404	0.533	0.000	0.000	0.533
3	106.807	0.382	0.401	0.000	0.000	0.401
4	124.197	0.361	0.269	0.000	0.000	0.269

Capa	µ 0	µ 1	µ vq	µ mey	µ vq mey	s v mu
1	1.067	0.533	0.922	0.958	0.813	105.527
2	1.067	0.533	0.950	0.885	0.768	108.693
3	1.067	0.533	0.971	0.811	0.715	147.855
4	1.067	0.533	0.987	0.738	0.658	188.798

Capa	s h	Tm	rf	Arranque	rck	Tracción
1	33.305	23.214	42.211	1.515	61.575	1.768
2	37.116	27.837	43.477	1.302	61.575	1.475
3	41.250	30.938	59.142	1.593	61.575	1.327
4	45.135	33.987	75.519	1.852	61.575	1.208

----------< < CALCULO DETALLADO COMBINACION B >----------

sigma 0 :	120.000 kPa
Empuje de las tierras detrás del cargadero P2 :	1.482 KN
Empuje detrás del cargadero debido a cargas de trafico Pq1 :	0.000 KN
Empuje detrás del cargadero debido a cargas permanentes Pq2 :	0.000 KN
Carga a deducir de las cargas aplicadas al cargadero Delta_Q :	53.300 KN
Suma de los momentos en el medio del cargadero Mr1 :	3.018 KN.m
Suma de las fuerzas verticales Er1 :	228.360 KN
Abcisa de la longitud cargada C' :	0.100 m
Longitud cargada debajo del cargadero Lc :	4.000 m
Tensión transmitida por el cargadero q :	57.090 kPa

Capa	X0	X1	Y	T1	s vq
1	0.000	4.261	5.222	1.314	50.289
2	0.000	4.636	5.972	0.939	40.417
3	0.000	5.011	6.722	0.564	33.221
4	0.000	5.386	7.471	0.189	27.806

Capa	Rv	M	T2	Ex	s mey
1	71.433	30.191	1.314	0.423	23.811
2	110.150	45.754	0.939	0.415	38.990
3	146.380	50.952	0.564	0.348	54.390
4	183.496	53.416	0.189	0.291	69.625

Capa	s v	k	s hq1	s hq2	s hq3	s hq
1	74.100	0.425	0.609	0.000	0.000	0.609
2	79.407	0.404	0.533	0.000	0.000	0.533
3	87.612	0.382	0.401	0.000	0.000	0.401
4	97.431	0.361	0.269	0.000	0.000	0.269

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

Capa	μ 0	μ 1	μ vq	μ mey	μ vq mey	s v mu
1	1.067	0.533	0.843	0.961	0.737	92.117
2	1.067	0.533	0.887	0.893	0.714	88.472
3	1.067	0.533	0.919	0.825	0.677	114.878
4	1.067	0.533	0.943	0.757	0.634	142.672

Capa	s h	Tm	rf	Arranque	rck	Tracción
1	32.091	22.368	36.847	1.373	61.575	1.835
2	32.587	24.440	35.389	1.207	61.575	1.680
3	33.909	25.432	45.951	1.506	61.575	1.614
4	35.466	26.706	57.069	1.781	61.575	1.537

Este documento es propiedad exclusiva de VSL
y no debe ser copiado de ninguna manera sin autorización escrita

---

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

6 CAPAS CON SOBRECARGA DE CARRO 60t

```
--------------------------------------------------------------------------------
|                              ESTABILIDAD EXTERNA                             |
--------------------------------------------------------------------------------

----------------------------------------< PROYECTO >----------------------------------------

          PROYECTO :     VIADUCTO DE EUBA (P.K. 25+387 BILBAO-DONOSTIA)
NUMERO DE PROYECTO :     910 982
           SECCION :     Muro Simple - 6 capas + CARRO
 NUMERO DE SECCION :     --
   PROYECTISTA VSL :     CPE
             FECHA :     12/2022
      PROGRAMA VSL :     CYBELE - V 1.31
       GUARDADO EL :     21/12/2022  EN  19h39mn

-----------------------------------------< DATOS >----------------------------------------

                                    Vida de servicio :              100 years
                 Posición de la capa inferior de refuerzo :    ho  = 0.378 m
                    Separación horizontal entre refuerzos :    Sh  = 2.250 m
                  Separación vertical normal entre refuerzos :  Sv  = 0.750 m
Separación vertical entre capas superiores de refuerzos :       Sv' = 0.750 m
                  Número de espacios entre capas superiores :  nsv' = 1
                          Altura de parapeto/cargadero :        H2  = 0.650 m
                        Altura de tierras sin refuerzo :        H4  = 0.100 m
                    Altura de CDG de parapeto/cargadero :       H5  = 0.325 m
                          Anchura de parapeto/cargadero :       Ls  = 4.000 m
                        Longitud de parapeto/cargadero :        Is  = 4.900 m
          Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro :     C   = 0.100 m
Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro lateral izda :      C1  = 4.000 m
Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro lateral dcha :      C2  = 4.000 m
                             Pendiente del talud en pie :       ß p = 0.000 °
                  Primera pendiente del talud en coronación :   ß t = 0.000 °
                  Segunda pendiente del talud en coronación :   ß w = 0.000 °
                             Abscisa de la primera pendiente :  Lt  = 0.000 m
                             Abscisa de la segunda pendiente :  Lw  = 0.000 m

                          Nivel de agua delante del muro :      Hw1  = -0.500 m
                              Nivel del agua en el macizo :     ?w1  = 0.000 m
                           Nivel de agua detrás del macizo :    ?w2  = 0.000 m
                    Densidad máxima del suelo no drenado : ?1kmaxdg  = 12.000 KN/m3
                    Densidad mínima del suelo no drenado : ?1kmindg  = 10.000 KN/m3
         Densidad del suelo detrás del macizo, no drenado :   ?2kdg  = 12.000 KN/m3

      Separación entre barras transversales (por defecto) :       Sx = 0.300 m
                  Separación entre barras longitudinales :      Sy = 0.150 m
                                   Espesor de sacrificio :      es = 1.000 mm
                             Límite elástico del acero :  s acier = 600 Mpa
                  Coeficiente de forma de los refuerzos :       O1 = 1
                             Factor de anclaje a z = 0m:        ?0 = 40
                           Factor de anclaje a z = 6 m :        ?1 = 20

              Densidad máxima del suelo dentro del macizo :   ?1kmax = 20.000 KN/m3
              Densidad mínima del suelo dentro del macizo :   ?1kmin = 18.000 KN/m3
```

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

Densidad del suelo detrás del macizo : ?2k = 20.000 KN/m3

Angulo de rozamiento interno del suelo dentro del macizo : f1k = 34.000 °
Angulo de rozamiento interno del suelo detrás del muro : f2k = 34.000 °
Angulo de rozamiento interno del suelo de fundación : ffk = 34.000 °

Cohesión del suelo dentro del macizo : C1k = 0.000
Cohesion del suelo de fundación : Cfk = 0.000

Tensión máxima admisible debajo del parapeto/cargadero : s sommier = 200 Kpa
Tensión máxima admisible del suelo de fundación : s massif = 900 Kpa

Frenado : Frein = 0.000 KN
Contracciones diferidas del tablero : Def dif = 0.000 KN
Dilatación térmica : Dil therm = 0.000 KN
Otros esfuerzos horizontales : Eff div = 0.000 KN
Brazo de palanca vertical : H3 = 0.000 m

Fuerza adicional horiz. (Difusión triangular FR) : Eff add = 0.000 KN

Peso del puente : P tab = 0.000 KN
Carga de trafico del puente : P circ = 600.000 KN
Brazo de palanca : bdl1 = 2.100 m
Peso del parapeto/cargadero : P som = 319.000 KN
Brazo de palanca : bdl2 = 2.100 m

Carga permanente detrás del parapeto/cargadero : q2 = 0.000 KN/m²
Sobrecarga de trafico detrás del parapeto/cargadero : q3 = 0.000 KN/m²

Altura visible del muro : H = 3.950 m
Altura empotrada : Dm = 0.500 m
Altura de diseño : H1 = 4.450 m
Altura total : Ht = 5.100 m

----------< COEFICIENTES DE SEGURIDAD >----------

? sec1 : Peso del macizo de suelo reforzado
? sec2 : Empuje de las tierras
? sec3 : Sobrecarga de trafico sobre el macizo
? sec4 : Carga permanente sobre el macizo
? sec5 : Empuje debido a la sobrecarga de trafico
? sec6 : Empuje debido a la carga permanente
? sec7 : Empuje sísmico
? sec8 : Peso del puente y del parapeto/cargadero
? sec9 : Contracciones diferidas del tablero
? sec10 : Dilatación térmica
? sec11 : Carga de trafico del puente
? sec12 : Frenado
? sec13 : Otros esfuerzos horizontales
? sec14 : Presión hidráulica

? mq : Capacidad portante
? mf : Angulo de rozamiento interno
? ov : Volcamiento
? mc : Cohesión del suelo
? mt : Límite elástico del acero
? mf : Rozamiento entre suelo y refuerzos

? F3 ext : Coeficiente de método para calculo externo
? F3 int : Coeficiente de método para calculo interno

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

COEF	COMB A	COMB B	COMB D	COMB S	COMB C
? sec1	1.350	1.000	1.350	1.000	1.000
? sec2	1.350	1.350	1.500	1.000	1.200
? sec3	1.500	0.000	0.000	0.000	0.000
? sec4	1.350	1.000	1.500	1.000	0.000
? sec5	1.500	1.500	0.000	0.000	1.330
? sec6	1.350	1.350	1.500	1.000	0.000
? sec7	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000
? sec8	1.350	1.500	1.500	1.000	1.000
? sec9	1.500	1.500	1.350	0.000	1.350
? sec10	1.350	1.350	0.000	0.000	1.150
? sec11	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec12	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec13	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec14	1.350	1.350	0.000	1.000	1.000
? mq	1.500	1.500	1.500	1.500	
? mf	1.200	1.200	1.200	1.100	
? ov	1.200	1.200	1.200	1.100	
? mc	1.650	1.650	1.650	1.500	
? mt	1.500	1.500	1.500	1.500	
? mf	1.200	1.200	1.200	1.200	
? F3 ext	1.000	1.000	1.000	1.000	
? F3 int	1.000	1.000	0.000	1.000	

----------METODO----------

Choix 0 : 3	Tipo de estructura	= Estribo de puente
Choix 1 : 2	Normas	= Norma francesa NF P 94 270
Choix 2 : 1	Tipo de refuerzos	= Malla metálica
Choix 3 : 2	Tensión transmitida por el cargadero	= Método de Meyerhoff
Choix 4 : 1	Método sísmico	= Sin sismo
Choix 5 : 1	Longitud de anclaje	= Longitud teórica
Choix 6 : 2	Condiciones hidráulicas	= Zona sin agua
Choix 7 : 1	Permeabilidad	= Suelo saturado cerrado
Choix 8 : 2	Longitud media mínima Ld min	= 0.7 x Hm
Choix 9 : 2	Altura mecánica	= Hm >= Ht
Choix 10 : 1	Momento del peso del macizo M(i)	= Sum L(i) / L(i)
Choix 11 : 3	Clasificación de la estructura	= Muro sensible
Choix 12 : 3	Vida de servicio	= Estructura permanente
Choix 13 : 2	Tipo de malla metálica	= Acero galvanizado
Choix 14 : 1	Inclinación de los empujes	= Valores calculados
Choix 16 : 1	'es' en el calculo de arranque	= no tomado en cuenta

----------< DEFINICION DE LOS REFUERZOS DEL SUELO >----------

CAPA	TIPO	LONGITUD	MALLAS	Sx'	Sx	INCLIN.
(1)	6 F 8	4.000 m	3 ud.	0.60 m	0.20 m	0 °
(2)	6 F 8	3.000 m	3 ud.	0.45 m	0.15 m	0 °
(3)	6 F 8	3.000 m	3 ud.	0.45 m	0.15 m	0 °
(4)	6 F 8	3.000 m	3 ud.	0.45 m	0.15 m	0 °
(5)	6 F 8	3.000 m	3 ud.	0.45 m	0.15 m	0 °
(6)	6 F 8	3.000 m	3 ud.	0.45 m	0.15 m	0 °

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

----------< TENSION DEBAJO DEL CARGADERO - COMBINACION D >----------

Longitud media de las capas de refuerzos :	Ld =	3.157	m
Inclinación del empuje de las tierras :	do =	15.014	°
Coeficiente de empuje de las tierras :	K2 =	0.258	
Peso del puente :	Wp =	0.000	KN
Peso del parapeto/cargadero :	Ws =	97.653	KN
Carga de trafico del puente :	Q1 =	0.000	KN
Frenado :	F =	0.000	KN
Contracciones diferidas del tablero :	Fdf =	0.000	KN
Dilatación térmica :	Fd =	0.000	KN
Otros esfuerzos horizontales :	Fcd =	0.000	KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a carga de trafico :	Pq1 =	0.000	KN
Componente vertical :	Pq1v =	0.000	KN
Componente horizontal :	Pq1h =	0.000	KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a carga permanente :	Pq2 =	0.000	KN
Componente vertical :	Pq2v =	0.000	KN
Componente horizontal :	Pq2h =	0.000	KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a las tierras :	P2 =	1.634	KN
Componente vertical :	P2v =	0.423	KN
Componente horizontal :	P2h =	1.579	KN
Suma de los esfuerzos verticales :	Er1 =	98.076	KN
Suma de los momentos en el medio del cargadero/parapeto :	Mr1 =	0.505	KN.m
Excentricidad :	ex =	0.005	m
Capacidad portante :	Qref =	24.519	KPa
Índice de seguridad:	SF =	8.157	
Comprobación :	=	OK	

----------< ESFUERZOS (KN) >----------

		COMB A	COMB B	COMB S
Altura de la pantalla ficticia : He :		5.100	5.100	5.100
Altura mecánica : Hm :		5.987	6.241	6.241
Inclinación del empuje de tierras - Sin pendiente : d0 (°):		15.014	15.014	15.014
Coeficiente de empuje : K2 :		0.258	0.258	0.258
Peso del puente : Wp :		0.000	0.000	0.000
Peso del parapeto/cargadero : Ws :		87.888	97.653	65.102
Sobrecarga de trafico : Q1 :		183.673	183.673	0.000
Frenado : F :		0.000	0.000	0.000
Contracciones diferidas del tablero : Fdf :		0.000	0.000	0.000
Dilatación térmica : Fd :		0.000	0.000	0.000
Otros esfuerzos horizontales : Fcd :		0.000	0.000	0.000
Peso del macizo : W2 :		379.269	252.846	252.846
Peso de las tierras encima del macizo : W2' :		0.000	0.000	0.000
Carga permanente sobre el macizo : Q2 :		0.000	0.000	0.000
Carga de trafico sobre el macizo : Q3 :		0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas de trafico : Pq1 :		0.000		
0.000	0.000			
Componente vertical : Pq1v :		0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : Pq1h :		0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas permanentes : Pq2 :		0.000		
0.000	0.000			
Componente vertical : Pq2v :		0.000	0.000	0.000

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS S.A

Componente horizontal : Pq2h :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas de trafico : Pq1' :	0.000	0.000	0.000
Componente vertical : Pq1v' :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : Pq1h' :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas permanentes : Pq2' :	0.000	0.000	0.000
Componente vertical : Pq2v' :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : Pq2h' :	0.000	0.000	0.000
Empuje de las tierras detrás del parapeto/cargadero : P2 :	1.471	1.471	1.090
Componente vertical : P2v :	0.381	0.381	0.282
Componente horizontal : P2h :	1.421	1.421	1.052
Empuje de las tierras detrás del macizo : Po :	89.086	89.086	65.990
Componente vertical : Pov :	23.078	23.078	17.095
Componente horizontal : Poh :	86.045	86.045	63.737
Presión hidráulica delante del muro : Pw1 :	0.000	0.000	0.000
Presión hidráulica detrás del macizo : Pw3 :	0.000	0.000	0.000

< MOMENTOS (KN.m) >

	COMB A	COMB B	COMB S
Peso del puente : M(1) :	0.000	0.000	0.000
Peso del parapeto/cargadero : M(2) :	45.850	50.944	33.963
Sobrecarga de trafico : M(3) :	95.820	95.820	0.000
Frenado : M(4) :	0.000	0.000	0.000
Contracciones diferidas del tablero : M(5) :	0.000	0.000	0.000
Dilatación térmica : M(6) :	0.000	0.000	0.000
Otros esfuerzos horizontales : M(7) :	0.000	0.000	0.000
Peso de las tierras encima del macizo : M(8) :	0.000	0.000	0.000
Carga permanente sobre el macizo : M(9) :	0.000	0.000	0.000
Carga de trafico sobre el macizo : M(10) :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas de trafico :			
Componente vertical : M(11) :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(12) :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas permanentes :			
Componente vertical : M(13) :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(14) :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas de trafico :			
Componente vertical : M(15) :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(16) :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas permanentes :			
Componente vertical : M(17) :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(18) :	0.000	0.000	0.000
Empuje de las tierras detrás del parapeto/cargadero :			
Componente vertical : M(19) :	0.961	0.961	0.712
Componente horizontal : M(20) :	-6.630	-6.630	-4.911
Empuje de las tierras detrás del macizo :			
Componente vertical : M(21) :	36.425	36.425	26.981
Componente horizontal : M(22) :	-142.369	-142.369	-105.459
Presión hidráulica delante del muro : M(23) :	0.000	0.000	0.000
Presión hidráulica detrás del macizo : M(24) :	0.000	0.000	0.000

< RESULTADOS >

	COMB A	COMB B	COMB SD	COMB SA
Componente horizontal : Rh :	87.466	87.466	64.789	64.789
Componente vertical : Rv :	674.289	557.632	335.325	335.325
Momento de volcamiento : Mt :	30.056	35.150	-48.714	

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

----------< CAPACIDAD PORTANTE >----------

	COMB A	COMB B	COMB S
ex :	0.045	0.063	-0.145
Q ref :	213.611	176.654	116.998
Q fu :	320.416	264.981	175.497

Índice de seguridad : 2.809
Comprobación : OK

----------< DESLIZAMIENTO >----------

Term 1 = Rh x ?F3
Term 2 = (Rv x tan (f1k / ?mf)) + Ld p x (C1k / ?mc)
Term 3 = (Rv x tan (ffk / ?mf)) + Ld p x (Cfk / ?mc)

	COMB A	COMB B	COMB S
Term 1	87.466	87.466	64.789
Term 2	363.574	300.672	200.760
Índice de seguridad :	4.157	3.438	3.099
Term 1	87.466	87.466	64.789
Term 3	363.574	300.672	200.760
Índice de seguridad :	4.157	3.438	3.099

Índice de seguridad : 3.438
Comprobación : OK

----------< VOLCAMIENTO >----------

	COMB A	COMB B	COMB S
Momento resistente :	1243.296	1064.268	590.904
Momento de volcamiento :	-148.692	-148.692	-110.142
Índice de seguridad :	6.968	5.965	4.877

Índice de seguridad : 5.965
Comprobación : OK

----------< EMPOTRAMIENTO MINIMO >----------

Dm / Qref : 0.002
Dm min : 0.400 m
Comprobación : OK

----------< PROFUNDIDAD MINIMA DEL MACIZO >----------

	COMB A	COMB B	COMB S
qm :	45.744	45.744	45.744
Hm :	6.737	6.991	6.991

Ld : 3.157 m
Ld min : 3.500 m
Comprobación : NO

----------< GEOMETRIA DE LAS CAPAS >----------

Diferencia máxima de longitud entre dos capas : 1.011 m

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

Comprobación : OK

Longitud mínima de la capa inferior : 2.757 m
Comprobación : OK

Separación vertical máximo entre capas : 0.842 m
Comprobación : OK

ESTABILIDAD INTERNA

< PROYECTO >

PROYECTO : VIADUCTO DE EUBA (P.K. 25+387 BILBAO-DONOSTIA)
NUMERO DE PROYECTO : 910 982
SECCION : Muro Simple - 6 capas + CARRO
NUMERO DE SECCION : --
PROYECTISTA VSL : CPE
FECHA : 12/2022
PROGRAMA VSL : CYBELE - V 1.31
GUARDADO EL : 21/12/2022 EN 19h39mn

< INFORMACIONES GENERALES >

hs1 : 4.100 m
hs2 : 0.100 m

Volumen de tierras total : 13.982 m3
Volumen de tierras parcial : 14.047 m3

< SIMBOLOS >

SIMBOLO	SIGNIFICADO
Depth z	Profundidad de la capa desde el nivel sup. del parapeto/cargadero
Depth hs	Profundidad de la capa desde el nivel inf. del parapeto/cargadero
Svx	Altura de diseño de la capa n°i
Ld t	Longitud media del macizo en la altura Z
Ld p	Longitud media del macizo en la altura hs
X0	Abscisa en el refuerzo del principio de la zona de difusión transversal
X1	Abscisa en el refuerzo del final de la zona de difusión transversal
Y	Longitud de la zona de difusión longitudinal
T1	Abscisa de la línea de máxima tracción para la función de soporte de cargas
s vq	Tensión vertical debida a la difusión de las cargas transmitidas por el cargadero
Rv	Fuerza vertical resultante en la profundidad z
M	Momento horizontal resultante en la profundidad z en el medio de 'Ld p(i)'
T2	Abscisa de la línea de máxima tracción para la función de contención de tierras
Ex	Excentricidad de la fuerza vertical resultante
s mey	Tensión vertical debida a la presión de Meyerhoff
s v	Tensión vertical total
k	Coeficiente de empuje de tierras dentro del volumen reforzado
s hq1	Tensión horizontal debida a las fuerzas horizontales transmitidas por el cargadero

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

s hq2	Tensión horizontal debida a la diferencia de niveles hidráulicos Äw1
s hq3	Tensión horizontal dinámica debida a la inercia del relleno dentro de la zona activa
s hq	Tensión horizontal adicional total
µ 0	Coeficiente de rozamiento aparente para z = 0
µ 1	Coeficiente de rozamiento aparente para z > 6 m
µ vq	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó vq'
µ mey	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó mey'
µ vq mey	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó vq + ó mey'
s v mu	Fuerza vertical total en la longitud de anclaje del refuerzo
s h	Tensión horizontal máxima
Tm	Máxima resistencia a la tracción en el refuerzo
rf	Capacidad de adherencia de la capa
Pull out	Índice de seguridad respecto a la adherencia
rck	Capacidad de tracción de la capa
traction	Índice de seguridad respecto a la tracción

< DATOS SOBRE LOS REFUERZOS DEL SUELO >

CAPA	TIPO	LONGITUD	N° MALLAS	Sx'	Sx	INCLIN.
(1)	6 F 8	4.000 m	3 Ud.	0.60 m	0.20 m	0 °
(2)	6 F 8	3.000 m	3 Ud.	0.45 m	0.15 m	0 °
(3)	6 F 8	3.000 m	3 Ud.	0.45 m	0.15 m	0 °
(4)	6 F 8	3.000 m	3 Ud.	0.45 m	0.15 m	0 °
(5)	6 F 8	3.000 m	3 Ud.	0.45 m	0.15 m	0 °
(6)	6 F 8	3.000 m	3 Ud.	0.45 m	0.15 m	0 °

< GEOMETRIA DEL MACIZO >

Capa	Prof. z	Prof. hs	Svx	Ld t	Ld p
1	0.972	0.322	0.697	3.798	4.000
2	1.722	1.072	0.750	3.590	3.650
3	2.472	1.822	0.750	3.347	3.383
4	3.222	2.572	0.750	3.246	3.271
5	3.972	3.322	0.750	3.190	3.210
6	4.722	4.072	0.753	3.155	3.171

< < CALCULO DETALLADO COMBINACION A >

sigma 0 :	162.000 kPa
Empuje de las tierras detrás del cargadero P2 :	1.471 KN
Empuje detrás del cargadero debido a cargas de trafico Pq1 :	0.000 KN
Empuje detrás del cargadero debido a cargas permanentes Pq2 :	0.000 KN
Carga a deducir de las cargas aplicadas al cargadero Delta_Q :	71.955 KN
Suma de los momentos en el medio del cargadero Mr1 :	4.052 KN.m
Suma de las fuerzas verticales Er1 :	199.987 KN
Abcisa de la longitud cargada C' :	0.100 m
Longitud cargada debajo del cargadero Lc :	4.000 m
Tensión transmitida por el cargadero q :	49.997 kPa

Capa	X0	X1	Y	T1	s vq
1	0.000	4.261	5.222	2.064	44.041
2	0.000	4.636	5.972	1.689	35.396
3	0.000	5.011	6.722	1.314	29.094
4	0.000	5.386	7.471	0.939	24.352

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

5	0.000	5.761	8.221	0.564	20.690
6	0.000	6.136	8.971	0.189	17.802

Capa	Rv	M	T2	Ex	s mey
1	107.583	5.026	2.064	0.047	26.896
2	180.280	58.103	1.689	0.322	49.389
3	243.867	71.633	1.314	0.294	72.096
4	308.469	79.547	0.939	0.258	94.304
5	374.086	84.906	0.564	0.227	116.544
6	440.717	87.956	0.189	0.200	138.976

Capa	s v	k	s hq1	s hq2	s hq3	s hq
1	70.937	0.425	0.599	0.000	0.000	0.599
2	84.785	0.404	0.525	0.000	0.000	0.525
3	101.190	0.382	0.395	0.000	0.000	0.395
4	118.656	0.361	0.265	0.000	0.000	0.265
5	137.234	0.340	0.135	0.000	0.000	0.135
6	156.778	0.319	0.019	0.000	0.000	0.019

Capa	µ 0	µ 1	µ vq	µ mey	µ vq mey	s v mu
1	0.800	0.400	0.691	0.734	0.625	85.812
2	1.067	0.533	0.950	0.904	0.788	87.538
3	1.067	0.533	0.971	0.829	0.734	125.145
4	1.067	0.533	0.986	0.756	0.676	165.323
5	1.067	0.533	0.999	0.683	0.615	205.552
6	1.067	0.533	1.008	0.609	0.551	242.618

Capa	s h	Tm	rf	Arranque	rck	Tracción
1	30.737	21.424	34.325	1.335	61.575	1.916
2	34.749	26.062	35.015	1.120	61.575	1.575
3	39.095	29.322	50.058	1.423	61.575	1.400
4	43.130	32.347	66.129	1.704	61.575	1.269
5	46.801	35.101	82.221	1.952	61.575	1.169
6	50.007	37.655	97.047	2.148	61.575	1.090

---------- < < CALCULO DETALLADO COMBINACION B > ----------

sigma 0 :	120.000 kPa
Empuje de las tierras detrás del cargadero P2 :	1.471 KN
Empuje detrás del cargadero debido a cargas de trafico Pq1 :	0.000 KN
Empuje detrás del cargadero debido a cargas permanentes Pq2 :	0.000 KN
Carga a deducir de las cargas aplicadas al cargadero Delta_Q :	53.300 KN
Suma de los momentos en el medio del cargadero Mr1 :	3.119 KN.m
Suma de las fuerzas verticales Er1 :	228.408 KN
Abcisa de la longitud cargada C' :	0.100 m
Longitud cargada debajo del cargadero Lc :	4.000 m
Tensión transmitida por el cargadero q :	57.102 kPa

Capa	X0	X1	Y	T1	s vq
1	0.000	4.261	5.222	2.064	50.300
2	0.000	4.636	5.972	1.689	40.426
3	0.000	5.011	6.722	1.314	33.228
4	0.000	5.386	7.471	0.939	27.812
5	0.000	5.761	8.221	0.564	23.630

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

6	0.000	6.136	8.971	0.189	20.332

Capa	Rv	M	T2	Ex	s mey
1	77.336	4.093	2.064	0.053	19.334
2	126.408	41.361	1.689	0.327	34.631
3	169.745	52.395	1.314	0.309	50.183
4	214.097	59.268	0.939	0.277	65.453
5	259.464	64.057	0.564	0.247	80.834
6	305.845	66.747	0.189	0.218	96.445

Capa	s v	k	s hq1	s hq2	s hq3	s hq
1	69.634	0.425	0.599	0.000	0.000	0.599
2	75.057	0.404	0.525	0.000	0.000	0.525
3	83.411	0.382	0.395	0.000	0.000	0.395
4	93.266	0.361	0.265	0.000	0.000	0.265
5	104.465	0.340	0.135	0.000	0.000	0.135
6	116.777	0.319	0.019	0.000	0.000	0.019

Capa	µ 0	µ 1	µ vq	µ mey	µ vq mey	s v mu
1	0.800	0.400	0.632	0.736	0.568	76.557
2	1.067	0.533	0.887	0.913	0.733	72.135
3	1.067	0.533	0.919	0.844	0.696	97.872
4	1.067	0.533	0.943	0.776	0.652	125.357
5	1.067	0.533	0.962	0.707	0.602	153.291
6	1.067	0.533	0.976	0.638	0.548	179.774

Capa	s h	Tm	rf	Arranque	rck	Tracción
1	30.184	21.038	30.623	1.213	61.575	1.951
2	30.822	23.117	28.854	1.040	61.575	1.776
3	32.296	24.222	39.149	1.347	61.575	1.695
4	33.957	25.468	50.143	1.641	61.575	1.612
5	35.658	26.744	61.316	1.911	61.575	1.535
6	37.253	28.051	71.910	2.136	61.575	1.463

Este documento es propiedad exclusiva de VSL
y no debe ser copiado de ninguna manera sin autorización escrita

---

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

7 CAPAS CON SOBRECARGA DE CARRO 60t

```
--------------------------------------------------------------------------------
|                              ESTABILIDAD EXTERNA                             |
--------------------------------------------------------------------------------

----------------------------------------< PROYECTO >----------------------------------------

          PROYECTO :     VIADUCTO DE EUBA (P.K. 25+387 BILBAO-DONOSTIA)
NUMERO DE PROYECTO :     910 982
           SECCION :     Muro Simple - 7 capas + CARRO
 NUMERO DE SECCION :     --
   PROYECTISTA VSL :     CPE
             FECHA :     12/2022
      PROGRAMA VSL :     CYBELE - V 1.31
       GUARDADO EL :     21/12/2022  EN  19h40mn

----------------------------------------< DATOS >-----------------------------------------

                                    Vida de servicio :              100 years
                 Posición de la capa inferior de refuerzo :    ho  = 0.378 m
                    Separación horizontal entre refuerzos :    Sh  = 2.250 m
                  Separación vertical normal entre refuerzos :  Sv  = 0.750 m
Separación vertical entre capas superiores de refuerzos :       Sv' = 0.750 m
                  Número de espacios entre capas superiores :  nsv' = 1
                          Altura de parapeto/cargadero :        H2  = 0.650 m
                        Altura de tierras sin refuerzo :        H4  = 0.100 m
                   Altura de CDG de parapeto/cargadero :        H5  = 0.325 m
                         Anchura de parapeto/cargadero :        Ls  = 4.000 m
                        Longitud de parapeto/cargadero :        Is  = 4.900 m
          Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro :     C   = 0.100 m
Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro lateral izda :      C1  = 4.000 m
Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro lateral dcha :      C2  = 4.000 m
                           Pendiente del talud en pie :         ß p = 0.000 °
                 Primera pendiente del talud en coronación :    ß t = 0.000 °
                 Segunda pendiente del talud en coronación :    ß w = 0.000 °
                          Abscisa de la primera pendiente :     Lt  = 0.000 m
                          Abscisa de la segunda pendiente :     Lw  = 0.000 m

                        Nivel de agua delante del muro :        Hw1  = -0.500 m
                           Nivel del agua en el macizo :        ?w1  = 0.000 m
                       Nivel de agua detrás del macizo :        ?w2  = 0.000 m
                  Densidad máxima del suelo no drenado : ?1kmaxdg  = 12.000 KN/m3
                  Densidad mínima del suelo no drenado : ?1kmindg  = 10.000 KN/m3
       Densidad del suelo detrás del macizo, no drenado :   ?2kdg  = 12.000 KN/m3

    Separación entre barras transversales (por defecto) :       Sx = 0.300 m
                 Separación entre barras longitudinales :       Sy = 0.150 m
                                  Espesor de sacrificio :       es = 1.000 mm
                            Límite elástico del acero :   s acier = 600 Mpa
                 Coeficiente de forma de los refuerzos :        O1 = 1
                            Factor de anclaje a z = 0m:         ?0 = 40
                          Factor de anclaje a z = 6 m :         ?1 = 20

             Densidad máxima del suelo dentro del macizo :    ?1kmax = 20.000 KN/m3
             Densidad mínima del suelo dentro del macizo :    ?1kmin = 18.000 KN/m3
```

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

Densidad del suelo detrás del macizo : ?2k = 20.000 KN/m3

Angulo de rozamiento interno del suelo dentro del macizo : f1k = 34.000 °
Angulo de rozamiento interno del suelo detrás del muro : f2k = 34.000 °
Angulo de rozamiento interno del suelo de fundación : ffk = 34.000 °

Cohesión del suelo dentro del macizo : C1k = 0.000
Cohesion del suelo de fundación : Cfk = 0.000

Tensión máxima admisible debajo del parapeto/cargadero : s sommier = 200 Kpa
Tensión máxima admisible del suelo de fundación : s massif = 900 Kpa

Frenado : Frein = 0.000 KN
Contracciones diferidas del tablero : Def dif = 0.000 KN
Dilatación térmica : Dil therm = 0.000 KN
Otros esfuerzos horizontales : Eff div = 0.000 KN
Brazo de palanca vertical : H3 = 0.000 m

Fuerza adicional horiz. (Difusión triangular FR) : Eff add = 0.000 KN

Peso del puente : P tab = 0.000 KN
Carga de trafico del puente : P circ = 600.000 KN
Brazo de palanca : bdl1 = 2.100 m
Peso del parapeto/cargadero : P som = 319.000 KN
Brazo de palanca : bdl2 = 2.100 m

Carga permanente detrás del parapeto/cargadero : q2 = 0.000 KN/m²
Sobrecarga de trafico detrás del parapeto/cargadero : q3 = 0.000 KN/m²

Altura visible del muro : H = 4.700 m
Altura empotrada : Dm = 0.500 m
Altura de diseño : H1 = 5.200 m
Altura total : Ht = 5.850 m

----------< COEFICIENTES DE SEGURIDAD >----------

? sec1 : Peso del macizo de suelo reforzado
? sec2 : Empuje de las tierras
? sec3 : Sobrecarga de trafico sobre el macizo
? sec4 : Carga permanente sobre el macizo
? sec5 : Empuje debido a la sobrecarga de trafico
? sec6 : Empuje debido a la carga permanente
? sec7 : Empuje sísmico
? sec8 : Peso del puente y del parapeto/cargadero
? sec9 : Contracciones diferidas del tablero
? sec10 : Dilatación térmica
? sec11 : Carga de trafico del puente
? sec12 : Frenado
? sec13 : Otros esfuerzos horizontales
? sec14 : Presión hidráulica

? mq : Capacidad portante
? mf : Angulo de rozamiento interno
? ov : Volcamiento
? mc : Cohesión del suelo
? mt : Límite elástico del acero
? mf : Rozamiento entre suelo y refuerzos

? F3 ext : Coeficiente de método para calculo externo
? F3 int : Coeficiente de método para calculo interno

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

COEF	COMB A	COMB B	COMB D	COMB S	COMB C
? sec1	1.350	1.000	1.350	1.000	1.000
? sec2	1.350	1.350	1.500	1.000	1.200
? sec3	1.500	0.000	0.000	0.000	0.000
? sec4	1.350	1.000	1.500	1.000	0.000
? sec5	1.500	1.500	0.000	0.000	1.330
? sec6	1.350	1.350	1.500	1.000	0.000
? sec7	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000
? sec8	1.350	1.500	1.500	1.000	1.000
? sec9	1.500	1.500	1.350	0.000	1.350
? sec10	1.350	1.350	0.000	0.000	1.150
? sec11	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec12	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec13	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec14	1.350	1.350	0.000	1.000	1.000
? mq	1.500	1.500	1.500	1.500	
? mf	1.200	1.200	1.200	1.100	
? ov	1.200	1.200	1.200	1.100	
? mc	1.650	1.650	1.650	1.500	
? mt	1.500	1.500	1.500	1.500	
? mf	1.200	1.200	1.200	1.200	
? F3 ext	1.000	1.000	1.000	1.000	
? F3 int	1.000	1.000	0.000	1.000	

----------METODO----------

Choix 0 : 3	Tipo de estructura	= Estribo de puente
Choix 1 : 2	Normas	= Norma francesa NF P 94 270
Choix 2 : 1	Tipo de refuerzos	= Malla metálica
Choix 3 : 2	Tensión transmitida por el cargadero	= Método de Meyerhoff
Choix 4 : 1	Método sísmico	= Sin sismo
Choix 5 : 1	Longitud de anclaje	= Longitud teórica
Choix 6 : 2	Condiciones hidráulicas	= Zona sin agua
Choix 7 : 1	Permeabilidad	= Suelo saturado cerrado
Choix 8 : 2	Longitud media mínima Ld min	= 0.7 x Hm
Choix 9 : 2	Altura mecánica	= Hm >= Ht
Choix 10 : 1	Momento del peso del macizo M(i)	= Sum L(i) / L(i)
Choix 11 : 3	Clasificación de la estructura	= Muro sensible
Choix 12 : 3	Vida de servicio	= Estructura permanente
Choix 13 : 2	Tipo de malla metálica	= Acero galvanizado
Choix 14 : 1	Inclinación de los empujes	= Valores calculados
Choix 16 : 1	'es' en el calculo de arranque	= no tomado en cuenta

----------< DEFINICION DE LOS REFUERZOS DEL SUELO >----------

CAPA	TIPO	LONGITUD	MALLAS	Sx'	Sx	INCLIN.
(1)	6 F 8	4.000 m	3 ud.	0.60 m	0.20 m	0 °
(2)	6 F 8	4.000 m	3 ud.	0.60 m	0.20 m	0 °
(3)	6 F 8	3.500 m	3 ud.	0.50 m	0.20 m	0 °
(4)	6 F 8	3.500 m	3 ud.	0.50 m	0.20 m	0 °
(5)	6 F 8	3.500 m	3 ud.	0.50 m	0.20 m	0 °
(6)	6 F 8	3.500 m	3 ud.	0.50 m	0.20 m	0 °
(7)	6 F 8	3.500 m	3 ud.	0.50 m	0.20 m	0 °

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

----------< TENSION DEBAJO DEL CARGADERO - COMBINACION D >----------

Longitud media de las capas de refuerzos :	Ld =	3.639	m
Inclinación del empuje de las tierras :	do =	15.225	°
Coeficiente de empuje de las tierras :	K2 =	0.258	
Peso del puente :	Wp =	0.000	KN
Peso del parapeto/cargadero :	Ws =	97.653	KN
Carga de trafico del puente :	Q1 =	0.000	KN
Frenado :	F =	0.000	KN
Contracciones diferidas del tablero :	Fdf =	0.000	KN
Dilatación térmica :	Fd =	0.000	KN
Otros esfuerzos horizontales :	Fcd =	0.000	KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a carga de trafico :	Pq1 =	0.000	KN
Componente vertical :	Pq1v =	0.000	KN
Componente horizontal :	Pq1h =	0.000	KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a carga permanente :	Pq2 =	0.000	KN
Componente vertical :	Pq2v =	0.000	KN
Componente horizontal :	Pq2h =	0.000	KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a las tierras :	P2 =	1.633	KN
Componente vertical :	P2v =	0.429	KN
Componente horizontal :	P2h =	1.576	KN
Suma de los esfuerzos verticales :	Er1 =	98.082	KN
Suma de los momentos en el medio del cargadero/parapeto :	Mr1 =	0.516	KN.m
Excentricidad :	ex =	0.005	m
Capacidad portante :	Qref =	24.520	KPa
Índice de seguridad:	SF =	8.156	
Comprobación :	=	OK	

----------< ESFUERZOS (KN) >----------

		COMB A	COMB B	COMB S
Altura de la pantalla ficticia :	He :	5.850	5.850	5.850
Altura mecánica :	Hm :	6.737	6.991	6.991
Inclinación del empuje de tierras - Sin pendiente :	d0 (°):	15.225	15.225	15.225
Coeficiente de empuje :	K2 :	0.258	0.258	0.258
Peso del puente :	Wp :	0.000	0.000	0.000
Peso del parapeto/cargadero :	Ws :	87.888	97.653	65.102
Sobrecarga de trafico :	Q1 :	183.673	183.673	0.000
Frenado :	F :	0.000	0.000	0.000
Contracciones diferidas del tablero :	Fdf :	0.000	0.000	0.000
Dilatación térmica :	Fd :	0.000	0.000	0.000
Otros esfuerzos horizontales :	Fcd :	0.000	0.000	0.000
Peso del macizo :	W2 :	510.935	340.623	340.623
Peso de las tierras encima del macizo :	W2' :	0.000	0.000	0.000
Carga permanente sobre el macizo :	Q2 :	0.000	0.000	0.000
Carga de trafico sobre el macizo :	Q3 :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas de trafico :	Pq1 :	0.000	0.000	0.000
Componente vertical :	Pq1v :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal :	Pq1h :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas permanentes :	Pq2 :	0.000	0.000	0.000

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS S.A

Componente vertical : Pq2v :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : Pq2h :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas de trafico : Pq1' :	0.000	0.000	0.000
Componente vertical : Pq1v' :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : Pq1h' :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas permanentes : Pq2' :	0.000	0.000	0.000
Componente vertical : Pq2v' :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : Pq2h' :	0.000	0.000	0.000
Empuje de las tierras detrás del parapeto/cargadero : P2 :	1.470	1.470	1.089
Componente vertical : P2v :	0.386	0.386	0.286
Componente horizontal : P2h :	1.418	1.418	1.051
Empuje de las tierras detrás del macizo : Po :	117.600	117.600	87.111
Componente vertical : Pov :	30.883	30.883	22.877
Componente horizontal : Poh :	113.472	113.472	84.053
Presión hidráulica delante del muro : Pw1 :	0.000	0.000	0.000
Presión hidráulica detrás del macizo : Pw3 :	0.000	0.000	0.000

< MOMENTOS (KN.m) >

	COMB A	COMB B	COMB S
Peso del puente : M(1) :	0.000	0.000	0.000
Peso del parapeto/cargadero : M(2) :	24.647	27.385	18.257
Sobrecarga de trafico : M(3) :	51.508	51.508	0.000
Frenado : M(4) :	0.000	0.000	0.000
Contracciones diferidas del tablero : M(5) :	0.000	0.000	0.000
Dilatación térmica : M(6) :	0.000	0.000	0.000
Otros esfuerzos horizontales : M(7) :	0.000	0.000	0.000
Peso de las tierras encima del macizo : M(8) :	0.000	0.000	0.000
Carga permanente sobre el macizo : M(9) :	0.000	0.000	0.000
Carga de trafico sobre el macizo : M(10) :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas de trafico :			
Componente vertical : M(11) :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(12) :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas permanentes :			
Componente vertical : M(13) :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(14) :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas de trafico :			
Componente vertical : M(15) :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(16) :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas permanentes :			
Componente vertical : M(17) :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(18) :	0.000	0.000	0.000
Empuje de las tierras detrás del parapeto/cargadero :			
Componente vertical : M(19) :	0.880	0.880	0.652
Componente horizontal : M(20) :	-7.683	-7.683	-5.691
Empuje de las tierras detrás del macizo :			
Componente vertical : M(21) :	56.194	56.194	41.625
Componente horizontal : M(22) :	-216.661	-216.661	-160.490
Presión hidráulica delante del muro : M(23) :	0.000	0.000	0.000
Presión hidráulica detrás del macizo : M(24) :	0.000	0.000	0.000

< RESULTADOS >

	COMB A	COMB B	COMB SD	COMB SA
Componente horizontal : Rh :	114.891	114.891	85.104	85.104
Componente vertical : Rv :	813.765	653.219	428.888	428.888
Momento de volcamiento : Mt :	-91.115	-88.376	-105.647	

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

< CAPACIDAD PORTANTE >

	COMB A	COMB B	COMB S
ex :	-0.112	-0.135	-0.246
Q ref :	238.277	193.917	136.307
Q fu :	357.416	290.876	204.461

Índice de seguridad : 2.518
Comprobación : OK

< DESLIZAMIENTO >

Term 1 = Rh x ?F3
Term 2 = (Rv x tan (f1k / ?mf)) + Ld p x (C1k / ?mc)
Term 3 = (Rv x tan (ffk / ?mf)) + Ld p x (Cfk / ?mc)

	COMB A	COMB B	COMB S
Term 1	114.891	114.891	85.104
Term 2	438.778	352.212	256.776
Índice de seguridad :	3.819	3.066	3.017
Term 1	114.891	114.891	85.104
Term 3	438.778	352.212	256.776
Índice de seguridad :	3.819	3.066	3.017

Índice de seguridad : 3.066
Comprobación : OK

< VOLCAMIENTO >

	COMB A	COMB B	COMB S
Momento resistente :	1613.93	1324.544	840.924
Momento de volcamiento :	-224.037	-224.037	-165.953
Índice de seguridad :	6.003	4.927	4.607

Índice de seguridad : 4.927
Comprobación : OK

< EMPOTRAMIENTO MINIMO >

Dm / Qref : 0.002
Dm min : 0.400 m
Comprobación : OK

< PROFUNDIDAD MINIMA DEL MACIZO >

	COMB A	COMB B	COMB S
qm :	45.744	45.744	45.744
Hm :	7.487	7.741	7.741

Ld : 3.639 m
Ld min : 4.025 m
Comprobación : NO

< GEOMETRIA DE LAS CAPAS >

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

Diferencia máxima de longitud entre dos capas : 1.123 m
Comprobación : OK

Longitud mínima de la capa inferior : 3.057 m
Comprobación : OK

Separación vertical máximo entre capas : 0.936 m
Comprobación : OK

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

ESTABILIDAD INTERNA

< PROYECTO >

PROYECTO : VIADUCTO DE EUBA (P.K. 25+387 BILBAO-DONOSTIA)
NUMERO DE PROYECTO : 910 982
SECCION : Muro Simple - 7 capas + CARRO
NUMERO DE SECCION : --
PROYECTISTA VSL : CPE
FECHA : 12/2022
PROGRAMA VSL : CYBELE - V 1.31
GUARDADO EL : 21/12/2022 EN 19h40mn

< INFORMACIONES GENERALES >

hs1 : 4.100 m
hs2 : 0.100 m

Volumen de tierras total : 18.859 m3
Volumen de tierras parcial : 18.924 m3

< SIMBOLOS >

SIMBOLO	SIGNIFICADO
Depth z	Profundidad de la capa desde el nivel sup. del parapeto/cargadero
Depth hs	Profundidad de la capa desde el nivel inf. del parapeto/cargadero
Svx	Altura de diseño de la capa n°i
Ld t	Longitud media del macizo en la altura Z
Ld p	Longitud media del macizo en la altura hs
X0	Abscisa en el refuerzo del principio de la zona de difusión transversal
X1	Abscisa en el refuerzo del final de la zona de difusión transversal
Y	Longitud de la zona de difusión longitudinal
T1	Abscisa de la línea de máxima tracción para la función de soporte de cargas
s vq	Tensión vertical debida a la difusión de las cargas transmitidas por el cargadero
Rv	Fuerza vertical resultante en la profundidad z
M	Momento horizontal resultante en la profundidad z en el medio de 'Ld p(i)'
T2	Abscisa de la línea de máxima tracción para la función de contención de tierras
Ex	Excentricidad de la fuerza vertical resultante
s mey	Tensión vertical debida a la presión de Meyerhoff

s v	Tensión vertical total
k	Coeficiente de empuje de tierras dentro del volumen reforzado
s hq1	Tensión horizontal debida a las fuerzas horizontales transmitidas por el cargadero
s hq2	Tensión horizontal debida a la diferencia de niveles hidráulicos Äw1
s hq3	Tensión horizontal dinámica debida a la inercia del relleno dentro de la zona activa
s hq	Tensión horizontal adicional total
µ 0	Coeficiente de rozamiento aparente para z = 0
µ 1	Coeficiente de rozamiento aparente para z > 6 m
µ vq	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó vq'
µ mey	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó mey'
µ vq mey	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó vq + ó mey'
s v mu	Fuerza vertical total en la longitud de anclaje del refuerzo
s h	Tensión horizontal máxima
Tm	Máxima resistencia a la tracción en el refuerzo
rf	Capacidad de adherencia de la capa
Pull out	Índice de seguridad respecto a la adherencia
rck	Capacidad de tracción de la capa
traction	Índice de seguridad respecto a la tracción

----------< DATOS SOBRE LOS REFUERZOS DEL SUELO >----------

CAPA	TIPO	LONGITUD	N° MALLAS	Sx'	Sx	INCLIN.
(1)	6 F 8	4.000 m	3 Ud.	0.60 m	0.20 m	0 °
(2)	6 F 8	4.000 m	3 Ud.	0.60 m	0.20 m	0 °
(3)	6 F 8	3.500 m	3 Ud.	0.50 m	0.20 m	0 °
(4)	6 F 8	3.500 m	3 Ud.	0.50 m	0.20 m	0 °
(5)	6 F 8	3.500 m	3 Ud.	0.50 m	0.20 m	0 °
(6)	6 F 8	3.500 m	3 Ud.	0.50 m	0.20 m	0 °
(7)	6 F 8	3.500 m	3 Ud.	0.50 m	0.20 m	0 °

----------< GEOMETRIA DEL MACIZO >----------

Capa	Prof. z	Prof. hs	Svx	Ld t	Ld p
1	0.972	0.322	0.697	3.798	4.000
2	1.722	1.072	0.750	3.939	4.000
3	2.472	1.822	0.750	3.861	3.897
4	3.222	2.572	0.750	3.756	3.781
5	3.972	3.322	0.750	3.698	3.718
6	4.722	4.072	0.750	3.662	3.678
7	5.472	4.822	0.753	3.637	3.650

----------< < CALCULO DETALLADO COMBINACION A >----------

sigma 0 :	162.000 kPa
Empuje de las tierras detrás del cargadero P2 :	1.470 KN
Empuje detrás del cargadero debido a cargas de trafico Pq1 :	0.000 KN
Empuje detrás del cargadero debido a cargas permanentes Pq2 :	0.000 KN
Carga a deducir de las cargas aplicadas al cargadero Delta_Q :	71.955 KN
Suma de los momentos en el medio del cargadero Mr1 :	4.063 KN.m
Suma de las fuerzas verticales Er1 :	199.992 KN
Abcisa de la longitud cargada C' :	0.100 m
Longitud cargada debajo del cargadero Lc :	4.000 m
Tensión transmitida por el cargadero q :	49.998 kPa

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

Capa	X0	X1	Y	T1	s vq
1	0.000	4.261	5.222	2.100	44.042
2	0.000	4.636	5.972	2.064	35.397
3	0.000	5.011	6.722	1.689	29.095
4	0.000	5.386	7.471	1.314	24.352
5	0.000	5.761	8.221	0.939	20.691
6	0.000	6.136	8.971	0.564	17.802
7	0.000	6.511	9.721	0.189	15.483

Capa	Rv	M	T2	Ex	s mey
1	107.594	5.045	2.439	0.047	26.899
2	190.440	7.461	2.064	0.039	47.610
3	269.252	53.223	1.689	0.198	69.090
4	344.029	60.356	1.314	0.175	90.982
5	419.834	64.599	0.939	0.154	112.926
6	496.667	66.225	0.564	0.133	135.049
7	574.527	64.860	0.189	0.113	157.403

Capa	s v	k	s hq1	s hq2	s hq3	s hq
1	70.941	0.425	0.598	0.000	0.000	0.598
2	83.007	0.404	0.524	0.000	0.000	0.524
3	98.185	0.382	0.394	0.000	0.000	0.394
4	115.334	0.361	0.264	0.000	0.000	0.264
5	133.616	0.340	0.135	0.000	0.000	0.135
6	152.851	0.319	0.019	0.000	0.000	0.019
7	172.886	0.298	0.000	0.000	0.000	0.000

Capa	μ 0	μ 1	μ vq	μ mey	μ vq mey	s v mu
1	0.800	0.400	0.691	0.734	0.625	79.514
2	0.800	0.400	0.713	0.682	0.595	95.624
3	0.800	0.400	0.728	0.629	0.558	99.143
4	0.800	0.400	0.740	0.575	0.515	129.898
5	0.800	0.400	0.749	0.521	0.470	160.858
6	0.800	0.400	0.756	0.467	0.423	189.646
7	0.800	0.400	0.762	0.411	0.400	228.970

Capa	s h	Tm	rf	Arranque	rck	Tracción
1	30.738	21.424	31.806	1.237	61.575	1.916
2	34.030	25.523	38.250	1.249	61.575	1.608
3	37.946	28.459	39.657	1.161	61.575	1.442
4	41.929	31.447	51.959	1.377	61.575	1.305
5	45.571	34.178	64.343	1.569	61.575	1.201
6	48.755	36.566	75.858	1.729	61.575	1.123
7	51.458	38.748	91.588	1.970	61.575	1.059

----------< < CALCULO DETALLADO COMBINACION B >----------
-----

sigma 0 :	120.000 kPa
Empuje de las tierras detrás del cargadero P2 :	1.470 KN
Empuje detrás del cargadero debido a cargas de trafico Pq1 :	0.000 KN
Empuje detrás del cargadero debido a cargas permanentes Pq2 :	0.000 KN
Carga a deducir de las cargas aplicadas al cargadero Delta_Q :	53.300 KN
Suma de los momentos en el medio del cargadero Mr1 :	3.130 KN.m
Suma de las fuerzas verticales Er1 :	228.413 KN

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

Abcisa de la longitud cargada C' : 0.100 m
Longitud cargada debajo del cargadero Lc : 4.000 m
Tensión transmitida por el cargadero q : 57.103 kPa

Capa	X0	X1	Y	T1	s vq
1	0.000	4.261	5.222	2.100	50.301
2	0.000	4.636	5.972	2.064	40.427
3	0.000	5.011	6.722	1.689	33.229
4	0.000	5.386	7.471	1.314	27.813
5	0.000	5.761	8.221	0.939	23.631
6	0.000	6.136	8.971	0.564	20.332
7	0.000	6.511	9.721	0.189	17.683

Capa	Rv	M	T2	Ex	s mey
1	77.347	4.112	2.439	0.053	19.337
2	133.193	6.529	2.064	0.049	33.298
3	186.692	38.307	1.689	0.205	47.906
4	237.844	44.360	1.314	0.187	62.900
5	290.024	48.011	0.939	0.166	78.010
6	343.232	49.263	0.564	0.144	93.329
7	397.468	47.640	0.189	0.120	108.894

Capa	s v	k	s hq1	s hq2	s hq3	s hq
1	69.637	0.425	0.598	0.000	0.000	0.598
2	73.725	0.404	0.524	0.000	0.000	0.524
3	81.135	0.382	0.394	0.000	0.000	0.394
4	90.713	0.361	0.264	0.000	0.000	0.264
5	101.641	0.340	0.135	0.000	0.000	0.135
6	113.661	0.319	0.019	0.000	0.000	0.019
7	126.577	0.298	0.000	0.000	0.000	0.000

Capa	μ 0	μ 1	μ vq	μ mey	μ vq mey	s v mu
1	0.800	0.400	0.632	0.736	0.568	72.513
2	0.800	0.400	0.665	0.689	0.554	79.109
3	0.800	0.400	0.689	0.640	0.530	77.810
4	0.800	0.400	0.707	0.590	0.498	98.678
5	0.800	0.400	0.721	0.540	0.461	120.051
6	0.800	0.400	0.732	0.489	0.421	140.535
7	0.800	0.400	0.741	0.437	0.400	167.639

Capa	s h	Tm	rf	Arranque	rck	Tracción
1	30.184	21.039	29.005	1.149	61.575	1.951
2	30.284	22.713	31.644	1.161	61.575	1.807
3	31.425	23.568	31.124	1.100	61.575	1.742
4	33.035	24.776	39.471	1.328	61.575	1.657
5	34.697	26.023	48.020	1.538	61.575	1.577
6	36.259	27.194	56.214	1.723	61.575	1.510
7	37.675	28.369	67.056	1.970	61.575	1.447

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

Este documento es propiedad exclusiva de VSL
y no debe ser copiado de ninguna manera sin autorización escrita

10 CAPAS CON SOBRECARGA DE CARRO 60t

| ESTABILIDAD EXTERNA |

< PROYECTO >

PROYECTO :	VIADUCTO DE EUBA (P.K. 25+387 BILBAO-DONOSTIA)
NUMERO DE PROYECTO :	910 982
SECCION :	Muro Simple - 10 capas + CARRO
NUMERO DE SECCION :	--
PROYECTISTA VSL :	CPE
FECHA :	12/2022
PROGRAMA VSL :	CYBELE - V 1.31
GUARDADO EL :	21/12/2022 EN 19h41mn

< DATOS >

Vida de servicio :		100 years
Posición de la capa inferior de refuerzo :	ho	= 0.378 m
Separación horizontal entre refuerzos :	Sh	= 2.250 m
Separación vertical normal entre refuerzos :	Sv	= 0.750 m
Separación vertical entre capas superiores de refuerzos :	Sv'	= 0.750 m
Número de espacios entre capas superiores :	nsv'	= 1
Altura de parapeto/cargadero :	H2	= 0.650 m
Altura de tierras sin refuerzo :	H4	= 0.100 m
Altura de CDG de parapeto/cargadero :	H5	= 0.325 m
Anchura de parapeto/cargadero :	Ls	= 4.000 m
Longitud de parapeto/cargadero :	Is	= 4.900 m
Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro :	C	= 0.100 m
Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro lateral izda :	C1	= 4.000 m
Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro lateral dcha :	C2	= 4.000 m
Pendiente del talud en pie :	ß p	= 0.000 °
Primera pendiente del talud en coronación :	ß t	= 0.000 °
Segunda pendiente del talud en coronación :	ß w	= 0.000 °
Abscisa de la primera pendiente :	Lt	= 0.000 m
Abscisa de la segunda pendiente :	Lw	= 0.000 m
Nivel de agua delante del muro :	Hw1	= -0.500 m
Nivel del agua en el macizo :	?w1	= 0.000 m
Nivel de agua detrás del macizo :	?w2	= 0.000 m
Densidad máxima del suelo no drenado :	?1kmaxdg	= 12.000 KN/m3
Densidad mínima del suelo no drenado :	?1kmindg	= 10.000 KN/m3
Densidad del suelo detrás del macizo, no drenado :	?2kdg	= 12.000 KN/m3
Separación entre barras transversales (por defecto) :	Sx	= 0.300 m
Separación entre barras longitudinales :	Sy	= 0.150 m
Espesor de sacrificio :	es	= 1.000 mm
Límite elástico del acero :	s acier	= 600 Mpa
Coeficiente de forma de los refuerzos :	O1	= 1
Factor de anclaje a z = 0m:	?0	= 40
Factor de anclaje a z = 6 m :	?1	= 20
Densidad máxima del suelo dentro del macizo :	?1kmax	= 20.000 KN/m3
Densidad mínima del suelo dentro del macizo :	?1kmin	= 18.000 KN/m3

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

Densidad del suelo detrás del macizo : ?2k = 20.000 KN/m3

Angulo de rozamiento interno del suelo dentro del macizo : f1k = 34.000 °
Angulo de rozamiento interno del suelo detrás del muro : f2k = 34.000 °
Angulo de rozamiento interno del suelo de fundación : ffk = 34.000 °

Cohesión del suelo dentro del macizo : C1k = 0.000
Cohesion del suelo de fundación : Cfk = 0.000

Tensión máxima admisible debajo del parapeto/cargadero : s sommier = 200 Kpa
Tensión máxima admisible del suelo de fundación : s massif = 900 Kpa

Frenado : Frein = 0.000 KN
Contracciones diferidas del tablero : Def dif = 0.000 KN
Dilatación térmica : Dil therm = 0.000 KN
Otros esfuerzos horizontales : Eff div = 0.000 KN
Brazo de palanca vertical : H3 = 0.000 m

Fuerza adicional horiz. (Difusión triangular FR) : Eff add = 0.000 KN

Peso del puente : P tab = 0.000 KN
Carga de trafico del puente : P circ = 600.000 KN
Brazo de palanca : bdl1 = 2.100 m
Peso del parapeto/cargadero : P som = 319.000 KN
Brazo de palanca : bdl2 = 2.100 m

Carga permanente detrás del parapeto/cargadero : q2 = 0.000 KN/m²
Sobrecarga de trafico detrás del parapeto/cargadero : q3 = 0.000 KN/m²

Altura visible del muro : H = 6.850 m
Altura empotrada : Dm = 0.500 m
Altura de diseño : H1 = 7.350 m
Altura total : Ht = 8.000 m

----------< COEFICIENTES DE SEGURIDAD >----------

? sec1 : Peso del macizo de suelo reforzado
? sec2 : Empuje de las tierras
? sec3 : Sobrecarga de trafico sobre el macizo
? sec4 : Carga permanente sobre el macizo
? sec5 : Empuje debido a la sobrecarga de trafico
? sec6 : Empuje debido a la carga permanente
? sec7 : Empuje sísmico
? sec8 : Peso del puente y del parapeto/cargadero
? sec9 : Contracciones diferidas del tablero
? sec10 : Dilatación térmica
? sec11 : Carga de trafico del puente
? sec12 : Frenado
? sec13 : Otros esfuerzos horizontales
? sec14 : Presión hidráulica

? mq : Capacidad portante
? mf : Angulo de rozamiento interno
? ov : Volcamiento
? mc : Cohesión del suelo
? mt : Límite elástico del acero
? mf : Rozamiento entre suelo y refuerzos

? F3 ext : Coeficiente de método para calculo externo
? F3 int : Coeficiente de método para calculo interno

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

COEF	COMB A	COMB B	COMB D	COMB S	COMB C
? sec1	1.350	1.000	1.350	1.000	1.000
? sec2	1.350	1.350	1.500	1.000	1.200
? sec3	1.500	0.000	0.000	0.000	0.000
? sec4	1.350	1.000	1.500	1.000	0.000
? sec5	1.500	1.500	0.000	0.000	1.330
? sec6	1.350	1.350	1.500	1.000	0.000
? sec7	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000
? sec8	1.350	1.500	1.500	1.000	1.000
? sec9	1.500	1.500	1.350	0.000	1.350
? sec10	1.350	1.350	0.000	0.000	1.150
? sec11	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec12	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec13	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec14	1.350	1.350	0.000	1.000	1.000
? mq	1.500	1.500	1.500	1.500	
? mf	1.200	1.200	1.200	1.100	
? ov	1.200	1.200	1.200	1.100	
? mc	1.650	1.650	1.650	1.500	
? mt	1.500	1.500	1.500	1.500	
? mf	1.200	1.200	1.200	1.200	
? F3 ext	1.000	1.000	1.000	1.000	
? F3 int	1.000	1.000	0.000	1.000	

----------METODO----------

Choix 0 : 3	Tipo de estructura	= Estribo de puente
Choix 1 : 2	Normas	= Norma francesa NF P 94 270
Choix 2 : 1	Tipo de refuerzos	= Malla metálica
Choix 3 : 2	Tensión transmitida por el cargadero	= Método de Meyerhoff
Choix 4 : 1	Método sísmico	= Sin sismo
Choix 5 : 1	Longitud de anclaje	= Longitud teórica
Choix 6 : 2	Condiciones hidráulicas	= Zona sin agua
Choix 7 : 1	Permeabilidad	= Suelo saturado cerrado
Choix 8 : 2	Longitud media mínima Ld min	= 0.7 x Hm
Choix 9 : 2	Altura mecánica	= Hm >= Ht
Choix 10 : 1	Momento del peso del macizo M(i)	= Sum L(i) / L(i)
Choix 11 : 3	Clasificación de la estructura	= Muro sensible
Choix 12 : 3	Vida de servicio	= Estructura permanente
Choix 13 : 2	Tipo de malla metálica	= Acero galvanizado
Choix 14 : 1	Inclinación de los empujes	= Valores calculados
Choix 16 : 1	'es' en el calculo de arranque	= no tomado en cuenta

----------< DEFINICION DE LOS REFUERZOS DEL SUELO >----------

CAPA	TIPO	LONGITUD	MALLAS	Sx'	Sx	INCLIN.
(1)	6 F 8	5.000 m	3 ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(2)	6 F 8	5.000 m	3 ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(3)	6 F 8	5.000 m	3 ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(4)	6 F 8	5.000 m	3 ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(5)	6 F 8	5.000 m	3 ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(6)	6 F 8	5.000 m	3 ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(7)	6 F 8	5.000 m	3 ud.	0.50 m	0.25 m	0 °

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

(8)	8 F 8	5.000 m	4 ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(9)	8 F 8	5.000 m	4 ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(10)	8 F 8	5.000 m	4 ud.	0.50 m	0.25 m	0 °

----------< TENSION DEBAJO DEL CARGADERO - COMBINACION D >----------

Longitud media de las capas de refuerzos :	Ld =	5.000 m
Inclinación del empuje de las tierras :	do =	15.300 °
Coeficiente de empuje de las tierras :	K2 =	0.258
Peso del puente :	Wp =	0.000 KN
Peso del parapeto/cargadero :	Ws =	97.653 KN
Carga de trafico del puente :	Q1 =	0.000 KN
Frenado :	F =	0.000 KN
Contracciones diferidas del tablero :	Fdf =	0.000 KN
Dilatación térmica :	Fd =	0.000 KN
Otros esfuerzos horizontales :	Fcd =	0.000 KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a carga de trafico :	Pq1 =	0.000 KN
Componente vertical :	Pq1v =	0.000 KN
Componente horizontal :	Pq1h =	0.000 KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a carga permanente :	Pq2 =	0.000 KN
Componente vertical :	Pq2v =	0.000 KN
Componente horizontal :	Pq2h =	0.000 KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a las tierras :	P2 =	1.633 KN
Componente vertical :	P2v =	0.431 KN
Componente horizontal :	P2h =	1.575 KN
Suma de los esfuerzos verticales :	Er1 =	98.084 KN
Suma de los momentos en el medio del cargadero/parapeto :	Mr1 =	0.521 KN.m
Excentricidad :	ex =	0.005 m
Capacidad portante :	Qref =	24.521 KPa
Índice de seguridad:	SF =	8.156
Comprobación :	=	OK

----------< ESFUERZOS (KN) >----------

		COMB A	COMB B	COMB S
Altura de la pantalla ficticia :	He :	8.000	8.000	8.000
Altura mecánica :	Hm :	8.887	9.141	9.141
Inclinación del empuje de tierras - Sin pendiente :	d0 (°):	15.300	15.300	15.300
Coeficiente de empuje :	K2 :	0.258	0.258	0.258
Peso del puente :	Wp :	0.000	0.000	0.000
Peso del parapeto/cargadero :	Ws :	87.888	97.653	65.102
Sobrecarga de trafico :	Q1 :	183.673	183.673	0.000
Frenado :	F :	0.000	0.000	0.000
Contracciones diferidas del tablero :	Fdf :	0.000	0.000	0.000
Dilatación térmica :	Fd :	0.000	0.000	0.000
Otros esfuerzos horizontales :	Fcd :	0.000	0.000	0.000
Peso del macizo :	W2 :	992.250	661.500	661.500
Peso de las tierras encima del macizo :	W2' :	15.795	11.700	11.700
Carga permanente sobre el macizo :	Q2 :	0.000	0.000	0.000
Carga de trafico sobre el macizo :	Q3 :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas de trafico :	Pq1 :	0.000	0.000	0.000
Componente vertical :	Pq1v :	0.000	0.000	0.000

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS S.A

Componente horizontal : Pq1h :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas permanentes : Pq2 :	0.000	0.000	0.000
Componente vertical : Pq2v :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : Pq2h :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas de trafico : Pq1' :	0.000	0.000	0.000
Componente vertical : Pq1v' :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : Pq1h' :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas permanentes : Pq2' :	0.000	0.000	0.000
Componente vertical : Pq2v' :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : Pq2h' :	0.000	0.000	0.000
Empuje de las tierras detrás del parapeto/cargadero : P2 :	1.470	1.470	1.089
Componente vertical : P2v :	0.388	0.388	0.287
Componente horizontal : P2h :	1.418	1.418	1.050
Empuje de las tierras detrás del macizo : Po :	221.153	221.153	163.817
Componente vertical : Pov :	58.356	58.356	43.227
Componente horizontal : Poh :	213.314	213.314	158.011
Presión hidráulica delante del muro : Pw1 :	0.000	0.000	0.000
Presión hidráulica detrás del macizo : Pw3 :	0.000	0.000	0.000

< MOMENTOS (KN.m) >

	COMB A	COMB B	COMB S
Peso del puente : M(1) :	0.000	0.000	0.000
Peso del parapeto/cargadero : M(2) :	-35.155	-39.061	-26.041
Sobrecarga de trafico : M(3) :	-73.469	-73.469	0.000
Frenado : M(4) :	0.000	0.000	0.000
Contracciones diferidas del tablero : M(5) :	0.000	0.000	0.000
Dilatación térmica : M(6) :	0.000	0.000	0.000
Otros esfuerzos horizontales : M(7) :	0.000	0.000	0.000
Peso de las tierras encima del macizo : M(8) :	32.380	23.985	23.985
Carga permanente sobre el macizo : M(9) :	0.000	0.000	0.000
Carga de trafico sobre el macizo : M(10) :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas de trafico :			
Componente vertical : M(11) :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(12) :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas permanentes :			
Componente vertical : M(13) :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(14) :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas de trafico :			
Componente vertical : M(15) :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(16) :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas permanentes :			
Componente vertical : M(17) :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(18) :	0.000	0.000	0.000
Empuje de las tierras detrás del parapeto/cargadero :			
Componente vertical : M(19) :	0.620	0.620	0.460
Componente horizontal : M(20) :	-10.726	-10.726	-7.945
Empuje de las tierras detrás del macizo :			
Componente vertical : M(21) :	145.890	145.890	108.067
Componente horizontal : M(22) :	-562.199	-562.199	-416.444
Presión hidráulica delante del muro : M(23) :	0.000	0.000	0.000
Presión hidráulica detrás del macizo : M(24) :	0.000	0.000	0.000

< RESULTADOS >

	COMB A	COMB B	COMB SD	COMB SA

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

Componente horizontal : Rh	:	214.732	214.732	159.061	159.061
Componente vertical : Rv	:	1338.350	1013.271	781.816	781.816
Momento de volcamiento : Mt	:	-502.659	-514.960	-317.918	

----------< CAPACIDAD PORTANTE >----------

	COMB A	COMB B	COMB S
ex :	-0.376	-0.508	-0.407
Q ref :	314.992	254.363	186.737
Q fu :	472.488	381.544	280.106

Índice de seguridad : 1.905
Comprobación : OK

----------< DESLIZAMIENTO >----------

Term 1 = Rh x ?F3
Term 2 = (Rv x tan (f1k / ?mf)) + Ld p x (C1k / ?mc)
Term 3 = (Rv x tan (ffk / ?mf)) + Ld p x (Cfk / ?mc)

	COMB A	COMB B	COMB S
Term 1	214.732	214.732	159.061
Term 2	721.632	546.351	468.076
Índice de seguridad :	3.361	2.544	2.943
Term 1	214.732	214.732	159.061
Term 3	721.632	546.351	468.076
Índice de seguridad :	3.361	2.544	2.943

Índice de seguridad : 2.544
Comprobación : OK

----------< VOLCAMIENTO >----------

	COMB A	COMB B	COMB S
Momento resistente :	3416.142	2591.142	2061.011
Momento de volcamiento :	-572.618	-572.618	-424.162
Índice de seguridad :	4.972	3.771	4.417

Índice de seguridad : 3.771
Comprobación : OK

----------< EMPOTRAMIENTO MINIMO >----------

Dm / Qref : 0.002
Dm min : 0.472 m
Comprobación : OK

----------< PROFUNDIDAD MINIMA DEL MACIZO >----------

	COMB A	COMB B	COMB S
qm :	45.744	45.744	45.744
Hm :	9.637	9.891	9.891

Ld : 5.000 m
Ld min : 5.581 m
Comprobación : NO

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

----------< GEOMETRIA DE LAS CAPAS >----------

Diferencia máxima de longitud entre dos capas : 1.446 m
Comprobación : OK

Longitud mínima de la capa inferior : 3.946 m
Comprobación : OK

Separación vertical máximo entre capas : 1.205 m
Comprobación : OK

| ESTABILIDAD INTERNA |

----------< PROYECTO >----------

PROYECTO : VIADUCTO DE EUBA (P.K. 25+387 BILBAO-DONOSTIA)
NUMERO DE PROYECTO : 910 982
SECCION : Muro Simple - 10 capas + CARRO
NUMERO DE SECCION : --
PROYECTISTA VSL : CPE
FECHA : 12/2022
PROGRAMA VSL : CYBELE - V 1.31
GUARDADO EL : 21/12/2022 EN 19h41mn

----------< INFORMACIONES GENERALES >----------

hs1 : 4.100 m
hs2 : 0.100 m

Volumen de tierras total : 37.335 m3
Volumen de tierras parcial : 36.750 m3

----------< SIMBOLOS >----------

SIMBOLO	SIGNIFICADO
Depth z	Profundidad de la capa desde el nivel sup. del parapeto/cargadero
Depth hs	Profundidad de la capa desde el nivel inf. del parapeto/cargadero
Svx	Altura de diseño de la capa n°i
Ld t	Longitud media del macizo en la altura Z
Ld p	Longitud media del macizo en la altura hs
X0	Abscisa en el refuerzo del principio de la zona de difusión transversal
X1	Abscisa en el refuerzo del final de la zona de difusión transversal
Y	Longitud de la zona de difusión longitudinal
T1	Abscisa de la línea de máxima tracción para la función de soporte de cargas
s vq	Tensión vertical debida a la difusión de las cargas transmitidas por el cargadero
Rv	Fuerza vertical resultante en la profundidad z
M	Momento horizontal resultante en la profundidad z en el medio de 'Ld p(i)'
T2	Abscisa de la línea de máxima tracción para la función de contención de tierras
Ex	Excentricidad de la fuerza vertical resultante
s mey	Tensión vertical debida a la presión de Meyerhoff

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

s v	Tensión vertical total
k	Coeficiente de empuje de tierras dentro del volumen reforzado
s hq1	Tensión horizontal debida a las fuerzas horizontales transmitidas por el cargadero
s hq2	Tensión horizontal debida a la diferencia de niveles hidráulicos Äw1
s hq3	Tensión horizontal dinámica debida a la inercia del relleno dentro de la zona activa
s hq	Tensión horizontal adicional total
µ 0	Coeficiente de rozamiento aparente para z = 0
µ 1	Coeficiente de rozamiento aparente para z > 6 m
µ vq	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó vq'
µ mey	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó mey'
µ vq mey	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó vq + ó mey'
s v mu	Fuerza vertical total en la longitud de anclaje del refuerzo
s h	Tensión horizontal máxima
Tm	Máxima resistencia a la tracción en el refuerzo
rf	Capacidad de adherencia de la capa
Pull out	Índice de seguridad respecto a la adherencia
rck	Capacidad de tracción de la capa
traction	Índice de seguridad respecto a la tracción

----------< DATOS SOBRE LOS REFUERZOS DEL SUELO >----------

CAPA	TIPO	LONGITUD	N° MALLAS	Sx'	Sx	INCLIN.
(1)	6 F 8	5.000 m	3 Ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(2)	6 F 8	5.000 m	3 Ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(3)	6 F 8	5.000 m	3 Ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(4)	6 F 8	5.000 m	3 Ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(5)	6 F 8	5.000 m	3 Ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(6)	6 F 8	5.000 m	3 Ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(7)	6 F 8	5.000 m	3 Ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(8)	8 F 8	5.000 m	4 Ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(9)	8 F 8	5.000 m	4 Ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(10)	8 F 8	5.000 m	4 Ud.	0.50 m	0.25 m	0 °

----------< GEOMETRIA DEL MACIZO >----------

Capa	Prof. z	Prof. hs	Svx	Ld t	Ld p
1	0.872	0.222	0.597	7.635	5.000
2	1.622	0.972	0.750	5.602	5.000
3	2.372	1.722	0.750	5.340	5.000
4	3.122	2.472	0.750	5.237	5.000
5	3.872	3.222	0.750	5.182	5.000
6	4.622	3.972	0.750	5.147	5.000
7	5.372	4.722	0.750	5.124	5.000
8	6.122	5.472	0.750	5.107	5.000
9	6.872	6.222	0.750	5.094	5.000
10	7.622	6.972	0.753	5.084	5.000

----------< < CALCULO DETALLADO COMBINACION A >----------

sigma 0 : 162.000 kPa
Empuje de las tierras detrás del cargadero P2 : 1.470 KN
Empuje detrás del cargadero debido a cargas de trafico Pq1 : 0.000 KN
Empuje detrás del cargadero debido a cargas permanentes Pq2 : 0.000 KN
Carga a deducir de las cargas aplicadas al cargadero Delta_Q : 71.955 KN

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

Suma de los momentos en el medio del cargadero Mr1 :	4.066 KN.m
Suma de las fuerzas verticales Er1 :	199.994 KN
Abcisa de la longitud cargada C' :	0.100 m
Longitud cargada debajo del cargadero Lc :	4.000 m
Tensión transmitida por el cargadero q :	49.999 kPa

Capa	X0	X1	Y	T1	s vq
1	0.000	4.211	5.122	2.100	45.435
2	0.000	4.586	5.872	2.100	36.392
3	0.000	4.961	6.622	2.100	29.832
4	0.000	5.336	7.371	2.100	24.914
5	0.000	5.711	8.121	2.064	21.129
6	0.000	6.086	8.871	1.689	18.151
7	0.000	6.461	9.621	1.314	15.765
8	0.000	6.836	10.371	0.939	13.823
9	0.000	7.211	11.121	0.564	12.220
10	0.000	7.586	11.870	0.189	10.883

Capa	Rv	M	T2	Ex	s mey
1	118.418	1.542	3.564	0.013	23.684
2	221.385	4.731	3.189	0.021	44.277
3	325.384	8.828	2.814	0.027	65.077
4	430.416	13.056	2.439	0.030	86.083
5	536.481	16.642	2.064	0.031	107.296
6	643.578	18.811	1.689	0.029	128.716
7	751.708	18.789	1.314	0.025	150.342
8	860.871	15.801	0.939	0.018	172.174
9	971.066	9.074	0.564	0.009	194.213
10	1082.294	-2.169	0.189	-0.002	216.632

Capa	s v	k	s hq1	s hq2	s hq3	s hq
1	69.119	0.428	0.598	0.000	0.000	0.598
2	80.669	0.406	0.541	0.000	0.000	0.541
3	94.909	0.385	0.411	0.000	0.000	0.411
4	110.997	0.364	0.281	0.000	0.000	0.281
5	128.425	0.343	0.152	0.000	0.000	0.152
6	146.867	0.322	0.029	0.000	0.000	0.029
7	166.107	0.300	0.000	0.000	0.000	0.000
8	185.997	0.283	0.000	0.000	0.000	0.000
9	206.434	0.283	0.000	0.000	0.000	0.000
10	227.515	0.283	0.000	0.000	0.000	0.000

Capa	µ 0	µ 1	µ vq	µ mey	µ vq mey	s v mu
1	0.640	0.320	0.550	0.593	0.503	70.201
2	0.640	0.320	0.568	0.553	0.481	86.811
3	0.640	0.320	0.581	0.511	0.453	105.886
4	0.640	0.320	0.591	0.470	0.421	124.593
5	0.640	0.320	0.598	0.428	0.386	145.665
6	0.640	0.320	0.604	0.386	0.350	170.144
7	0.640	0.320	0.609	0.343	0.320	195.926
8	0.640	0.320	0.613	0.320	0.320	241.707
9	0.640	0.320	0.616	0.320	0.320	293.037
10	0.640	0.320	0.619	0.320	0.320	349.999

Capa	s h	Tm	rf	Arranque	rck	Tracción
1	30.159	18.005	28.081	1.300	61.575	2.280

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

2	33.332	24.999	34.724	1.158	61.575	1.642
3	36.978	27.733	42.354	1.273	61.575	1.480
4	40.693	30.520	49.837	1.361	61.575	1.345
5	44.186	33.139	58.266	1.465	61.575	1.239
6	47.272	35.454	68.058	1.600	61.575	1.158
7	49.910	37.432	78.370	1.745	61.575	1.097
8	52.584	39.438	128.910	2.724	82.100	1.388
9	58.362	43.771	156.286	2.975	82.100	1.250
10	64.322	48.434	186.666	3.212	82.100	1.130

----------< < CALCULO DETALLADO COMBINACION B >----------

sigma 0 :	120.000 kPa
Empuje de las tierras detrás del cargadero P2 :	1.470 KN
Empuje detrás del cargadero debido a cargas de trafico Pq1 :	0.000 KN
Empuje detrás del cargadero debido a cargas permanentes Pq2 :	0.000 KN
Carga a deducir de las cargas aplicadas al cargadero Delta_Q :	53.300 KN
Suma de los momentos en el medio del cargadero Mr1 :	3.133 KN.m
Suma de las fuerzas verticales Er1 :	228.414 KN
Abcisa de la longitud cargada C' :	0.100 m
Longitud cargada debajo del cargadero Lc :	4.000 m
Tensión transmitida por el cargadero q :	57.104 kPa

Capa	X0	X1	Y	T1	s vq
1	0.000	4.211	5.122	2.100	51.892
2	0.000	4.586	5.872	2.100	41.564
3	0.000	4.961	6.622	2.100	34.071
4	0.000	5.336	7.371	2.100	28.454
5	0.000	5.711	8.121	2.064	24.131
6	0.000	6.086	8.871	1.689	20.730
7	0.000	6.461	9.621	1.314	18.005
8	0.000	6.836	10.371	0.939	15.787
9	0.000	7.211	11.121	0.564	13.957
10	0.000	7.586	11.870	0.189	12.429

Capa	Rv	M	T2	Ex	s mey
1	85.678	1.542	3.564	0.018	17.136
2	154.895	4.731	3.189	0.031	30.979
3	225.144	8.828	2.814	0.039	45.029
4	296.426	13.056	2.439	0.044	59.285
5	368.741	16.642	2.064	0.045	73.748
6	442.088	18.811	1.689	0.043	88.418
7	516.468	18.789	1.314	0.036	103.294
8	591.881	15.801	0.939	0.027	118.376
9	668.326	9.074	0.564	0.014	133.665
10	745.804	-2.169	0.189	-0.003	149.334

Capa	s v	k	s hq1	s hq2	s hq3	s hq
1	69.027	0.428	0.598	0.000	0.000	0.598
2	72.543	0.406	0.541	0.000	0.000	0.541
3	79.100	0.385	0.411	0.000	0.000	0.411
4	87.740	0.364	0.281	0.000	0.000	0.281
5	97.880	0.343	0.152	0.000	0.000	0.152
6	109.148	0.322	0.029	0.000	0.000	0.029
7	121.299	0.300	0.000	0.000	0.000	0.000
8	134.163	0.283	0.000	0.000	0.000	0.000

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

9	147.622	0.283	0.000	0.000	0.000	0.000
10	161.764	0.283	0.000	0.000	0.000	0.000

Capa	μ 0	μ 1	μ vq	μ mey	μ vq mey	s v mu
1	0.640	0.320	0.502	0.594	0.456	66.505
2	0.640	0.320	0.529	0.557	0.447	76.355
3	0.640	0.320	0.549	0.520	0.429	87.139
4	0.640	0.320	0.564	0.482	0.406	96.677
5	0.640	0.320	0.576	0.443	0.379	108.911
6	0.640	0.320	0.585	0.404	0.349	126.103
7	0.640	0.320	0.592	0.365	0.320	143.075
8	0.640	0.320	0.598	0.324	0.320	174.348
9	0.640	0.320	0.603	0.320	0.320	209.553
10	0.640	0.320	0.607	0.320	0.320	248.781

Capa	s h	Tm	rf	Arranque	rck	Tracción
1	30.120	17.982	26.602	1.233	61.575	2.283
2	30.028	22.521	30.542	1.130	61.575	1.823
3	30.887	23.165	34.856	1.254	61.575	1.772
4	32.226	24.169	38.671	1.333	61.575	1.698
5	33.712	25.284	43.565	1.436	61.575	1.624
6	35.139	26.354	50.441	1.595	61.575	1.558
7	36.447	27.335	57.230	1.745	61.575	1.502
8	37.930	28.447	92.986	2.724	82.100	1.924
9	41.735	31.301	111.762	2.975	82.100	1.749
10	45.733	34.437	132.683	3.211	82.100	1.589

Este documento es propiedad exclusiva de VSL
y no debe ser copiado de ninguna manera sin autorización escrita

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

4 ANEJO – RESULTADOS

Muros 1, 2 y 3

Cálculos Muro simple, por número de capas de refuerzo y columnas de ancho especial

- 2(-i), 3(-i), 4(-i), 4, 5(-i), 5, 6(-i), 6, 7, 8(-i), 8, 9(-i), 9, 10-(i) y 10
- N102, N109, N220 y N227

Cálculos Muro Falso estribo, por número de capas de refuerzo y columnas de ancho especial

- 5, 9 y 10(-i)
- N103, N105, N106, N108, N222 y N223

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

MUROS SIMPLE

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

2(-i) CAPAS

```
--------------------------------------------------------------------------------
|                                ESTABILIDAD EXTERNA                           |
--------------------------------------------------------------------------------

----------------------------------------< PROYECTO >----------------------------------------

          PROYECTO :     VIADUCTO DE EUBA (P.K. 25+387 BILBAO-DONOSTIA)
NUMERO DE PROYECTO :     910.982
           SECCION :     Muro Simple - 2-i Capas
 NUMERO DE SECCION :     --
   PROYECTISTA VSL :     CPE
             FECHA :     12/2022
      PROGRAMA VSL :     CYBELE - V 1.31
       GUARDADO EL :     22/12/2022  EN  14h38mn

-----------------------------------------< DATOS >-----------------------------------------

                                    Vida de servicio :          100 years
                Posición de la capa inferior de refuerzo :      ho  = 0.378 m
                   Separación horizontal entre refuerzos :      Sh  = 2.250 m
               Separación vertical normal entre refuerzos :     Sv  = 0.750 m
Separación vertical entre capas superiores de refuerzos :       Sv' = 0.375 m
               Número de espacios entre capas superiores :     nsv' = 1
                         Altura de parapeto/cargadero :        H2  = 0.000 m
                      Altura de tierras sin refuerzo :         H4  = 0.500 m
                  Altura de CDG de parapeto/cargadero :        H5  = 0.000 m
                       Anchura de parapeto/cargadero :         Ls  = 0.000 m
                      Longitud de parapeto/cargadero :         Is  = 2.250 m
         Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro :     C   = 0.000 m
Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro lateral izda :      C1  = 0.000 m
Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro lateral dcha :      C2  = 0.000 m
                            Pendiente del talud en pie :        ß p = 0.000 °
               Primera pendiente del talud en coronación :      ß t = 0.000 °
               Segunda pendiente del talud en coronación :      ß w = 0.000 °
                        Abscisa de la primera pendiente :       Lt  = 0.000 m
                        Abscisa de la segunda pendiente :       Lw  = 0.000 m

                      Nivel de agua delante del muro :        Hw1  = -0.400 m
                          Nivel del agua en el macizo :       ?w1  = 0.000 m
                      Nivel de agua detrás del macizo :       ?w2  = 0.000 m
                  Densidad máxima del suelo no drenado : ?1kmaxdg  = 12.000 KN/m3
                  Densidad mínima del suelo no drenado : ?1kmindg  = 10.000 KN/m3
       Densidad del suelo detrás del macizo, no drenado :   ?2kdg  = 12.000 KN/m3

    Separación entre barras transversales (por defecto) :         Sx = 0.300 m
                  Separación entre barras longitudinales :        Sy = 0.150 m
                               Espesor de sacrificio :          es = 1.000 mm
                        Límite elástico del acero :     s acier = 600 Mpa
                 Coeficiente de forma de los refuerzos :         O1 = 1
                           Factor de anclaje a z = 0m:           ?0 = 40
                        Factor de anclaje a z = 6 m :            ?1 = 20

             Densidad máxima del suelo dentro del macizo :    ?1kmax = 20.000 KN/m3
```

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

Densidad mínima del suelo dentro del macizo :	?1kmin = 18.000 KN/m3
Densidad del suelo detrás del macizo :	?2k = 20.000 KN/m3
Angulo de rozamiento interno del suelo dentro del macizo :	f1k = 34.000 °
Angulo de rozamiento interno del suelo detrás del muro :	f2k = 34.000 °
Angulo de rozamiento interno del suelo de fundación :	ffk = 30.000 °
Cohesión del suelo dentro del macizo :	C1k = 0.000
Cohesion del suelo de fundación :	Cfk = 0.000
Tensión máxima admisible debajo del parapeto/cargadero :	s sommier = 700 Kpa
Tensión máxima admisible del suelo de fundación :	s massif = 1400 Kpa
Frenado :	Frein = 0.000 KN
Contracciones diferidas del tablero :	Def dif = 0.000 KN
Dilatación térmica :	Dil therm = 0.000 KN
Otros esfuerzos horizontales :	Eff div = 0.000 KN
Brazo de palanca vertical :	H3 = 0.000 m
Fuerza adicional horiz. (Difusión triangular FR) :	Eff add = 0.000 KN
Peso del puente :	P tab = 0.000 KN
Carga de trafico del puente :	P circ = 0.000 KN
Brazo de palanca :	bdl1 = 0.000 m
Peso del parapeto/cargadero :	P som = 0.000 KN
Brazo de palanca :	bdl2 = 0.000 m
Carga permanente detrás del parapeto/cargadero :	q2 = 2.000 KN/m²
Sobrecarga de trafico detrás del parapeto/cargadero :	q3 = 10.000 KN/m²
Altura visible del muro :	H = 1.225 m
Altura empotrada :	Dm = 0.400 m
Altura de diseño :	H1 = 1.625 m
Altura total :	Ht = 1.625 m

< COEFICIENTES DE SEGURIDAD >

? sec1 : Peso del macizo de suelo reforzado
? sec2 : Empuje de las tierras
? sec3 : Sobrecarga de trafico sobre el macizo
? sec4 : Carga permanente sobre el macizo
? sec5 : Empuje debido a la sobrecarga de trafico
? sec6 : Empuje debido a la carga permanente
? sec7 : Empuje sísmico
? sec8 : Peso del puente y del parapeto/cargadero
? sec9 : Contracciones diferidas del tablero
? sec10 : Dilatación térmica
? sec11 : Carga de trafico del puente
? sec12 : Frenado
? sec13 : Otros esfuerzos horizontales
? sec14 : Presión hidráulica

? mq : Capacidad portante
? mf : Angulo de rozamiento interno
? ov : Volcamiento
? mc : Cohesión del suelo
? mt : Límite elástico del acero
? mf : Rozamiento entre suelo y refuerzos

? F3 ext : Coeficiente de método para calculo externo

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

? F3 int : Coeficiente de método para calculo interno

COEF	COMB A	COMB B	COMB D	COMB S	COMB C
? sec1	1.350	1.000	1.350	1.000	1.000
? sec2	1.350	1.350	1.500	1.000	1.200
? sec3	1.500	0.000	0.000	0.000	0.000
? sec4	1.350	1.000	1.500	1.000	0.000
? sec5	1.500	1.500	0.000	0.000	1.330
? sec6	1.350	1.350	1.500	1.000	0.000
? sec7	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000
? sec8	1.350	1.500	1.500	1.000	1.000
? sec9	1.500	1.500	1.350	0.000	1.350
? sec10	1.350	1.350	0.000	0.000	1.150
? sec11	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec12	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec13	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec14	1.350	1.350	0.000	1.000	1.000
? mq	1.500	1.500	1.500	1.500	
? mf	1.200	1.200	1.200	1.100	
? ov	1.200	1.200	1.200	1.100	
? mc	1.650	1.650	1.650	1.500	
? mt	1.500	1.500	1.500	1.500	
? mf	1.200	1.200	1.200	1.200	
? F3 ext	1.000	1.000	1.000	1.000	
? F3 int	1.000	1.000	0.000	1.000	

----------METODO----------

Choix 0 : 1	Tipo de estructura = Muro sencillo
Choix 1 : 2	Normas = Norma francesa NF P 94 270
Choix 2 : 1	Tipo de refuerzos = Malla metálica
Choix 3 : 1	Tensión transmitida por el cargadero = Momento nulo
Choix 4 : 1	Método sísmico = Sin sismo
Choix 5 : 1	Longitud de anclaje = Longitud teórica
Choix 6 : 2	Condiciones hidráulicas = Zona sin agua
Choix 7 : 1	Permeabilidad = Suelo saturado cerrado
Choix 8 : 2	Longitud media mínima Ld min = 0.6 x Hm
Choix 9 : 2	Altura mecánica = Hm >= Ht
Choix 10 : 1	Momento del peso del macizo M(i) = Sum L(i) / L(i)
Choix 11 : 2	Clasificación de la estructura = Muro corriente
Choix 12 : 3	Vida de servicio = Estructura permanente
Choix 13 : 2	Tipo de malla metálica = Acero galvanizado
Choix 14 : 1	Inclinación de los empujes = Valores calculados
Choix 16 : 1	'es' en el calculo de arranque = no tomado en cuenta

----------< DEFINICION DE LOS REFUERZOS DEL SUELO >----------

CAPA	TIPO	LONGITUD	MALLAS	Sx'	Sx	INCLIN.
(1)	4 F 8	3.000 m	2 ud.	0.45 m	0.15 m	0 °
(2)	4 F 8	2.500 m	2 ud.	0.40 m	0.15 m	0 °

----------< TENSION DEBAJO DEL CARGADERO - COMBINACION D >----------

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

Longitud media de las capas de refuerzos :	Ld =	2.826	m
Inclinación del empuje de las tierras :	do =	0.000	°
Coeficiente de empuje de las tierras :	K2 =	0.283	
Peso del puente :	Wp =	0.000	KN
Peso del parapeto/cargadero :	Ws =	0.000	KN
Carga de trafico del puente :	Q1 =	0.000	KN
Frenado :	F =	0.000	KN
Contracciones diferidas del tablero :	Fdf =	0.000	KN
Dilatación térmica :	Fd =	0.000	KN
Otros esfuerzos horizontales :	Fcd =	0.000	KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a carga de trafico :	Pq1 =	0.000	KN
Componente vertical :	Pq1v =	0.000	KN
Componente horizontal :	Pq1h =	0.000	KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a carga permanente :	Pq2 =	0.000	KN
Componente vertical :	Pq2v =	0.000	KN
Componente horizontal :	Pq2h =	0.000	KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a las tierras :	P2 =	0.000	KN
Componente vertical :	P2v =	0.000	KN
Componente horizontal :	P2h =	0.000	KN
Suma de los esfuerzos verticales :	Er1 =	0.000	KN
Suma de los momentos en el medio del cargadero/parapeto :	Mr1 =	0.000	KN.m
Excentricidad :	ex =	0.005	m
Capacidad portante :	Qref =		KPa
Índice de seguridad:	SF =	/	
Comprobación :	=	OK	

----------< ESFUERZOS (KN) >----------

		COMB A	COMB B	COMB S
Altura de la pantalla ficticia :	He :	1.625	1.625	1.625
Altura mecánica :	Hm :	8.000	8.000	8.000
Inclinación del empuje de tierras - Sin pendiente :	d0 (°):	0.000	0.000	0.000
Coeficiente de empuje :	K2 :	0.283	0.283	0.283
Peso del puente :	Wp :	0.000	0.000	0.000
Peso del parapeto/cargadero :	Ws :	0.000	0.000	0.000
Sobrecarga de trafico :	Q1 :	0.000	0.000	0.000
Frenado :	F :	0.000	0.000	0.000
Contracciones diferidas del tablero :	Fdf :	0.000	0.000	0.000
Dilatación térmica :	Fd :	0.000	0.000	0.000
Otros esfuerzos horizontales :	Fcd :	0.000	0.000	0.000
Peso del macizo :	W2 :	123.991	82.661	82.661
Peso de las tierras encima del macizo :	W2' :	0.000	0.000	0.000
Carga permanente sobre el macizo :	Q2 :	7.630	5.652	5.652
Carga de trafico sobre el macizo :	Q3 :	42.390	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas de trafico :	Pq1 :	0.000	0.000	0.000
Componente vertical :	Pq1v :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal :	Pq1h :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas permanentes :	Pq2 :	0.000	0.000	0.000
Componente vertical :	Pq2v :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal :	Pq2h :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas de trafico :	Pq1' :	6.891	6.891	0.000
Componente vertical :	Pq1v' :	0.000	0.000	0.000

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS S.A

Componente horizontal : Pq1h' :	6.891	6.891	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas permanentes : Pq2' :	1.240	1.240	0.919
Componente vertical : Pq2v' :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : Pq2h' :	1.240	1.240	0.919
Empuje de las tierras detrás del parapeto/cargadero : P2 :	0.000	0.000	0.000
Componente vertical : P2v :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : P2h :	0.000	0.000	0.000
Empuje de las tierras detrás del macizo : Po :	10.078	10.078	7.465
Componente vertical : Pov :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : Poh :	10.078	10.078	7.465
Presión hidráulica delante del muro : Pw1 :	0.000	0.000	0.000
Presión hidráulica detrás del macizo : Pw3 :	0.000	0.000	0.000

< MOMENTOS (KN.m) >

	COMB A	COMB B	COMB S
Peso del puente : M(1) :	0.000	0.000	0.000
Peso del parapeto/cargadero : M(2) :	0.000	0.000	0.000
Sobrecarga de trafico : M(3) :	0.000	0.000	0.000
Frenado : M(4) :	0.000	0.000	0.000
Contracciones diferidas del tablero : M(5) :	0.000	0.000	0.000
Dilatación térmica : M(6) :	0.000	0.000	0.000
Otros esfuerzos horizontales : M(7) :	0.000	0.000	0.000
Peso de las tierras encima del macizo : M(8) :	0.000	0.000	0.000
Carga permanente sobre el macizo : M(9) :	0.000	0.000	0.000
Carga de trafico sobre el macizo : M(10) :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas de trafico :			
Componente vertical : M(11) :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(12) :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas permanentes :			
Componente vertical : M(13) :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(14) :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas de trafico :			
Componente vertical : M(15) :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(16) :	-5.599	-5.599	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas permanentes :			
Componente vertical : M(17) :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(18) :	-1.008	-1.008	-0.747
Empuje de las tierras detrás del parapeto/cargadero :			
Componente vertical : M(19) :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(20) :	0.000	0.000	0.000
Empuje de las tierras detrás del macizo :			
Componente vertical : M(21) :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(22) :	-5.459	-5.459	-4.044
Presión hidráulica delante del muro : M(23) :	0.000	0.000	0.000
Presión hidráulica detrás del macizo : M(24) :	0.000	0.000	0.000

< RESULTADOS >

	COMB A	COMB B	COMB SD	COMB SA
Componente horizontal : Rh :	18.210	18.210	8.384	8.384
Componente vertical : Rv :	174.011	88.313	88.313	88.313
Momento de volcamiento : Mt :	-12.066	-12.066	-4.790	

< CAPACIDAD PORTANTE >

COMB A	COMB B	COMB S

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

ex :	-0.069	-0.137	-0.054
Q ref :	64.753	34.595	32.498
Q fu :	97.129	51.893	48.746

Índice de seguridad : 14.414
Comprobación : OK

< DESLIZAMIENTO >

Term 1 = Rh x ?F3
Term 2 = (Rv x tan (f1k / ?mf)) + Ld p x (C1k / ?mc)
Term 3 = (Rv x tan (ffk / ?mf)) + Ld p x (Cfk / ?mc)

	COMB A	COMB B	COMB S
Term 1	18.210	18.210	8.384
Term 2	93.826	47.618	52.873
Índice de seguridad :	5.152	2.615	6.306
Term 1	18.210	18.210	8.384
Term 3	81.143	41.181	45.528
Índice de seguridad :	4.456	2.261	5.430

Índice de seguridad : 2.261
Comprobación : OK

< VOLCAMIENTO >

	COMB A	COMB B	COMB S
Momento resistente :	245.877	124.786	124.786
Momento de volcamiento :	-12.066	-12.066	-4.79
Índice de seguridad :	16.981	8.618	23.681

Índice de seguridad : 8.618
Comprobación : OK

< EMPOTRAMIENTO MINIMO >

Dm / Qref : 0.002
Dm min : 0.400 m
Comprobación : OK

< PROFUNDIDAD MINIMA DEL MACIZO >

	COMB A	COMB B	COMB S
qm :	0.000	0.000	0.000
Hm :	1.625	1.625	1.625

Ld : 2.826 m
Ld min : 0.975 m
Comprobación : OK

< GEOMETRIA DE LAS CAPAS >

Diferencia máxima de longitud entre dos capas : 1.000 m
Comprobación : OK

Longitud mínima de la capa inferior : 0.650 m

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

Comprobación : OK

Separación vertical máximo entre capas : Free m
Comprobación : OK

ESTABILIDAD INTERNA

< PROYECTO >

PROYECTO : VIADUCTO DE EUBA (P.K. 25+387 BILBAO-DONOSTIA)
NUMERO DE PROYECTO : 910.982
SECCION : Muro Simple - 2-i Capas
NUMERO DE SECCION : --
PROYECTISTA VSL : CPE
FECHA : 12/2022
PROGRAMA VSL : CYBELE - V 1.31
GUARDADO EL : 22/12/2022 EN 14h38mn

< INFORMACIONES GENERALES >

hs1 : 0.000 m
hs2 : 0.000 m

Volumen de tierras total : 4.592 m3
Volumen de tierras parcial : 4.592 m3

< SIMBOLOS >

SIMBOLO	SIGNIFICADO
Depth z	Profundidad de la capa desde el nivel sup. del parapeto/cargadero
Depth hs	Profundidad de la capa desde el nivel inf. del parapeto/cargadero
Svx	Altura de diseño de la capa n°i
Ld t	Longitud media del macizo en la altura Z
Ld p	Longitud media del macizo en la altura hs
X0	Abscisa en el refuerzo del principio de la zona de difusión transversal
X1	Abscisa en el refuerzo del final de la zona de difusión transversal
Y	Longitud de la zona de difusión longitudinal
T1	Abscisa de la línea de máxima tracción para la función de soporte de cargas
s vq	Tensión vertical debida a la difusión de las cargas transmitidas por el cargadero
Rv	Fuerza vertical resultante en la profundidad z
M	Momento horizontal resultante en la profundidad z en el medio de 'Ld p(i)'
T2	Abscisa de la línea de máxima tracción para la función de contención de tierras
Ex	Excentricidad de la fuerza vertical resultante
s mey	Tensión vertical debida a la presión de Meyerhoff
s v	Tensión vertical total
k	Coeficiente de empuje de tierras dentro del volumen reforzado
s hq1	Tensión horizontal debida a las fuerzas horizontales transmitidas por el cargadero
s hq2	Tensión horizontal debida a la diferencia de niveles hidráulicos Äw1
s hq3	Tensión horizontal dinámica debida a la inercia del relleno dentro de la zona activa

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

s hq	Tensión horizontal adicional total
µ 0	Coeficiente de rozamiento aparente para z = 0
µ 1	Coeficiente de rozamiento aparente para z > 6 m
µ vq	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó vq'
µ mey	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó mey'
µ vq mey	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó vq + ó mey'
s v mu	Fuerza vertical total en la longitud de anclaje del refuerzo
s h	Tensión horizontal máxima
Tm	Máxima resistencia a la tracción en el refuerzo
rf	Capacidad de adherencia de la capa
Pull out	Índice de seguridad respecto a la adherencia
rck	Capacidad de tracción de la capa
traction	Índice de seguridad respecto a la tracción

< DATOS SOBRE LOS REFUERZOS DEL SUELO >

CAPA	TIPO	LONGITUD	N° MALLAS	Sx'	Sx	INCLIN.
(1)	4 F 8	3.000 m	2 Ud.	0.45 m	0.15 m	0 °
(2)	4 F 8	2.500 m	2 Ud.	0.40 m	0.15 m	0 °

< GEOMETRIA DEL MACIZO >

Capa	Prof. z	Prof. hs	Svx	Ld t	Ld p
1	0.872	0.872	1.060	3.000	3.000
2	1.247	1.247	0.566	2.925	2.925

< < CALCULO DETALLADO COMBINACION A >

Capa	Rv	M	T2	Ex	s mey
1	123.732	-1.903	0.342	-0.015	41.671
2	166.763	23.357	0.189	0.140	57.017

Capa	s v	k	s hq1	s hq2	s hq3	s hq
1	41.671	0.428	0.000	0.000	0.000	0.000
2	57.017	0.417	0.000	0.000	0.000	0.000

Capa	µ 0	µ 1	La'	ha	µ *	s v mu
1	1.067	0.533	2.627	0.872	42.660	41.671
2	1.067	0.533	2.311	1.247	57.972	57.017

Capa	s h	Tm	rf	Arranque	rck	Tracción
1	17.822	18.883	28.876	1.274	41.050	1.449
2	23.781	13.448	33.585	2.081	41.050	2.035

< < CALCULO DETALLADO COMBINACION B >

Capa	Rv	M	T2	Ex	s mey
1	53.088	-1.903	0.342	-0.036	18.129
2	81.776	13.169	0.189	0.161	27.959

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

Capa	s v	k	s hq1	s hq2	s hq3	s hq
1	18.129	0.428	0.000	0.000	0.000	0.000
2	27.959	0.417	0.000	0.000	0.000	0.000

Capa	μ 0	μ 1	La'	ha	μ *	s v mu
1	1.067	0.533	2.586	0.872	19.118	18.129
2	1.067	0.533	2.311	1.247	28.915	27.959

Capa	s h	Tm	rf	Arranque	rck	Tracción
1	7.754	8.215	12.367	1.255	41.050	3.331
2	11.661	6.595	16.469	2.081	41.050	4.150

Este documento es propiedad exclusiva de VSL
y no debe ser copiado de ninguna manera sin autorización escrita

---

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

3(-i) CAPAS

```
--------------------------------------------------------------------------------
|                              ESTABILIDAD EXTERNA                             |
--------------------------------------------------------------------------------

----------------------------------------< PROYECTO >----------------------------------------

          PROYECTO :     VIADUCTO DE EUBA (P.K. 25+387 BILBAO-DONOSTIA)
NUMERO DE PROYECTO :     910.982
           SECCION :     Muro Simple - 3-i Capas
 NUMERO DE SECCION :     --
   PROYECTISTA VSL :     CPE
             FECHA :     12/2022
      PROGRAMA VSL :     CYBELE - V 1.31
       GUARDADO EL :     22/12/2022  EN  14h39mn

-----------------------------------------< DATOS >-----------------------------------------

                                    Vida de servicio :              100 years
                 Posición de la capa inferior de refuerzo :    ho  = 0.378 m
                    Separación horizontal entre refuerzos :    Sh  = 2.250 m
                  Separación vertical normal entre refuerzos :  Sv  = 0.750 m
Separación vertical entre capas superiores de refuerzos :       Sv' = 0.375 m
                  Número de espacios entre capas superiores :  nsv' = 1
                          Altura de parapeto/cargadero :        H2  = 0.000 m
                         Altura de tierras sin refuerzo :       H4  = 0.500 m
                    Altura de CDG de parapeto/cargadero :       H5  = 0.000 m
                          Anchura de parapeto/cargadero :       Ls  = 0.000 m
                         Longitud de parapeto/cargadero :       Is  = 2.250 m
          Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro :     C   = 0.000 m
Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro lateral izda :      C1  = 0.000 m
Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro lateral dcha :      C2  = 0.000 m
                             Pendiente del talud en pie :       ß p = 0.000 °
                  Primera pendiente del talud en coronación :   ß t = 0.000 °
                  Segunda pendiente del talud en coronación :   ß w = 0.000 °
                             Abscisa de la primera pendiente :  Lt  = 0.000 m
                             Abscisa de la segunda pendiente :  Lw  = 0.000 m

                          Nivel de agua delante del muro :      Hw1  = -0.400 m
                              Nivel del agua en el macizo :     ?w1  = 0.000 m
                           Nivel de agua detrás del macizo :    ?w2  = 0.000 m
                    Densidad máxima del suelo no drenado : ?1kmaxdg  = 12.000 KN/m3
                    Densidad mínima del suelo no drenado : ?1kmindg  = 10.000 KN/m3
          Densidad del suelo detrás del macizo, no drenado :  ?2kdg  = 12.000 KN/m3

       Separación entre barras transversales (por defecto) :      Sx = 0.300 m
                    Separación entre barras longitudinales :      Sy = 0.150 m
                                    Espesor de sacrificio :       es = 1.000 mm
                              Límite elástico del acero :   s acier = 600 Mpa
                   Coeficiente de forma de los refuerzos :        O1 = 1
                              Factor de anclaje a z = 0m:         ?0 = 40
                            Factor de anclaje a z = 6 m :         ?1 = 20

                 Densidad máxima del suelo dentro del macizo :  ?1kmax = 20.000 KN/m3
                 Densidad mínima del suelo dentro del macizo :  ?1kmin = 18.000 KN/m3
```

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

Densidad del suelo detrás del macizo : ?2k = 20.000 KN/m3

Angulo de rozamiento interno del suelo dentro del macizo : f1k = 34.000 °
Angulo de rozamiento interno del suelo detrás del muro : f2k = 34.000 °
Angulo de rozamiento interno del suelo de fundación : ffk = 34.000 °

Cohesión del suelo dentro del macizo : C1k = 0.000
Cohesion del suelo de fundación : Cfk = 0.000

Tensión máxima admisible debajo del parapeto/cargadero : s sommier = 700 Kpa
Tensión máxima admisible del suelo de fundación : s massif = 1400 Kpa

Frenado : Frein = 0.000 KN
Contracciones diferidas del tablero : Def dif = 0.000 KN
Dilatación térmica : Dil therm = 0.000 KN
Otros esfuerzos horizontales : Eff div = 0.000 KN
Brazo de palanca vertical : H3 = 0.000 m

Fuerza adicional horiz. (Difusión triangular FR) : Eff add = 0.000 KN

Peso del puente : P tab = 0.000 KN
Carga de trafico del puente : P circ = 0.000 KN
Brazo de palanca : bdl1 = 0.000 m
Peso del parapeto/cargadero : P som = 0.000 KN
Brazo de palanca : bdl2 = 0.000 m

Carga permanente detrás del parapeto/cargadero : q2 = 2.000 KN/m²
Sobrecarga de trafico detrás del parapeto/cargadero : q3 = 10.000 KN/m²

Altura visible del muro : H = 1.975 m
Altura empotrada : Dm = 0.400 m
Altura de diseño : H1 = 2.375 m
Altura total : Ht = 2.375 m

----------< COEFICIENTES DE SEGURIDAD >----------

? sec1 : Peso del macizo de suelo reforzado
? sec2 : Empuje de las tierras
? sec3 : Sobrecarga de trafico sobre el macizo
? sec4 : Carga permanente sobre el macizo
? sec5 : Empuje debido a la sobrecarga de trafico
? sec6 : Empuje debido a la carga permanente
? sec7 : Empuje sísmico
? sec8 : Peso del puente y del parapeto/cargadero
? sec9 : Contracciones diferidas del tablero
? sec10 : Dilatación térmica
? sec11 : Carga de trafico del puente
? sec12 : Frenado
? sec13 : Otros esfuerzos horizontales
? sec14 : Presión hidráulica

? mq : Capacidad portante
? mf : Angulo de rozamiento interno
? ov : Volcamiento
? mc : Cohesión del suelo
? mt : Límite elástico del acero
? mf : Rozamiento entre suelo y refuerzos

? F3 ext : Coeficiente de método para calculo externo
? F3 int : Coeficiente de método para calculo interno

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

COEF	COMB A	COMB B	COMB D	COMB S	COMB C
? sec1	1.350	1.000	1.350	1.000	1.000
? sec2	1.350	1.350	1.500	1.000	1.200
? sec3	1.500	0.000	0.000	0.000	0.000
? sec4	1.350	1.000	1.500	1.000	0.000
? sec5	1.500	1.500	0.000	0.000	1.330
? sec6	1.350	1.350	1.500	1.000	0.000
? sec7	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000
? sec8	1.350	1.500	1.500	1.000	1.000
? sec9	1.500	1.500	1.350	0.000	1.350
? sec10	1.350	1.350	0.000	0.000	1.150
? sec11	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec12	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec13	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec14	1.350	1.350	0.000	1.000	1.000
? mq	1.500	1.500	1.500	1.500	
? mf	1.200	1.200	1.200	1.100	
? ov	1.200	1.200	1.200	1.100	
? mc	1.650	1.650	1.650	1.500	
? mt	1.500	1.500	1.500	1.500	
? mf	1.200	1.200	1.200	1.200	
? F3 ext	1.000	1.000	1.000	1.000	
? F3 int	1.000	1.000	0.000	1.000	

----------METODO----------

Choix 0 : 1	Tipo de estructura	= Muro sencillo
Choix 1 : 2	Normas	= Norma francesa NF P 94 270
Choix 2 : 1	Tipo de refuerzos	= Malla metálica
Choix 3 : 1	Tensión transmitida por el cargadero	= Momento nulo
Choix 4 : 1	Método sísmico	= Sin sismo
Choix 5 : 1	Longitud de anclaje	= Longitud teórica
Choix 6 : 2	Condiciones hidráulicas	= Zona sin agua
Choix 7 : 1	Permeabilidad	= Suelo saturado cerrado
Choix 8 : 2	Longitud media mínima Ld min	= 0.6 x Hm
Choix 9 : 2	Altura mecánica	= Hm >= Ht
Choix 10 : 1	Momento del peso del macizo M(i)	= Sum L(i) / L(i)
Choix 11 : 2	Clasificación de la estructura	= Muro corriente
Choix 12 : 3	Vida de servicio	= Estructura permanente
Choix 13 : 2	Tipo de malla metálica	= Acero galvanizado
Choix 14 : 1	Inclinación de los empujes	= Valores calculados
Choix 16 : 1	'es' en el calculo de arranque	= no tomado en cuenta

----------< DEFINICION DE LOS REFUERZOS DEL SUELO >----------

CAPA	TIPO	LONGITUD	MALLAS	Sx'	Sx	INCLIN.
(1)	4 F 8	3.000 m	2 ud.	0.45 m	0.15 m	0 °
(2)	4 F 8	2.500 m	2 ud.	0.40 m	0.15 m	0 °
(3)	6 F 8	2.500 m	3 ud.	0.40 m	0.15 m	0 °

----------< TENSION DEBAJO DEL CARGADERO - COMBINACION D >----------

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

Longitud media de las capas de refuerzos :	Ld =	2.723 m	
Inclinación del empuje de las tierras :	do =	5.370 °	
Coeficiente de empuje de las tierras :	K2 =	0.271	
Peso del puente :	Wp =	0.000 KN	
Peso del parapeto/cargadero :	Ws =	0.000 KN	
Carga de trafico del puente :	Q1 =	0.000 KN	
Frenado :	F =	0.000 KN	
Contracciones diferidas del tablero :	Fdf =	0.000 KN	
Dilatación térmica :	Fd =	0.000 KN	
Otros esfuerzos horizontales :	Fcd =	0.000 KN	
Empuje en el parapeto/cargadero debido a carga de trafico :	Pq1 =	0.000 KN	
Componente vertical :	Pq1v =	0.000 KN	
Componente horizontal :	Pq1h =	0.000 KN	
Empuje en el parapeto/cargadero debido a carga permanente :	Pq2 =	0.000 KN	
Componente vertical :	Pq2v =	0.000 KN	
Componente horizontal :	Pq2h =	0.000 KN	
Empuje en el parapeto/cargadero debido a las tierras :	P2 =	0.000 KN	
Componente vertical :	P2v =	0.000 KN	
Componente horizontal :	P2h =	0.000 KN	
Suma de los esfuerzos verticales :	Er1 =	0.000 KN	
Suma de los momentos en el medio del cargadero/parapeto :	Mr1 =	0.000 KN.m	
Excentricidad :	ex =	0.005 m	
Capacidad portante :	Qref =	KPa	
Índice de seguridad:	SF =	/	
Comprobación :	=	OK	

----------< ESFUERZOS (KN) >----------

		COMB A	COMB B	COMB S
Altura de la pantalla ficticia : He :		2.375	2.375	2.375
Altura mecánica : Hm :		1.625	1.625	1.625
Inclinación del empuje de tierras - Sin pendiente : d0 (°):		5.370	5.370	5.370
Coeficiente de empuje : K2 :		0.271	0.271	0.271
Peso del puente : Wp :		0.000	0.000	0.000
Peso del parapeto/cargadero : Ws :		0.000	0.000	0.000
Sobrecarga de trafico : Q1 :		0.000	0.000	0.000
Frenado : F :		0.000	0.000	0.000
Contracciones diferidas del tablero : Fdf :		0.000	0.000	0.000
Dilatación térmica : Fd :		0.000	0.000	0.000
Otros esfuerzos horizontales : Fcd :		0.000	0.000	0.000
Peso del macizo : W2 :		174.616	116.411	116.411
Peso de las tierras encima del macizo : W2' :		0.000	0.000	0.000
Carga permanente sobre el macizo : Q2 :		7.352	5.446	5.446
Carga de trafico sobre el macizo : Q3 :		40.846	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas de trafico : Pq1 :		0.000	0.000	0.000
Componente vertical : Pq1v :		0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : Pq1h :		0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas permanentes : Pq2 :		0.000	0.000	0.000
Componente vertical : Pq2v :		0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : Pq2h :		0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas de trafico : Pq1' :		9.644	9.644	0.000
Componente vertical : Pq1v' :		0.903	0.903	0.000

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS S.A

Componente horizontal : Pq1h' :	9.602	9.602	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas permanentes : Pq2' :	1.736	1.736	1.286
Componente vertical : Pq2v' :	0.162	0.162	0.120
Componente horizontal : Pq2h' :	1.728	1.728	1.280
Empuje de las tierras detrás del parapeto/cargadero : P2 :	0.000	0.000	0.000
Componente vertical : P2v :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : P2h :	0.000	0.000	0.000
Empuje de las tierras detrás del macizo : Po :	20.614	20.614	15.270
Componente vertical : Pov :	1.929	1.929	1.429
Componente horizontal : Poh :	20.524	20.524	15.203
Presión hidráulica delante del muro : Pw1 :	0.000	0.000	0.000
Presión hidráulica detrás del macizo : Pw3 :	0.000	0.000	0.000

< MOMENTOS (KN.m) >

	COMB A	COMB B	COMB S
Peso del puente : M(1) :	0.000	0.000	0.000
Peso del parapeto/cargadero : M(2) :	0.000	0.000	0.000
Sobrecarga de trafico : M(3) :	0.000	0.000	0.000
Frenado : M(4) :	0.000	0.000	0.000
Contracciones diferidas del tablero : M(5) :	0.000	0.000	0.000
Dilatación térmica : M(6) :	0.000	0.000	0.000
Otros esfuerzos horizontales : M(7) :	0.000	0.000	0.000
Peso de las tierras encima del macizo : M(8) :	0.000	0.000	0.000
Carga permanente sobre el macizo : M(9) :	0.000	0.000	0.000
Carga de trafico sobre el macizo : M(10) :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas de trafico :			
Componente vertical : M(11) :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(12) :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas permanentes :			
Componente vertical : M(13) :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(14) :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas de trafico :			
Componente vertical : M(15) :	1.229	1.229	0.000
Componente horizontal : M(16) :	-11.402	-11.402	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas permanentes :			
Componente vertical : M(17) :	0.221	0.221	0.164
Componente horizontal : M(18) :	-2.052	-2.052	-1.520
Empuje de las tierras detrás del parapeto/cargadero :			
Componente vertical : M(19) :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(20) :	0.000	0.000	0.000
Empuje de las tierras detrás del macizo :			
Componente vertical : M(21) :	2.627	2.627	1.946
Componente horizontal : M(22) :	-16.248	-16.248	-12.036
Presión hidráulica delante del muro : M(23) :	0.000	0.000	0.000
Presión hidráulica detrás del macizo : M(24) :	0.000	0.000	0.000

< RESULTADOS >

	COMB A	COMB B	COMB SD	COMB SA
Componente horizontal : Rh :	31.854	31.854	16.483	16.483
Componente vertical : Rv :	225.808	124.851	123.406	123.406
Momento de volcamiento : Mt :	-25.626	-25.626	-11.447	

< CAPACIDAD PORTANTE >

COMB A	COMB B	COMB S

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

ex :	-0.113	-0.205	-0.093
Q ref :	90.465	53.989	48.632
Q fu :	135.698	80.983	72.948

Índice de seguridad : 10.317
Comprobación : OK

< DESLIZAMIENTO >

Term 1 = Rh x ?F3
Term 2 = (Rv x tan (f1k / ?mf)) + Ld p x (C1k / ?mc)
Term 3 = (Rv x tan (ffk / ?mf)) + Ld p x (Cfk / ?mc)

	COMB A	COMB B	COMB S
Term 1	31.854	31.854	16.483
Term 2	121.755	67.319	73.884
Índice de seguridad :	3.822	2.113	4.482
Term 1	31.854	31.854	16.483
Term 3	121.755	67.319	73.884
Índice de seguridad :	3.822	2.113	4.482

Índice de seguridad : 2.113
Comprobación : OK

< VOLCAMIENTO >

	COMB A	COMB B	COMB S
Momento resistente :	311.52	174.064	170.13
Momento de volcamiento :	-29.703	-29.703	-13.556
Índice de seguridad :	8.74	4.883	11.409

Índice de seguridad : 4.883
Comprobación : OK

< EMPOTRAMIENTO MINIMO >

Dm / Qref : 0.002
Dm min : 0.400 m
Comprobación : OK

< PROFUNDIDAD MINIMA DEL MACIZO >

	COMB A	COMB B	COMB S
qm :	0.000	0.000	0.000
Hm :	2.375	2.375	2.375

Ld : 2.723 m
Ld min : 1.425 m
Comprobación : OK

< GEOMETRIA DE LAS CAPAS >

Diferencia máxima de longitud entre dos capas : 1.000 m
Comprobación : OK

Longitud mínima de la capa inferior : 0.950 m

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

Comprobación : OK

Separación vertical máximo entre capas : Free m
Comprobación : OK

ESTABILIDAD INTERNA

< PROYECTO >

PROYECTO : VIADUCTO DE EUBA (P.K. 25+387 BILBAO-DONOSTIA)
NUMERO DE PROYECTO : 910.982
SECCION : Muro Simple - 3-i Capas
NUMERO DE SECCION : --
PROYECTISTA VSL : CPE
FECHA : 12/2022
PROGRAMA VSL : CYBELE - V 1.31
GUARDADO EL : 22/12/2022 EN 14h39mn

< INFORMACIONES GENERALES >

hs1 : 0.000 m
hs2 : 0.000 m

Volumen de tierras total : 6.467 m3
Volumen de tierras parcial : 6.467 m3

< SIMBOLOS >

SIMBOLO	SIGNIFICADO
Depth z	Profundidad de la capa desde el nivel sup. del parapeto/cargadero
Depth hs	Profundidad de la capa desde el nivel inf. del parapeto/cargadero
Svx	Altura de diseño de la capa n°i
Ld t	Longitud media del macizo en la altura Z
Ld p	Longitud media del macizo en la altura hs
X0	Abscisa en el refuerzo del principio de la zona de difusión transversal
X1	Abscisa en el refuerzo del final de la zona de difusión transversal
Y	Longitud de la zona de difusión longitudinal
T1	Abscisa de la línea de máxima tracción para la función de soporte de cargas
s vq	Tensión vertical debida a la difusión de las cargas transmitidas por el cargadero
Rv	Fuerza vertical resultante en la profundidad z
M	Momento horizontal resultante en la profundidad z en el medio de 'Ld p(i)'
T2	Abscisa de la línea de máxima tracción para la función de contención de tierras
Ex	Excentricidad de la fuerza vertical resultante
s mey	Tensión vertical debida a la presión de Meyerhoff
s v	Tensión vertical total
k	Coeficiente de empuje de tierras dentro del volumen reforzado
s hq1	Tensión horizontal debida a las fuerzas horizontales transmitidas por el cargadero
s hq2	Tensión horizontal debida a la diferencia de niveles hidráulicos Äw1
s hq3	Tensión horizontal dinámica debida a la inercia del relleno dentro de la zona activa

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

s hq	Tensión horizontal adicional total
µ 0	Coeficiente de rozamiento aparente para z = 0
µ 1	Coeficiente de rozamiento aparente para z > 6 m
µ vq	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó vq'
µ mey	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó mey'
µ vq mey	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó vq + ó mey'
s v mu	Fuerza vertical total en la longitud de anclaje del refuerzo
s h	Tensión horizontal máxima
Tm	Máxima resistencia a la tracción en el refuerzo
rf	Capacidad de adherencia de la capa
Pull out	Índice de seguridad respecto a la adherencia
rck	Capacidad de tracción de la capa
traction	Índice de seguridad respecto a la tracción

----------< DATOS SOBRE LOS REFUERZOS DEL SUELO >----------

CAPA	TIPO	LONGITUD	N° MALLAS	Sx'	Sx	INCLIN.
(1)	4 F 8	3.000 m	2 Ud.	0.45 m	0.15 m	0 °
(2)	4 F 8	2.500 m	2 Ud.	0.40 m	0.15 m	0 °
(3)	6 F 8	2.500 m	3 Ud.	0.40 m	0.15 m	0 °

----------< GEOMETRIA DEL MACIZO >----------

Capa	Prof. z	Prof. hs	Svx	Ld t	Ld p
1	0.872	0.872	1.060	3.000	3.000
2	1.247	1.247	0.563	2.925	2.925
3	1.997	1.997	0.753	2.765	2.765

----------< < CALCULO DETALLADO COMBINACION A >----------

Capa	Rv	M	T2	Ex	s mey
1	124.383	-0.913	0.567	-0.007	41.665
2	167.854	24.995	0.505	0.149	57.390
3	219.648	24.717	0.189	0.113	79.431

Capa	s v	k	s hq1	s hq2	s hq3	s hq
1	41.665	0.428	0.000	0.000	0.000	0.000
2	57.390	0.417	0.000	0.000	0.000	0.000
3	79.431	0.396	0.000	0.000	0.000	0.000

Capa	µ 0	µ 1	La'	ha	µ *	s v mu
1	1.067	0.533	2.418	0.872	42.654	41.665
2	1.067	0.533	1.995	1.247	58.345	57.390
3	1.067	0.533	2.311	1.997	80.320	79.431

Capa	s h	Tm	rf	Arranque	rck	Tracción
1	17.820	18.880	26.576	1.173	41.050	1.450
2	23.937	13.464	29.187	1.806	41.050	2.033
3	31.445	23.678	65.287	2.298	61.575	1.734

----------< < CALCULO DETALLADO COMBINACION B >----------

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

Capa	Rv	M	T2	Ex	s mey
1	53.739	-0.913	0.567	-0.017	18.118
2	82.866	14.807	0.505	0.179	28.332
3	117.785	10.772	0.189	0.091	42.594

Capa	s v	k	s hq1	s hq2	s hq3	s hq
1	18.118	0.428	0.000	0.000	0.000	0.000
2	28.332	0.417	0.000	0.000	0.000	0.000
3	42.594	0.396	0.000	0.000	0.000	0.000

Capa	μ 0	μ 1	La'	ha	μ *	s v mu
1	1.067	0.533	2.399	0.872	19.107	18.118
2	1.067	0.533	1.995	1.247	29.288	28.332
3	1.067	0.533	2.311	1.997	43.483	42.594

Capa	s h	Tm	rf	Arranque	rck	Tracción
1	7.749	8.210	11.464	1.164	41.050	3.333
2	11.817	6.647	14.409	1.806	41.050	4.117
3	16.862	12.697	35.010	2.298	61.575	3.233

Este documento es propiedad exclusiva de VSL
y no debe ser copiado de ninguna manera sin autorización escrita

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

4(-i) CAPAS

```
--------------------------------------------------------------------------------
|                              ESTABILIDAD EXTERNA                             |
--------------------------------------------------------------------------------

----------------------------------------< PROYECTO >----------------------------------------

          PROYECTO :     VIADUCTO DE EUBA (P.K. 25+387 BILBAO-DONOSTIA)
NUMERO DE PROYECTO :     910.982
           SECCION :     Muro Simple - 4-i Capas
 NUMERO DE SECCION :     --
   PROYECTISTA VSL :     CPE
             FECHA :     12/2022
      PROGRAMA VSL :     CYBELE - V 1.31
       GUARDADO EL :     22/12/2022  EN  14h39mn

-----------------------------------------< DATOS >----------------------------------------

                                    Vida de servicio :          100 years
                Posición de la capa inferior de refuerzo :    ho  = 0.378 m
                   Separación horizontal entre refuerzos :    Sh  = 2.250 m
                Separación vertical normal entre refuerzos :  Sv  = 0.750 m
Separación vertical entre capas superiores de refuerzos :     Sv' = 0.375 m
                Número de espacios entre capas superiores :   nsv' = 1
                          Altura de parapeto/cargadero :      H2  = 0.000 m
                         Altura de tierras sin refuerzo :     H4  = 0.500 m
                   Altura de CDG de parapeto/cargadero :      H5  = 0.000 m
                        Anchura de parapeto/cargadero :       Ls  = 0.000 m
                        Longitud de parapeto/cargadero :      Is  = 2.250 m
          Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro :   C   = 0.000 m
Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro lateral izda :      C1  = 0.000 m
Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro lateral dcha :      C2  = 0.000 m
                             Pendiente del talud en pie :     ß p = 0.000 °
                  Primera pendiente del talud en coronación : ß t = 0.000 °
                  Segunda pendiente del talud en coronación : ß w = 0.000 °
                             Abscisa de la primera pendiente : Lt  = 0.000 m
                             Abscisa de la segunda pendiente : Lw  = 0.000 m

                          Nivel de agua delante del muro :    Hw1  = -0.400 m
                              Nivel del agua en el macizo :   ?w1  = 0.000 m
                           Nivel de agua detrás del macizo :  ?w2  = 0.000 m
                    Densidad máxima del suelo no drenado : ?1kmaxdg  = 12.000 KN/m3
                    Densidad mínima del suelo no drenado : ?1kmindg  = 10.000 KN/m3
         Densidad del suelo detrás del macizo, no drenado :   ?2kdg  = 12.000 KN/m3

      Separación entre barras transversales (por defecto) :      Sx = 0.300 m
                  Separación entre barras longitudinales :       Sy = 0.150 m
                                       Espesor de sacrificio :   es = 1.000 mm
                                  Límite elástico del acero :  s acier = 600 Mpa
                    Coeficiente de forma de los refuerzos :      O1 = 1
                                  Factor de anclaje a z = 0m:    ?0 = 40
                                Factor de anclaje a z = 6 m :    ?1 = 20

              Densidad máxima del suelo dentro del macizo :   ?1kmax = 20.000 KN/m3
              Densidad mínima del suelo dentro del macizo :   ?1kmin = 18.000 KN/m3
```

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

Densidad del suelo detrás del macizo : ?2k = 20.000 KN/m3

Angulo de rozamiento interno del suelo dentro del macizo : f1k = 34.000 °
Angulo de rozamiento interno del suelo detrás del muro : f2k = 34.000 °
Angulo de rozamiento interno del suelo de fundación : ffk = 34.000 °

Cohesión del suelo dentro del macizo : C1k = 0.000
Cohesion del suelo de fundación : Cfk = 0.000

Tensión máxima admisible debajo del parapeto/cargadero : s sommier = 700 Kpa
Tensión máxima admisible del suelo de fundación : s massif = 1400 Kpa

Frenado : Frein = 0.000 KN
Contracciones diferidas del tablero : Def dif = 0.000 KN
Dilatación térmica : Dil therm = 0.000 KN
Otros esfuerzos horizontales : Eff div = 0.000 KN
Brazo de palanca vertical : H3 = 0.000 m

Fuerza adicional horiz. (Difusión triangular FR) : Eff add = 0.000 KN

Peso del puente : P tab = 0.000 KN
Carga de trafico del puente : P circ = 0.000 KN
Brazo de palanca : bdl1 = 0.000 m
Peso del parapeto/cargadero : P som = 0.000 KN
Brazo de palanca : bdl2 = 0.000 m

Carga permanente detrás del parapeto/cargadero : q2 = 2.000 KN/m²
Sobrecarga de trafico detrás del parapeto/cargadero : q3 = 10.000 KN/m²

Altura visible del muro : H = 2.725 m
Altura empotrada : Dm = 0.400 m
Altura de diseño : H1 = 3.125 m
Altura total : Ht = 3.125 m

----------< COEFICIENTES DE SEGURIDAD >----------

? sec1 : Peso del macizo de suelo reforzado
? sec2 : Empuje de las tierras
? sec3 : Sobrecarga de trafico sobre el macizo
? sec4 : Carga permanente sobre el macizo
? sec5 : Empuje debido a la sobrecarga de trafico
? sec6 : Empuje debido a la carga permanente
? sec7 : Empuje sísmico
? sec8 : Peso del puente y del parapeto/cargadero
? sec9 : Contracciones diferidas del tablero
? sec10 : Dilatación térmica
? sec11 : Carga de trafico del puente
? sec12 : Frenado
? sec13 : Otros esfuerzos horizontales
? sec14 : Presión hidráulica

? mq : Capacidad portante
? mf : Angulo de rozamiento interno
? ov : Volcamiento
? mc : Cohesión del suelo
? mt : Límite elástico del acero
? mf : Rozamiento entre suelo y refuerzos

? F3 ext : Coeficiente de método para calculo externo
? F3 int : Coeficiente de método para calculo interno

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

COEF	COMB A	COMB B	COMB D	COMB S	COMB C
? sec1	1.350	1.000	1.350	1.000	1.000
? sec2	1.350	1.350	1.500	1.000	1.200
? sec3	1.500	0.000	0.000	0.000	0.000
? sec4	1.350	1.000	1.500	1.000	0.000
? sec5	1.500	1.500	0.000	0.000	1.330
? sec6	1.350	1.350	1.500	1.000	0.000
? sec7	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000
? sec8	1.350	1.500	1.500	1.000	1.000
? sec9	1.500	1.500	1.350	0.000	1.350
? sec10	1.350	1.350	0.000	0.000	1.150
? sec11	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec12	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec13	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec14	1.350	1.350	0.000	1.000	1.000
? mq	1.500	1.500	1.500	1.500	
? mf	1.200	1.200	1.200	1.100	
? ov	1.200	1.200	1.200	1.100	
? mc	1.650	1.650	1.650	1.500	
? mt	1.500	1.500	1.500	1.500	
? mf	1.200	1.200	1.200	1.200	
? F3 ext	1.000	1.000	1.000	1.000	
? F3 int	1.000	1.000	0.000	1.000	

----------METODO----------

Choix 0 : 1	Tipo de estructura = Muro sencillo
Choix 1 : 2	Normas = Norma francesa NF P 94 270
Choix 2 : 1	Tipo de refuerzos = Malla metálica
Choix 3 : 1	Tensión transmitida por el cargadero = Momento nulo
Choix 4 : 1	Método sísmico = Sin sismo
Choix 5 : 1	Longitud de anclaje = Longitud teórica
Choix 6 : 2	Condiciones hidráulicas = Zona sin agua
Choix 7 : 1	Permeabilidad = Suelo saturado cerrado
Choix 8 : 2	Longitud media mínima Ld min = 0.6 x Hm
Choix 9 : 2	Altura mecánica = Hm >= Ht
Choix 10 : 1	Momento del peso del macizo M(i) = Sum L(i) / L(i)
Choix 11 : 2	Clasificación de la estructura = Muro corriente
Choix 12 : 3	Vida de servicio = Estructura permanente
Choix 13 : 2	Tipo de malla metálica = Acero galvanizado
Choix 14 : 1	Inclinación de los empujes = Valores calculados
Choix 16 : 1	'es' en el calculo de arranque = no tomado en cuenta

----------< DEFINICION DE LOS REFUERZOS DEL SUELO >----------

CAPA	TIPO	LONGITUD	MALLAS	Sx'	Sx	INCLIN.
(1)	6 F 8	3.000 m	3 ud.	0.45 m	0.15 m	0 °
(2)	6 F 8	2.500 m	3 ud.	0.40 m	0.15 m	0 °
(3)	6 F 8	2.500 m	3 ud.	0.40 m	0.15 m	0 °
(4)	6 F 8	2.500 m	3 ud.	0.40 m	0.15 m	0 °

----------< TENSION DEBAJO DEL CARGADERO - COMBINACION D >----------

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

Longitud media de las capas de refuerzos :	Ld =	2.670	m
Inclinación del empuje de las tierras :	do =	10.935	°
Coeficiente de empuje de las tierras :	K2 =	0.262	
Peso del puente :	Wp =	0.000	KN
Peso del parapeto/cargadero :	Ws =	0.000	KN
Carga de trafico del puente :	Q1 =	0.000	KN
Frenado :	F =	0.000	KN
Contracciones diferidas del tablero :	Fdf =	0.000	KN
Dilatación térmica :	Fd =	0.000	KN
Otros esfuerzos horizontales :	Fcd =	0.000	KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a carga de trafico :	Pq1 =	0.000	KN
Componente vertical :	Pq1v =	0.000	KN
Componente horizontal :	Pq1h =	0.000	KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a carga permanente :	Pq2 =	0.000	KN
Componente vertical :	Pq2v =	0.000	KN
Componente horizontal :	Pq2h =	0.000	KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a las tierras :	P2 =	0.000	KN
Componente vertical :	P2v =	0.000	KN
Componente horizontal :	P2h =	0.000	KN
Suma de los esfuerzos verticales :	Er1 =	0.000	KN
Suma de los momentos en el medio del cargadero/parapeto :	Mr1 =	0.000	KN.m
Excentricidad :	ex =	0.005	m
Capacidad portante :	Qref =		KPa
Índice de seguridad:	SF =	/	
Comprobación :	=	OK	

< ESFUERZOS (KN) >

		COMB A	COMB B	COMB S
Altura de la pantalla ficticia :	He :	3.125	3.125	3.125
Altura mecánica :	Hm :	2.375	2.375	2.375
Inclinación del empuje de tierras - Sin pendiente :	d0 (°):	10.935	10.935	10.935
Coeficiente de empuje :	K2 :	0.262	0.262	0.262
Peso del puente :	Wp :	0.000	0.000	0.000
Peso del parapeto/cargadero :	Ws :	0.000	0.000	0.000
Sobrecarga de trafico :	Q1 :	0.000	0.000	0.000
Frenado :	F :	0.000	0.000	0.000
Contracciones diferidas del tablero :	Fdf :	0.000	0.000	0.000
Dilatación térmica :	Fd :	0.000	0.000	0.000
Otros esfuerzos horizontales :	Fcd :	0.000	0.000	0.000
Peso del macizo :	W2 :	225.241	150.161	150.161
Peso de las tierras encima del macizo :	W2' :	0.000	0.000	0.000
Carga permanente sobre el macizo :	Q2 :	7.208	5.339	5.339
Carga de trafico sobre el macizo :	Q3 :	40.043	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas de trafico :	Pq1 :	0.000	0.000	0.000
Componente vertical :	Pq1v :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal :	Pq1h :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas permanentes :	Pq2 :	0.000	0.000	0.000
Componente vertical :	Pq2v :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal :	Pq2h :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas de trafico :	Pq1' :	12.286	12.286	0.000

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

Componente vertical : Pq1v' :	2.331	2.331	0.000
Componente horizontal : Pq1h' :	12.063	12.063	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas permanentes : Pq2' :	2.211	2.211	1.638
Componente vertical : Pq2v' :	0.420	0.420	0.311
Componente horizontal : Pq2h' :	2.171	2.171	1.608
Empuje de las tierras detrás del parapeto/cargadero : P2 :	0.000	0.000	0.000
Componente vertical : P2v :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : P2h :	0.000	0.000	0.000
Empuje de las tierras detrás del macizo : Po :	34.555	34.555	25.596
Componente vertical : Pov :	6.555	6.555	4.856
Componente horizontal : Poh :	33.927	33.927	25.131
Presión hidráulica delante del muro : Pw1 :	0.000	0.000	0.000
Presión hidráulica detrás del macizo : Pw3 :	0.000	0.000	0.000

MOMENTOS (KN.m)

	COMB A	COMB B	COMB S
Peso del puente : M(1) :	0.000	0.000	0.000
Peso del parapeto/cargadero : M(2) :	0.000	0.000	0.000
Sobrecarga de trafico : M(3) :	0.000	0.000	0.000
Frenado : M(4) :	0.000	0.000	0.000
Contracciones diferidas del tablero : M(5) :	0.000	0.000	0.000
Dilatación térmica : M(6) :	0.000	0.000	0.000
Otros esfuerzos horizontales : M(7) :	0.000	0.000	0.000
Peso de las tierras encima del macizo : M(8) :	0.000	0.000	0.000
Carga permanente sobre el macizo : M(9) :	0.000	0.000	0.000
Carga de trafico sobre el macizo : M(10) :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas de trafico :			
Componente vertical : M(11) :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(12) :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas permanentes :			
Componente vertical : M(13) :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(14) :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas de trafico :			
Componente vertical : M(15) :	3.111	3.111	0.000
Componente horizontal : M(16) :	-18.848	-18.848	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas permanentes :			
Componente vertical : M(17) :	0.560	0.560	0.415
Componente horizontal : M(18) :	-3.393	-3.393	-2.513
Empuje de las tierras detrás del parapeto/cargadero :			
Componente vertical : M(19) :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(20) :	0.000	0.000	0.000
Empuje de las tierras detrás del macizo :			
Componente vertical : M(21) :	8.749	8.749	6.481
Componente horizontal : M(22) :	-35.341	-35.341	-26.178
Presión hidráulica delante del muro : M(23) :	0.000	0.000	0.000
Presión hidráulica detrás del macizo : M(24) :	0.000	0.000	0.000

RESULTADOS

	COMB A	COMB B	COMB SD	COMB SA
Componente horizontal : Rh :	48.162	48.162	26.740	26.740
Componente vertical : Rv :	281.796	164.805	160.666	160.666
Momento de volcamiento : Mt :	-45.162	-45.162	-21.796	

CAPACIDAD PORTANTE

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

	COMB A	COMB B	COMB S
ex :	-0.160	-0.274	-0.136
Q ref :	119.965	77.685	66.994
Q fu :	179.947	116.527	100.491

Índice de seguridad : 7.780
Comprobación : OK

DESLIZAMIENTO

Term 1 = Rh x ?F3
Term 2 = (Rv x tan (f1k / ?mf)) + Ld p x (C1k / ?mc)
Term 3 = (Rv x tan (ffk / ?mf)) + Ld p x (Cfk / ?mc)

	COMB A	COMB B	COMB S
Term 1	48.162	48.162	26.740
Term 2	151.943	88.862	96.191
Índice de seguridad :	3.155	1.845	3.597
Term 1	48.162	48.162	26.740
Term 3	151.943	88.862	96.191
Índice de seguridad :	3.155	1.845	3.597

Índice de seguridad : 1.845
Comprobación : OK

VOLCAMIENTO

	COMB A	COMB B	COMB S
Momento resistente :	388.551	232.395	221.346
Momento de volcamiento :	-57.582	-57.582	-28.692
Índice de seguridad :	5.623	3.363	7.013

Índice de seguridad : 3.363
Comprobación : OK

EMPOTRAMIENTO MINIMO

Dm / Qref : 0.002
Dm min : 0.400 m
Comprobación : OK

PROFUNDIDAD MINIMA DEL MACIZO

	COMB A	COMB B	COMB S
qm :	0.000	0.000	0.000
Hm :	3.125	3.125	3.125

Ld : 2.670 m
Ld min : 1.875 m
Comprobación : OK

GEOMETRIA DE LAS CAPAS

Diferencia máxima de longitud entre dos capas : 1.000 m
Comprobación : OK

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

Longitud mínima de la capa inferior : 1.250 m
Comprobación : OK

Separación vertical máximo entre capas : Free m
Comprobación : OK

ESTABILIDAD INTERNA

< PROYECTO >

PROYECTO : VIADUCTO DE EUBA (P.K. 25+387 BILBAO-DONOSTIA)
NUMERO DE PROYECTO : 910.982
SECCION : Muro Simple - 4-i Capas
NUMERO DE SECCION : --
PROYECTISTA VSL : CPE
FECHA : 12/2022
PROGRAMA VSL : CYBELE - V 1.31
GUARDADO EL : 22/12/2022 EN 14h39mn

< INFORMACIONES GENERALES >

hs1 : 0.000 m
hs2 : 0.000 m

Volumen de tierras total : 8.342 m3
Volumen de tierras parcial : 8.342 m3

< SIMBOLOS >

SIMBOLO	SIGNIFICADO
Depth z	Profundidad de la capa desde el nivel sup. del parapeto/cargadero
Depth hs	Profundidad de la capa desde el nivel inf. del parapeto/cargadero
Svx	Altura de diseño de la capa n°i
Ld t	Longitud media del macizo en la altura Z
Ld p	Longitud media del macizo en la altura hs
X0	Abscisa en el refuerzo del principio de la zona de difusión transversal
X1	Abscisa en el refuerzo del final de la zona de difusión transversal
Y	Longitud de la zona de difusión longitudinal
T1	Abscisa de la línea de máxima tracción para la función de soporte de cargas
s vq	Tensión vertical debida a la difusión de las cargas transmitidas por el cargadero
Rv	Fuerza vertical resultante en la profundidad z
M	Momento horizontal resultante en la profundidad z en el medio de 'Ld p(i)'
T2	Abscisa de la línea de máxima tracción para la función de contención de tierras
Ex	Excentricidad de la fuerza vertical resultante
s mey	Tensión vertical debida a la presión de Meyerhoff
s v	Tensión vertical total
k	Coeficiente de empuje de tierras dentro del volumen reforzado
s hq1	Tensión horizontal debida a las fuerzas horizontales transmitidas por el cargadero
s hq2	Tensión horizontal debida a la diferencia de niveles hidráulicos Äw1

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

s hq3	Tensión horizontal dinámica debida a la inercia del relleno dentro de la zona activa
s hq	Tensión horizontal adicional total
μ 0	Coeficiente de rozamiento aparente para z = 0
μ 1	Coeficiente de rozamiento aparente para z > 6 m
μ vq	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó vq'
μ mey	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó mey'
μ vq mey	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó vq + ó mey'
s v mu	Fuerza vertical total en la longitud de anclaje del refuerzo
s h	Tensión horizontal máxima
Tm	Máxima resistencia a la tracción en el refuerzo
rf	Capacidad de adherencia de la capa
Pull out	Índice de seguridad respecto a la adherencia
rck	Capacidad de tracción de la capa
traction	Índice de seguridad respecto a la tracción

DATOS SOBRE LOS REFUERZOS DEL SUELO

CAPA	TIPO	LONGITUD	N° MALLAS	Sx'	Sx	INCLIN.
(1)	6 F 8	3.000 m	3 Ud.	0.45 m	0.15 m	0 °
(2)	6 F 8	2.500 m	3 Ud.	0.40 m	0.15 m	0 °
(3)	6 F 8	2.500 m	3 Ud.	0.40 m	0.15 m	0 °
(4)	6 F 8	2.500 m	3 Ud.	0.40 m	0.15 m	0 °

GEOMETRIA DEL MACIZO

Capa	Prof. z	Prof. hs	Svx	Ld t	Ld p
1	0.872	0.872	1.060	3.000	3.000
2	1.247	1.247	0.563	2.925	2.925
3	1.997	1.997	0.750	2.765	2.765
4	2.747	2.747	0.753	2.693	2.693

< CALCULO DETALLADO COMBINACION A >

Capa	Rv	M	T2	Ex	s mey
1	125.010	0.037	0.792	0.000	41.670
2	168.904	26.565	0.730	0.157	57.749
3	221.823	27.791	0.564	0.125	80.217
4	275.496	23.956	0.189	0.087	102.307

Capa	s v	k	s hq1	s hq2	s hq3	s hq
1	41.670	0.428	0.000	0.000	0.000	0.000
2	57.749	0.417	0.000	0.000	0.000	0.000
3	80.217	0.396	0.000	0.000	0.000	0.000
4	102.307	0.375	0.000	0.000	0.000	0.000

Capa	μ 0	μ 1	La'	ha	μ *	s v mu
1	1.067	0.533	2.208	0.872	42.659	41.670
2	1.067	0.533	1.770	1.247	58.704	57.749
3	1.067	0.533	1.936	1.997	81.106	80.217
4	1.067	0.533	2.311	2.747	103.129	102.307

Capa	s h	Tm	rf	Arranque	rck	Tracción

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

1	17.822	18.882	36.401	1.606	61.575	2.174
2	24.086	13.549	39.087	2.404	61.575	3.030
3	31.757	23.818	55.235	1.933	61.575	1.724
4	38.332	28.864	77.785	2.246	61.575	1.422

----------< < CALCULO DETALLADO COMBINACION B >----------

Capa	Rv	M	T2	Ex	s mey
1	54.366	0.037	0.792	0.001	18.122
2	83.917	16.377	0.730	0.195	28.691
3	119.960	13.846	0.564	0.115	43.381
4	156.758	8.305	0.189	0.053	58.213

Capa	s v	k	s hq1	s hq2	s hq3	s hq
1	18.122	0.428	0.000	0.000	0.000	0.000
2	28.691	0.417	0.000	0.000	0.000	0.000
3	43.381	0.396	0.000	0.000	0.000	0.000
4	58.213	0.375	0.000	0.000	0.000	0.000

Capa	µ 0	µ 1	La'	ha	µ *	s v mu
1	1.067	0.533	2.208	0.872	19.111	18.122
2	1.067	0.533	1.770	1.247	29.647	28.691
3	1.067	0.533	1.936	1.997	44.270	43.381
4	1.067	0.533	2.311	2.747	59.035	58.213

Capa	s h	Tm	rf	Arranque	rck	Tracción
1	7.751	8.212	15.831	1.606	61.575	4.999
2	11.967	6.731	19.420	2.404	61.575	6.098
3	17.174	12.880	29.870	1.933	61.575	3.187
4	21.811	16.424	44.260	2.246	61.575	2.499

Este documento es propiedad exclusiva de VSL
y no debe ser copiado de ninguna manera sin autorización escrita

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

4 CAPAS

```
--------------------------------------------------------------------------------
|                              ESTABILIDAD EXTERNA                             |
--------------------------------------------------------------------------------

----------------------------------------< PROYECTO >----------------------------------------

          PROYECTO :     VIADUCTO DE EUBA (P.K. 25+387 BILBAO-DONOSTIA)
NUMERO DE PROYECTO :     910.982
           SECCION :     Muro Simple - 4 Capas
 NUMERO DE SECCION :     --
   PROYECTISTA VSL :     CPE
             FECHA :     12/2022
      PROGRAMA VSL :     CYBELE - V 1.31
       GUARDADO EL :     22/12/2022  EN  14h39mn

-----------------------------------------< DATOS >-----------------------------------------

                                    Vida de servicio :          100 years
                 Posición de la capa inferior de refuerzo :    ho  = 0.378 m
                    Separación horizontal entre refuerzos :    Sh  = 2.250 m
                  Separación vertical normal entre refuerzos :  Sv  = 0.750 m
Separación vertical entre capas superiores de refuerzos :       Sv' = 0.750 m
                  Número de espacios entre capas superiores :   nsv' = 1
                           Altura de parapeto/cargadero :       H2  = 0.000 m
                          Altura de tierras sin refuerzo :      H4  = 0.500 m
                     Altura de CDG de parapeto/cargadero :      H5  = 0.000 m
                           Anchura de parapeto/cargadero :      Ls  = 0.000 m
                          Longitud de parapeto/cargadero :      Is  = 2.250 m
          Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro :     C   = 0.000 m
Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro lateral izda :      C1  = 0.000 m
Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro lateral dcha :      C2  = 0.000 m
                             Pendiente del talud en pie :       ß p = 0.000 °
                  Primera pendiente del talud en coronación :   ß t = 0.000 °
                  Segunda pendiente del talud en coronación :   ß w = 0.000 °
                           Abscisa de la primera pendiente :    Lt  = 0.000 m
                           Abscisa de la segunda pendiente :    Lw  = 0.000 m

                         Nivel de agua delante del muro :       Hw1  = -0.400 m
                             Nivel del agua en el macizo :      ?w1  = 0.000 m
                          Nivel de agua detrás del macizo :     ?w2  = 0.000 m
                   Densidad máxima del suelo no drenado : ?1kmaxdg  = 12.000 KN/m3
                   Densidad mínima del suelo no drenado : ?1kmindg  = 10.000 KN/m3
       Densidad del suelo detrás del macizo, no drenado :    ?2kdg  = 12.000 KN/m3

    Separación entre barras transversales (por defecto) :       Sx = 0.300 m
                  Separación entre barras longitudinales :      Sy = 0.150 m
                                  Espesor de sacrificio :       es = 1.000 mm
                            Límite elástico del acero :   s acier = 600 Mpa
                 Coeficiente de forma de los refuerzos :        O1 = 1
                            Factor de anclaje a z = 0m:         ?0 = 40
                           Factor de anclaje a z = 6 m :        ?1 = 20

              Densidad máxima del suelo dentro del macizo :    ?1kmax = 20.000 KN/m3
              Densidad mínima del suelo dentro del macizo :    ?1kmin = 18.000 KN/m3
```

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

Densidad del suelo detrás del macizo : ?2k = 20.000 KN/m3

Angulo de rozamiento interno del suelo dentro del macizo : f1k = 34.000 °
Angulo de rozamiento interno del suelo detrás del muro : f2k = 34.000 °
Angulo de rozamiento interno del suelo de fundación : ffk = 34.000 °

Cohesión del suelo dentro del macizo : C1k = 0.000
Cohesion del suelo de fundación : Cfk = 0.000

Tensión máxima admisible debajo del parapeto/cargadero : s sommier = 700 Kpa
Tensión máxima admisible del suelo de fundación : s massif = 1400 Kpa

Frenado : Frein = 0.000 KN
Contracciones diferidas del tablero : Def dif = 0.000 KN
Dilatación térmica : Dil therm = 0.000 KN
Otros esfuerzos horizontales : Eff div = 0.000 KN
Brazo de palanca vertical : H3 = 0.000 m

Fuerza adicional horiz. (Difusión triangular FR) : Eff add = 0.000 KN

Peso del puente : P tab = 0.000 KN
Carga de trafico del puente : P circ = 0.000 KN
Brazo de palanca : bdl1 = 0.000 m
Peso del parapeto/cargadero : P som = 0.000 KN
Brazo de palanca : bdl2 = 0.000 m

Carga permanente detrás del parapeto/cargadero : q2 = 2.000 KN/m²
Sobrecarga de trafico detrás del parapeto/cargadero : q3 = 10.000 KN/m²

Altura visible del muro : H = 3.100 m
Altura empotrada : Dm = 0.400 m
Altura de diseño : H1 = 3.500 m
Altura total : Ht = 3.500 m

----------< COEFICIENTES DE SEGURIDAD >----------

? sec1 : Peso del macizo de suelo reforzado
? sec2 : Empuje de las tierras
? sec3 : Sobrecarga de trafico sobre el macizo
? sec4 : Carga permanente sobre el macizo
? sec5 : Empuje debido a la sobrecarga de trafico
? sec6 : Empuje debido a la carga permanente
? sec7 : Empuje sísmico
? sec8 : Peso del puente y del parapeto/cargadero
? sec9 : Contracciones diferidas del tablero
? sec10 : Dilatación térmica
? sec11 : Carga de trafico del puente
? sec12 : Frenado
? sec13 : Otros esfuerzos horizontales
? sec14 : Presión hidráulica

? mq : Capacidad portante
? mf : Angulo de rozamiento interno
? ov : Volcamiento
? mc : Cohesión del suelo
? mt : Límite elástico del acero
? mf : Rozamiento entre suelo y refuerzos

? F3 ext : Coeficiente de método para calculo externo
? F3 int : Coeficiente de método para calculo interno

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

COEF	COMB A	COMB B	COMB D	COMB S	COMB C
? sec1	1.350	1.000	1.350	1.000	1.000
? sec2	1.350	1.350	1.500	1.000	1.200
? sec3	1.500	0.000	0.000	0.000	0.000
? sec4	1.350	1.000	1.500	1.000	0.000
? sec5	1.500	1.500	0.000	0.000	1.330
? sec6	1.350	1.350	1.500	1.000	0.000
? sec7	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000
? sec8	1.350	1.500	1.500	1.000	1.000
? sec9	1.500	1.500	1.350	0.000	1.350
? sec10	1.350	1.350	0.000	0.000	1.150
? sec11	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec12	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec13	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec14	1.350	1.350	0.000	1.000	1.000
? mq	1.500	1.500	1.500	1.500	
? mf	1.200	1.200	1.200	1.100	
? ov	1.200	1.200	1.200	1.100	
? mc	1.650	1.650	1.650	1.500	
? mt	1.500	1.500	1.500	1.500	
? mf	1.200	1.200	1.200	1.200	
? F3 ext	1.000	1.000	1.000	1.000	
? F3 int	1.000	1.000	0.000	1.000	

----------METODO----------

Choix 0 : 1	Tipo de estructura	= Muro sencillo
Choix 1 : 2	Normas	= Norma francesa NF P 94 270
Choix 2 : 1	Tipo de refuerzos	= Malla metálica
Choix 3 : 1	Tensión transmitida por el cargadero	= Momento nulo
Choix 4 : 1	Método sísmico	= Sin sismo
Choix 5 : 1	Longitud de anclaje	= Longitud teórica
Choix 6 : 2	Condiciones hidráulicas	= Zona sin agua
Choix 7 : 1	Permeabilidad	= Suelo saturado cerrado
Choix 8 : 2	Longitud media mínima Ld min	= 0.6 x Hm
Choix 9 : 2	Altura mecánica	= Hm >= Ht
Choix 10 : 1	Momento del peso del macizo M(i)	= Sum L(i) / L(i)
Choix 11 : 2	Clasificación de la estructura	= Muro corriente
Choix 12 : 3	Vida de servicio	= Estructura permanente
Choix 13 : 2	Tipo de malla metálica	= Acero galvanizado
Choix 14 : 1	Inclinación de los empujes	= Valores calculados
Choix 16 : 1	'es' en el calculo de arranque	= no tomado en cuenta

----------< DEFINICION DE LOS REFUERZOS DEL SUELO >----------

CAPA	TIPO	LONGITUD	MALLAS	Sx'	Sx	INCLIN.
(1)	6 F 8	3.000 m	3 ud.	0.45 m	0.15 m	0 °
(2)	6 F 8	2.500 m	3 ud.	0.40 m	0.15 m	0 °
(3)	6 F 8	2.500 m	3 ud.	0.40 m	0.15 m	0 °
(4)	6 F 8	2.500 m	3 ud.	0.40 m	0.15 m	0 °

----------< TENSION DEBAJO DEL CARGADERO - COMBINACION D >----------

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

Longitud media de las capas de refuerzos :	Ld =	2.678	m
Inclinación del empuje de las tierras :	do =	12.631	°
Coeficiente de empuje de las tierras :	K2 =	0.260	
Peso del puente :	Wp =	0.000	KN
Peso del parapeto/cargadero :	Ws =	0.000	KN
Carga de trafico del puente :	Q1 =	0.000	KN
Frenado :	F =	0.000	KN
Contracciones diferidas del tablero :	Fdf =	0.000	KN
Dilatación térmica :	Fd =	0.000	KN
Otros esfuerzos horizontales :	Fcd =	0.000	KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a carga de trafico :	Pq1 =	0.000	KN
Componente vertical :	Pq1v =	0.000	KN
Componente horizontal :	Pq1h =	0.000	KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a carga permanente :	Pq2 =	0.000	KN
Componente vertical :	Pq2v =	0.000	KN
Componente horizontal :	Pq2h =	0.000	KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a las tierras :	P2 =	0.000	KN
Componente vertical :	P2v =	0.000	KN
Componente horizontal :	P2h =	0.000	KN
Suma de los esfuerzos verticales :	Er1 =	0.000	KN
Suma de los momentos en el medio del cargadero/parapeto :	Mr1 =	0.000	KN.m
Excentricidad :	ex =	0.005	m
Capacidad portante :	Qref =		KPa
Índice de seguridad:	SF =	/	
Comprobación :	=	OK	

< ESFUERZOS (KN) >

	COMB A	COMB B	COMB S
Altura de la pantalla ficticia : He :	3.500	3.500	3.500
Altura mecánica : Hm :	3.125	3.125	3.125
Inclinación del empuje de tierras - Sin pendiente : d0 (°):	12.631	12.631	12.631
Coeficiente de empuje : K2 :	0.260	0.260	0.260
Peso del puente : Wp :	0.000	0.000	0.000
Peso del parapeto/cargadero : Ws :	0.000	0.000	0.000
Sobrecarga de trafico : Q1 :	0.000	0.000	0.000
Frenado : F :	0.000	0.000	0.000
Contracciones diferidas del tablero : Fdf :	0.000	0.000	0.000
Dilatación térmica : Fd :	0.000	0.000	0.000
Otros esfuerzos horizontales : Fcd :	0.000	0.000	0.000
Peso del macizo : W2 :	253.085	168.723	168.723
Peso de las tierras encima del macizo : W2' :	0.000	0.000	0.000
Carga permanente sobre el macizo : Q2 :	7.231	5.356	5.356
Carga de trafico sobre el macizo : Q3 :	40.172	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas de trafico : Pq1 :	0.000	0.000	0.000
Componente vertical : Pq1v :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : Pq1h :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas permanentes : Pq2 :	0.000	0.000	0.000
Componente vertical : Pq2v :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : Pq2h :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas de trafico : Pq1' :	13.658	13.658	0.000

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

Componente vertical : Pq1v' :	2.987	2.987	0.000
Componente horizontal : Pq1h' :	13.327	13.327	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas permanentes : Pq2' :	2.458	2.458	1.821
Componente vertical : Pq2v' :	0.538	0.538	0.398
Componente horizontal : Pq2h' :	2.399	2.399	1.777
Empuje de las tierras detrás del parapeto/cargadero : P2 :	0.000	0.000	0.000
Componente vertical : P2v :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : P2h :	0.000	0.000	0.000
Empuje de las tierras detrás del macizo : Po :	43.023	43.023	31.869
Componente vertical : Pov :	9.408	9.408	6.969
Componente horizontal : Poh :	41.981	41.981	31.097
Presión hidráulica delante del muro : Pw1 :	0.000	0.000	0.000
Presión hidráulica detrás del macizo : Pw3 :	0.000	0.000	0.000

< MOMENTOS (KN.m) >

	COMB A	COMB B	COMB S
Peso del puente : M(1) :	0.000	0.000	0.000
Peso del parapeto/cargadero : M(2) :	0.000	0.000	0.000
Sobrecarga de trafico : M(3) :	0.000	0.000	0.000
Frenado : M(4) :	0.000	0.000	0.000
Contracciones diferidas del tablero : M(5) :	0.000	0.000	0.000
Dilatación térmica : M(6) :	0.000	0.000	0.000
Otros esfuerzos horizontales : M(7) :	0.000	0.000	0.000
Peso de las tierras encima del macizo : M(8) :	0.000	0.000	0.000
Carga permanente sobre el macizo : M(9) :	0.000	0.000	0.000
Carga de trafico sobre el macizo : M(10) :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas de trafico :			
Componente vertical : M(11) :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(12) :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas permanentes :			
Componente vertical : M(13) :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(14) :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas de trafico :			
Componente vertical : M(15) :	3.999	3.999	0.000
Componente horizontal : M(16) :	-23.323	-23.323	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas permanentes :			
Componente vertical : M(17) :	0.720	0.720	0.533
Componente horizontal : M(18) :	-4.198	-4.198	-3.110
Empuje de las tierras detrás del parapeto/cargadero :			
Componente vertical : M(19) :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(20) :	0.000	0.000	0.000
Empuje de las tierras detrás del macizo :			
Componente vertical : M(21) :	12.598	12.598	9.332
Componente horizontal : M(22) :	-48.978	-48.978	-36.280
Presión hidráulica delante del muro : M(23) :	0.000	0.000	0.000
Presión hidráulica detrás del macizo : M(24) :	0.000	0.000	0.000

< RESULTADOS >

	COMB A	COMB B	COMB SD	COMB SA
Componente horizontal : Rh :	57.708	57.708	32.874	32.874
Componente vertical : Rv :	313.420	187.011	181.446	181.446
Momento de volcamiento : Mt :	-59.183	-59.183	-29.525	

< CAPACIDAD PORTANTE >

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

	COMB A	COMB B	COMB S
ex :	-0.189	-0.316	-0.163
Q ref :	136.241	91.439	77.123
Q fu :	204.361	137.158	115.684

Índice de seguridad : 6.851
Comprobación : OK

< DESLIZAMIENTO >

Term 1 = Rh x ?F3
Term 2 = (Rv x tan (f1k / ?mf)) + Ld p x (C1k / ?mc)
Term 3 = (Rv x tan (ffk / ?mf)) + Ld p x (Cfk / ?mc)

	COMB A	COMB B	COMB S
Term 1	57.708	57.708	32.874
Term 2	168.994	100.836	108.632
Índice de seguridad :	2.928	1.747	3.304
Term 1	57.708	57.708	32.874
Term 3	168.994	100.836	108.632
Índice de seguridad :	2.928	1.747	3.304

Índice de seguridad : 1.747
Comprobación : OK

< VOLCAMIENTO >

	COMB A	COMB B	COMB S
Momento resistente :	437.008	267.738	252.834
Momento de volcamiento :	-76.5	-76.5	-39.39
Índice de seguridad :	4.76	2.917	5.835

Índice de seguridad : 2.917
Comprobación : OK

< EMPOTRAMIENTO MINIMO >

Dm / Qref : 0.002
Dm min : 0.400 m
Comprobación : OK

< PROFUNDIDAD MINIMA DEL MACIZO >

	COMB A	COMB B	COMB S
qm :	0.000	0.000	0.000
Hm :	3.500	3.500	3.500

Ld : 2.678 m
Ld min : 2.100 m
Comprobación : OK

< GEOMETRIA DE LAS CAPAS >

Diferencia máxima de longitud entre dos capas : 1.000 m
Comprobación : OK

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

Longitud mínima de la capa inferior : 1.400 m
Comprobación : OK

Separación vertical máximo entre capas : 0.778 m
Comprobación : OK

ESTABILIDAD INTERNA

< PROYECTO >

PROYECTO : VIADUCTO DE EUBA (P.K. 25+387 BILBAO-DONOSTIA)
NUMERO DE PROYECTO : 910.982
SECCION : Muro Simple - 4 Capas
NUMERO DE SECCION : --
PROYECTISTA VSL : CPE
FECHA : 12/2022
PROGRAMA VSL : CYBELE - V 1.31
GUARDADO EL : 22/12/2022 EN 14h39mn

< INFORMACIONES GENERALES >

hs1 : 0.000 m
hs2 : 0.000 m

Volumen de tierras total : 9.374 m3
Volumen de tierras parcial : 9.374 m3

< SIMBOLOS >

SIMBOLO	SIGNIFICADO
Depth z	Profundidad de la capa desde el nivel sup. del parapeto/cargadero
Depth hs	Profundidad de la capa desde el nivel inf. del parapeto/cargadero
Svx	Altura de diseño de la capa n°i
Ld t	Longitud media del macizo en la altura Z
Ld p	Longitud media del macizo en la altura hs
X0	Abscisa en el refuerzo del principio de la zona de difusión transversal
X1	Abscisa en el refuerzo del final de la zona de difusión transversal
Y	Longitud de la zona de difusión longitudinal
T1	Abscisa de la línea de máxima tracción para la función de soporte de cargas
s vq	Tensión vertical debida a la difusión de las cargas transmitidas por el cargadero
Rv	Fuerza vertical resultante en la profundidad z
M	Momento horizontal resultante en la profundidad z en el medio de 'Ld p(i)'
T2	Abscisa de la línea de máxima tracción para la función de contención de tierras
Ex	Excentricidad de la fuerza vertical resultante
s mey	Tensión vertical debida a la presión de Meyerhoff
s v	Tensión vertical total
k	Coeficiente de empuje de tierras dentro del volumen reforzado
s hq1	Tensión horizontal debida a las fuerzas horizontales transmitidas por el cargadero
s hq2	Tensión horizontal debida a la diferencia de niveles hidráulicos Äw1

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

s hq3	Tensión horizontal dinámica debida a la inercia del relleno dentro de la zona activa
s hq	Tensión horizontal adicional total
μ 0	Coeficiente de rozamiento aparente para z = 0
μ 1	Coeficiente de rozamiento aparente para z > 6 m
μ vq	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó vq'
μ mey	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó mey'
μ vq mey	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó vq + ó mey'
s v mu	Fuerza vertical total en la longitud de anclaje del refuerzo
s h	Tensión horizontal máxima
Tm	Máxima resistencia a la tracción en el refuerzo
rf	Capacidad de adherencia de la capa
Pull out	Índice de seguridad respecto a la adherencia
rck	Capacidad de tracción de la capa
traction	Índice de seguridad respecto a la tracción

< DATOS SOBRE LOS REFUERZOS DEL SUELO >

CAPA	TIPO	LONGITUD	N° MALLAS	Sx'	Sx	INCLIN.
(1)	6 F 8	3.000 m	3 Ud.	0.45 m	0.15 m	0 °
(2)	6 F 8	2.500 m	3 Ud.	0.40 m	0.15 m	0 °
(3)	6 F 8	2.500 m	3 Ud.	0.40 m	0.15 m	0 °
(4)	6 F 8	2.500 m	3 Ud.	0.40 m	0.15 m	0 °

< GEOMETRIA DEL MACIZO >

Capa	Prof. z	Prof. hs	Svx	Ld t	Ld p
1	0.872	0.872	1.247	3.000	3.000
2	1.622	1.622	0.750	2.884	2.884
3	2.372	2.372	0.750	2.763	2.763
4	3.122	3.122	0.753	2.700	2.700

< < CALCULO DETALLADO COMBINACION A >

Capa	Rv	M	T2	Ex	s mey
1	125.194	0.315	0.905	0.003	41.731
2	183.073	27.010	0.780	0.148	63.470
3	236.754	26.351	0.564	0.111	85.692
4	291.298	21.076	0.189	0.072	107.900

Capa	s v	k	s hq1	s hq2	s hq3	s hq
1	41.731	0.428	0.000	0.000	0.000	0.000
2	63.470	0.406	0.000	0.000	0.000	0.000
3	85.692	0.385	0.000	0.000	0.000	0.000
4	107.900	0.364	0.000	0.000	0.000	0.000

Capa	μ 0	μ 1	La'	ha	μ *	s v mu
1	1.067	0.533	2.095	0.872	42.720	41.731
2	1.067	0.533	1.720	1.622	64.393	63.470
3	1.067	0.533	1.936	2.372	86.547	85.692
4	1.067	0.533	2.311	3.122	108.689	107.900

Capa	s h	Tm	rf	Arranque	rck	Tracción

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

1	17.848	22.257	34.597	1.295	61.575	1.844
2	25.800	19.350	40.290	1.735	61.575	2.121
3	33.016	24.762	56.792	1.911	61.575	1.658
4	39.284	29.581	78.712	2.217	61.575	1.388

----------< < CALCULO DETALLADO COMBINACION B >----------

Capa	Rv	M	T2	Ex	s mey
1	54.550	0.315	0.905	0.006	18.183
2	93.867	15.870	0.780	0.169	32.543
3	130.672	12.349	0.564	0.095	47.296
4	168.342	5.587	0.189	0.033	62.356

Capa	s v	k	s hq1	s hq2	s hq3	s hq
1	18.183	0.428	0.000	0.000	0.000	0.000
2	32.543	0.406	0.000	0.000	0.000	0.000
3	47.296	0.385	0.000	0.000	0.000	0.000
4	62.356	0.364	0.000	0.000	0.000	0.000

Capa	µ 0	µ 1	La'	ha	µ *	s v mu
1	1.067	0.533	2.095	0.872	19.172	18.183
2	1.067	0.533	1.720	1.622	33.465	32.543
3	1.067	0.533	1.936	2.372	48.152	47.296
4	1.067	0.533	2.311	3.122	63.145	62.356

Capa	s h	Tm	rf	Arranque	rck	Tracción
1	7.777	9.698	15.075	1.295	61.575	4.233
2	13.228	9.921	20.658	1.735	61.575	4.138
3	18.222	13.667	31.345	1.911	61.575	3.004
4	22.702	17.095	45.488	2.217	61.575	2.401

Este documento es propiedad exclusiva de VSL
y no debe ser copiado de ninguna manera sin autorización escrita
----

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

5(-i) CAPAS

```
--------------------------------------------------------------------------------
|                              ESTABILIDAD EXTERNA                             |
--------------------------------------------------------------------------------

----------------------------------------< PROYECTO >----------------------------------------

          PROYECTO :     VIADUCTO DE EUBA (P.K. 25+387 BILBAO-DONOSTIA)
NUMERO DE PROYECTO :     910.982
           SECCION :     Muro Simple - 5-i Capas
 NUMERO DE SECCION :     --
   PROYECTISTA VSL :     CPE
             FECHA :     12/2022
      PROGRAMA VSL :     CYBELE - V 1.31
       GUARDADO EL :     22/12/2022  EN  14h40mn

-----------------------------------------< DATOS >----------------------------------------

                                    Vida de servicio :          100 years
                Posición de la capa inferior de refuerzo :    ho  = 0.378 m
                   Separación horizontal entre refuerzos :    Sh  = 2.250 m
                Separación vertical normal entre refuerzos :  Sv  = 0.750 m
Separación vertical entre capas superiores de refuerzos :     Sv' = 0.375 m
                Número de espacios entre capas superiores :   nsv' = 1
                         Altura de parapeto/cargadero :       H2  = 0.000 m
                        Altura de tierras sin refuerzo :      H4  = 0.500 m
                   Altura de CDG de parapeto/cargadero :      H5  = 0.000 m
                         Anchura de parapeto/cargadero :      Ls  = 0.000 m
                        Longitud de parapeto/cargadero :      Is  = 2.250 m
          Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro :   C   = 0.000 m
Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro lateral izda :      C1  = 0.000 m
Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro lateral dcha :      C2  = 0.000 m
                            Pendiente del talud en pie :      ß p = 0.000 °
                Primera pendiente del talud en coronación :   ß t = 0.000 °
                Segunda pendiente del talud en coronación :   ß w = 0.000 °
                            Abscisa de la primera pendiente : Lt  = 0.000 m
                            Abscisa de la segunda pendiente : Lw  = 0.000 m

                         Nivel de agua delante del muro :     Hw1  = -0.400 m
                             Nivel del agua en el macizo :    ?w1  = 0.000 m
                          Nivel de agua detrás del macizo :   ?w2  = 0.000 m
                  Densidad máxima del suelo no drenado : ?1kmaxdg  = 12.000 KN/m3
                  Densidad mínima del suelo no drenado : ?1kmindg  = 10.000 KN/m3
       Densidad del suelo detrás del macizo, no drenado :   ?2kdg  = 12.000 KN/m3

    Separación entre barras transversales (por defecto) :      Sx = 0.300 m
                  Separación entre barras longitudinales :     Sy = 0.150 m
                                  Espesor de sacrificio :      es = 1.000 mm
                           Límite elástico del acero :   s acier = 600 Mpa
                  Coeficiente de forma de los refuerzos :      O1 = 1
                            Factor de anclaje a z = 0m:        ?0 = 40
                           Factor de anclaje a z = 6 m :       ?1 = 20

              Densidad máxima del suelo dentro del macizo :   ?1kmax = 20.000 KN/m3
              Densidad mínima del suelo dentro del macizo :   ?1kmin = 18.000 KN/m3
```

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

Densidad del suelo detrás del macizo : ?2k = 20.000 KN/m3

Angulo de rozamiento interno del suelo dentro del macizo : f1k = 34.000 °
Angulo de rozamiento interno del suelo detrás del muro : f2k = 34.000 °
Angulo de rozamiento interno del suelo de fundación : ffk = 34.000 °

Cohesión del suelo dentro del macizo : C1k = 0.000
Cohesion del suelo de fundación : Cfk = 0.000

Tensión máxima admisible debajo del parapeto/cargadero : s sommier = 700 Kpa
Tensión máxima admisible del suelo de fundación : s massif = 1400 Kpa

Frenado : Frein = 0.000 KN
Contracciones diferidas del tablero : Def dif = 0.000 KN
Dilatación térmica : Dil therm = 0.000 KN
Otros esfuerzos horizontales : Eff div = 0.000 KN
Brazo de palanca vertical : H3 = 0.000 m

Fuerza adicional horiz. (Difusión triangular FR) : Eff add = 0.000 KN

Peso del puente : P tab = 0.000 KN
Carga de trafico del puente : P circ = 0.000 KN
Brazo de palanca : bdl1 = 0.000 m
Peso del parapeto/cargadero : P som = 0.000 KN
Brazo de palanca : bdl2 = 0.000 m

Carga permanente detrás del parapeto/cargadero : q2 = 2.000 KN/m²
Sobrecarga de trafico detrás del parapeto/cargadero : q3 = 10.000 KN/m²

Altura visible del muro : H = 3.850 m
Altura empotrada : Dm = 0.400 m
Altura de diseño : H1 = 4.250 m
Altura total : Ht = 4.250 m

----------< COEFICIENTES DE SEGURIDAD >----------

? sec1 : Peso del macizo de suelo reforzado
? sec2 : Empuje de las tierras
? sec3 : Sobrecarga de trafico sobre el macizo
? sec4 : Carga permanente sobre el macizo
? sec5 : Empuje debido a la sobrecarga de trafico
? sec6 : Empuje debido a la carga permanente
? sec7 : Empuje sísmico
? sec8 : Peso del puente y del parapeto/cargadero
? sec9 : Contracciones diferidas del tablero
? sec10 : Dilatación térmica
? sec11 : Carga de trafico del puente
? sec12 : Frenado
? sec13 : Otros esfuerzos horizontales
? sec14 : Presión hidráulica

? mq : Capacidad portante
? mf : Angulo de rozamiento interno
? ov : Volcamiento
? mc : Cohesión del suelo
? mt : Límite elástico del acero
? mf : Rozamiento entre suelo y refuerzos

? F3 ext : Coeficiente de método para calculo externo
? F3 int : Coeficiente de método para calculo interno

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

COEF	COMB A	COMB B	COMB D	COMB S	COMB C
? sec1	1.350	1.000	1.350	1.000	1.000
? sec2	1.350	1.350	1.500	1.000	1.200
? sec3	1.500	0.000	0.000	0.000	0.000
? sec4	1.350	1.000	1.500	1.000	0.000
? sec5	1.500	1.500	0.000	0.000	1.330
? sec6	1.350	1.350	1.500	1.000	0.000
? sec7	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000
? sec8	1.350	1.500	1.500	1.000	1.000
? sec9	1.500	1.500	1.350	0.000	1.350
? sec10	1.350	1.350	0.000	0.000	1.150
? sec11	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec12	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec13	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec14	1.350	1.350	0.000	1.000	1.000
? mq	1.500	1.500	1.500	1.500	
? mf	1.200	1.200	1.200	1.100	
? ov	1.200	1.200	1.200	1.100	
? mc	1.650	1.650	1.650	1.500	
? mt	1.500	1.500	1.500	1.500	
? mf	1.200	1.200	1.200	1.200	
? F3 ext	1.000	1.000	1.000	1.000	
? F3 int	1.000	1.000	0.000	1.000	

----------METODO----------

Choix 0 : 1	Tipo de estructura	= Muro sencillo
Choix 1 : 2	Normas	= Norma francesa NF P 94 270
Choix 2 : 1	Tipo de refuerzos	= Malla metálica
Choix 3 : 1	Tensión transmitida por el cargadero	= Momento nulo
Choix 4 : 1	Método sísmico	= Sin sismo
Choix 5 : 1	Longitud de anclaje	= Longitud teórica
Choix 6 : 2	Condiciones hidráulicas	= Zona sin agua
Choix 7 : 1	Permeabilidad	= Suelo saturado cerrado
Choix 8 : 2	Longitud media mínima Ld min	= 0.6 x Hm
Choix 9 : 2	Altura mecánica	= Hm >= Ht
Choix 10 : 1	Momento del peso del macizo M(i)	= Sum L(i) / L(i)
Choix 11 : 2	Clasificación de la estructura	= Muro corriente
Choix 12 : 3	Vida de servicio	= Estructura permanente
Choix 13 : 2	Tipo de malla metálica	= Acero galvanizado
Choix 14 : 1	Inclinación de los empujes	= Valores calculados
Choix 16 : 1	'es' en el calculo de arranque	= no tomado en cuenta

----------< DEFINICION DE LOS REFUERZOS DEL SUELO >----------

CAPA	TIPO	LONGITUD	MALLAS	Sx'	Sx	INCLIN.
(1)	6 F 8	3.000 m	3 ud.	0.45 m	0.15 m	0 °
(2)	6 F 8	2.500 m	3 ud.	0.40 m	0.15 m	0 °
(3)	6 F 8	2.500 m	3 ud.	0.40 m	0.15 m	0 °
(4)	6 F 8	2.500 m	3 ud.	0.40 m	0.15 m	0 °
(5)	6 F 8	2.500 m	3 ud.	0.40 m	0.15 m	0 °

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

----------< TENSION DEBAJO DEL CARGADERO - COMBINACION D >----------

Longitud media de las capas de refuerzos :	Ld =	2.669	m
Inclinación del empuje de las tierras :	do =	15.244	°
Coeficiente de empuje de las tierras :	K2 =	0.258	
Peso del puente :	Wp =	0.000	KN
Peso del parapeto/cargadero :	Ws =	0.000	KN
Carga de trafico del puente :	Q1 =	0.000	KN
Frenado :	F =	0.000	KN
Contracciones diferidas del tablero :	Fdf =	0.000	KN
Dilatación térmica :	Fd =	0.000	KN
Otros esfuerzos horizontales :	Fcd =	0.000	KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a carga de trafico :	Pq1 =	0.000	KN
Componente vertical :	Pq1v =	0.000	KN
Componente horizontal :	Pq1h =	0.000	KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a carga permanente :	Pq2 =	0.000	KN
Componente vertical :	Pq2v =	0.000	KN
Componente horizontal :	Pq2h =	0.000	KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a las tierras :	P2 =	0.000	KN
Componente vertical :	P2v =	0.000	KN
Componente horizontal :	P2h =	0.000	KN
Suma de los esfuerzos verticales :	Er1 =	0.000	KN
Suma de los momentos en el medio del cargadero/parapeto :	Mr1 =	0.000	KN.m
Excentricidad :	ex =	0.005	m
Capacidad portante :	Qref =		KPa
Índice de seguridad:	SF =	/	
Comprobación :	=	OK	

----------< ESFUERZOS (KN) >----------

		COMB A	COMB B	COMB S
Altura de la pantalla ficticia : He :		4.250	4.250	4.250
Altura mecánica : Hm :		3.500	3.500	3.500
Inclinación del empuje de tierras - Sin pendiente : d0 (°):		15.244	15.244	15.244
Coeficiente de empuje : K2 :		0.258	0.258	0.258
Peso del puente : Wp :		0.000	0.000	0.000
Peso del parapeto/cargadero : Ws :		0.000	0.000	0.000
Sobrecarga de trafico : Q1 :		0.000	0.000	0.000
Frenado : F :		0.000	0.000	0.000
Contracciones diferidas del tablero : Fdf :		0.000	0.000	0.000
Dilatación térmica : Fd :		0.000	0.000	0.000
Otros esfuerzos horizontales : Fcd :		0.000	0.000	0.000
Peso del macizo : W2 :		306.241	204.161	204.161
Peso de las tierras encima del macizo : W2' :		0.000	0.000	0.000
Carga permanente sobre el macizo : Q2 :		7.206	5.338	5.338
Carga de trafico sobre el macizo : Q3 :		40.031	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas de trafico : Pq1 :		0.000		
0.000	0.000			
Componente vertical : Pq1v :		0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : Pq1h :		0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas permanentes : Pq2 :		0.000		
0.000	0.000			
Componente vertical : Pq2v :		0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : Pq2h :		0.000	0.000	0.000

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS S.A

Empuje detrás del macizo debido a cargas de trafico : Pq1' :	16.429	16.429	0.000
Componente vertical : Pq1v' :	4.320	4.320	0.000
Componente horizontal : Pq1h' :	15.851	15.851	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas permanentes : Pq2' :	2.957	2.957	2.191
Componente vertical : Pq2v' :	0.778	0.778	0.576
Componente horizontal : Pq2h' :	2.853	2.853	2.113
Empuje de las tierras detrás del parapeto/cargadero : P2 :	0.000	0.000	0.000
Componente vertical : P2v :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : P2h :	0.000	0.000	0.000
Empuje de las tierras detrás del macizo : Po :	62.841	62.841	46.549
Componente vertical : Pov :	16.523	16.523	12.239
Componente horizontal : Poh :	60.630	60.630	44.911
Presión hidráulica delante del muro : Pw1 :	0.000	0.000	0.000
Presión hidráulica detrás del macizo : Pw3 :	0.000	0.000	0.000

MOMENTOS (KN.m)

	COMB A	COMB B	COMB S
Peso del puente : M(1) :	0.000	0.000	0.000
Peso del parapeto/cargadero : M(2) :	0.000	0.000	0.000
Sobrecarga de trafico : M(3) :	0.000	0.000	0.000
Frenado : M(4) :	0.000	0.000	0.000
Contracciones diferidas del tablero : M(5) :	0.000	0.000	0.000
Dilatación térmica : M(6) :	0.000	0.000	0.000
Otros esfuerzos horizontales : M(7) :	0.000	0.000	0.000
Peso de las tierras encima del macizo : M(8) :	0.000	0.000	0.000
Carga permanente sobre el macizo : M(9) :	0.000	0.000	0.000
Carga de trafico sobre el macizo : M(10) :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas de trafico :			
Componente vertical : M(11) :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(12) :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas permanentes :			
Componente vertical : M(13) :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(14) :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas de trafico :			
Componente vertical : M(15) :	5.764	5.764	0.000
Componente horizontal : M(16) :	-33.683	-33.683	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas permanentes :			
Componente vertical : M(17) :	1.038	1.038	0.769
Componente horizontal : M(18) :	-6.063	-6.063	-4.491
Empuje de las tierras detrás del parapeto/cargadero :			
Componente vertical : M(19) :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(20) :	0.000	0.000	0.000
Empuje de las tierras detrás del macizo :			
Componente vertical : M(21) :	22.048	22.048	16.332
Componente horizontal : M(22) :	-85.892	-85.892	-63.624
Presión hidráulica delante del muro : M(23) :	0.000	0.000	0.000
Presión hidráulica detrás del macizo : M(24) :	0.000	0.000	0.000

RESULTADOS

	COMB A	COMB B	COMB SD	COMB SA
Componente horizontal : Rh :	79.334	79.334	47.024	47.024
Componente vertical : Rv :	375.098	231.118	222.313	222.313
Momento de volcamiento : Mt :	-96.789	-96.789	-51.015	

CAPACIDAD PORTANTE

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

	COMB A	COMB B	COMB S
ex :	-0.258	-0.419	-0.229
Q ref :	174.246	126.212	100.602
Q fu :	261.369	189.318	150.904

Índice de seguridad : 5.356
Comprobación : OK

DESLIZAMIENTO

Term 1 = Rh x ?F3
Term 2 = (Rv x tan (f1k / ?mf)) + Ld p x (C1k / ?mc)
Term 3 = (Rv x tan (ffk / ?mf)) + Ld p x (Cfk / ?mc)

	COMB A	COMB B	COMB S
Term 1	79.334	79.334	47.024
Term 2	202.251	124.618	133.100
Índice de seguridad :	2.549	1.571	2.830
Term 1	79.334	79.334	47.024
Term 3	202.251	124.618	133.100
Índice de seguridad :	2.549	1.571	2.830

Índice de seguridad : 1.571
Comprobación : OK

VOLCAMIENTO

	COMB A	COMB B	COMB S
Momento resistente :	529.373	337.249	313.751
Momento de volcamiento :	-125.639	-125.639	-68.115
Índice de seguridad :	3.511	2.237	4.187

Índice de seguridad : 2.237
Comprobación : OK

EMPOTRAMIENTO MINIMO

Dm / Qref : 0.002
Dm min : 0.400 m
Comprobación : OK

PROFUNDIDAD MINIMA DEL MACIZO

	COMB A	COMB B	COMB S
qm :	0.000	0.000	0.000
Hm :	4.250	4.250	4.250

Ld : 2.669 m
Ld min : 2.550 m
Comprobación : OK

GEOMETRIA DE LAS CAPAS

Diferencia máxima de longitud entre dos capas : 1.000 m
Comprobación : OK

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

Longitud mínima de la capa inferior : 1.700 m
Comprobación : OK

Separación vertical máximo entre capas : 0.944 m
Comprobación : OK

ESTABILIDAD INTERNA

< PROYECTO >

PROYECTO : VIADUCTO DE EUBA (P.K. 25+387 BILBAO-DONOSTIA)
NUMERO DE PROYECTO : 910.982
SECCION : Muro Simple - 5-i Capas
NUMERO DE SECCION : --
PROYECTISTA VSL : CPE
FECHA : 12/2022
PROGRAMA VSL : CYBELE - V 1.31
GUARDADO EL : 22/12/2022 EN 14h40mn

< INFORMACIONES GENERALES >

hs1 : 0.000 m
hs2 : 0.000 m

Volumen de tierras total : 11.342 m3
Volumen de tierras parcial : 11.342 m3

< SIMBOLOS >

SIMBOLO	SIGNIFICADO
Depth z	Profundidad de la capa desde el nivel sup. del parapeto/cargadero
Depth hs	Profundidad de la capa desde el nivel inf. del parapeto/cargadero
Svx	Altura de diseño de la capa n°i
Ld t	Longitud media del macizo en la altura Z
Ld p	Longitud media del macizo en la altura hs
X0	Abscisa en el refuerzo del principio de la zona de difusión transversal
X1	Abscisa en el refuerzo del final de la zona de difusión transversal
Y	Longitud de la zona de difusión longitudinal
T1	Abscisa de la línea de máxima tracción para la función de soporte de cargas
s vq	Tensión vertical debida a la difusión de las cargas transmitidas por el cargadero
Rv	Fuerza vertical resultante en la profundidad z
M	Momento horizontal resultante en la profundidad z en el medio de 'Ld p(i)'
T2	Abscisa de la línea de máxima tracción para la función de contención de tierras
Ex	Excentricidad de la fuerza vertical resultante
s mey	Tensión vertical debida a la presión de Meyerhoff
s v	Tensión vertical total
k	Coeficiente de empuje de tierras dentro del volumen reforzado
s hq1	Tensión horizontal debida a las fuerzas horizontales transmitidas por el cargadero
s hq2	Tensión horizontal debida a la diferencia de niveles hidráulicos Äw1

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

s hq3	Tensión horizontal dinámica debida a la inercia del relleno dentro de la zona activa
s hq	Tensión horizontal adicional total
μ 0	Coeficiente de rozamiento aparente para z = 0
μ 1	Coeficiente de rozamiento aparente para z > 6 m
μ vq	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó vq'
μ mey	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó mey'
μ vq mey	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó vq + ó mey'
s v mu	Fuerza vertical total en la longitud de anclaje del refuerzo
s h	Tensión horizontal máxima
Tm	Máxima resistencia a la tracción en el refuerzo
rf	Capacidad de adherencia de la capa
Pull out	Índice de seguridad respecto a la adherencia
rck	Capacidad de tracción de la capa
traction	Índice de seguridad respecto a la tracción

DATOS SOBRE LOS REFUERZOS DEL SUELO

CAPA	TIPO	LONGITUD	N° MALLAS	Sx'	Sx	INCLIN.
(1)	6 F 8	3.000 m	3 Ud.	0.45 m	0.15 m	0 °
(2)	6 F 8	2.500 m	3 Ud.	0.40 m	0.15 m	0 °
(3)	6 F 8	2.500 m	3 Ud.	0.40 m	0.15 m	0 °
(4)	6 F 8	2.500 m	3 Ud.	0.40 m	0.15 m	0 °
(5)	6 F 8	2.500 m	3 Ud.	0.40 m	0.15 m	0 °

GEOMETRIA DEL MACIZO

Capa	Prof. z	Prof. hs	Svx	Ld t	Ld p
1	1.247	1.247	1.435	3.000	3.000
2	1.622	1.622	0.563	2.942	2.942
3	2.372	2.372	0.750	2.802	2.802
4	3.122	3.122	0.750	2.730	2.730
5	3.872	3.872	0.753	2.685	2.685

< CALCULO DETALLADO COMBINACION A >

Capa	Rv	M	T2	Ex	s mey
1	157.025	0.364	1.067	0.002	52.342
2	201.490	33.943	1.005	0.168	68.483
3	255.755	34.419	0.880	0.135	91.263
4	311.049	29.996	0.564	0.096	113.948
5	367.371	20.938	0.189	0.057	136.811

Capa	s v	k	s hq1	s hq2	s hq3	s hq
1	52.342	0.417	0.000	0.000	0.000	0.000
2	68.483	0.406	0.000	0.000	0.000	0.000
3	91.263	0.385	0.000	0.000	0.000	0.000
4	113.948	0.364	0.000	0.000	0.000	0.000
5	136.811	0.343	0.000	0.000	0.000	0.000

Capa	μ 0	μ 1	La'	ha	μ *	s v mu
1	1.067	0.533	1.933	1.247	53.297	52.342
2	1.067	0.533	1.495	1.622	69.405	68.483
3	1.067	0.533	1.620	2.372	92.119	91.263

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

4	1.067	0.533	1.936	3.122	114.737	113.948
5	1.067	0.533	2.311	3.872	137.534	136.811

Capa	s h	Tm	rf	Arranque	rck	Tracción
1	21.831	31.317	38.679	1.029	61.575	1.311
2	27.837	15.659	37.787	2.011	61.575	2.622
3	35.162	26.372	50.623	1.600	61.575	1.557
4	41.486	31.115	69.636	1.865	61.575	1.319
5	46.909	35.323	91.372	2.156	61.575	1.162

----------< < CALCULO DETALLADO COMBINACION B >----------

Capa	Rv	M	T2	Ex	s mey
1	76.256	0.364	1.067	0.005	25.419
2	106.377	21.634	1.005	0.203	36.156
3	143.767	18.817	0.880	0.131	51.302
4	182.186	12.683	0.564	0.070	66.741
5	221.634	2.577	0.189	0.012	82.538

Capa	s v	k	s hq1	s hq2	s hq3	s hq
1	25.419	0.417	0.000	0.000	0.000	0.000
2	36.156	0.406	0.000	0.000	0.000	0.000
3	51.302	0.385	0.000	0.000	0.000	0.000
4	66.741	0.364	0.000	0.000	0.000	0.000
5	82.538	0.343	0.000	0.000	0.000	0.000

Capa	μ 0	μ 1	La'	ha	μ *	s v mu
1	1.067	0.533	1.933	1.247	26.374	25.419
2	1.067	0.533	1.495	1.622	37.078	36.156
3	1.067	0.533	1.620	2.372	52.158	51.302
4	1.067	0.533	1.936	3.122	67.530	66.741
5	1.067	0.533	2.311	3.872	83.260	82.538

Capa	s h	Tm	rf	Arranque	rck	Tracción
1	10.602	15.208	18.784	1.029	61.575	2.699
2	14.697	8.267	19.950	2.011	61.575	4.966
3	19.766	14.824	28.456	1.600	61.575	2.769
4	24.299	18.224	40.787	1.865	61.575	2.252
5	28.300	21.310	55.124	2.156	61.575	1.926

Este documento es propiedad exclusiva de VSL
y no debe ser copiado de ninguna manera sin autorización escrita

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

5 CAPAS

```
--------------------------------------------------------------------------------
|                              ESTABILIDAD EXTERNA                             |
--------------------------------------------------------------------------------

----------------------------------------< PROYECTO >----------------------------------------

          PROYECTO :     VIADUCTO DE EUBA (P.K. 25+387 BILBAO-DONOSTIA)
NUMERO DE PROYECTO :     910.982
           SECCION :     Muro Simple - 5 Capas
 NUMERO DE SECCION :     --
   PROYECTISTA VSL :     CPE
             FECHA :     12/2022
      PROGRAMA VSL :     CYBELE - V 1.31
       GUARDADO EL :     22/12/2022  EN  14h40mn

-----------------------------------------< DATOS >-----------------------------------------

                                    Vida de servicio :          100 years
                 Posición de la capa inferior de refuerzo :    ho  = 0.378 m
                    Separación horizontal entre refuerzos :    Sh  = 2.250 m
                  Separación vertical normal entre refuerzos : Sv  = 0.750 m
Separación vertical entre capas superiores de refuerzos :      Sv' = 0.750 m
                  Número de espacios entre capas superiores :  nsv' = 1
                       Altura de parapeto/cargadero :          H2  = 0.000 m
                      Altura de tierras sin refuerzo :         H4  = 0.500 m
                  Altura de CDG de parapeto/cargadero :        H5  = 0.000 m
                       Anchura de parapeto/cargadero :         Ls  = 0.000 m
                      Longitud de parapeto/cargadero :         Is  = 2.250 m
          Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro :    C   = 0.000 m
Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro lateral izda :      C1  = 0.000 m
Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro lateral dcha :      C2  = 0.000 m
                          Pendiente del talud en pie :         ß p = 0.000 °
                 Primera pendiente del talud en coronación :   ß t = 0.000 °
                 Segunda pendiente del talud en coronación :   ß w = 0.000 °
                       Abscisa de la primera pendiente :       Lt  = 0.000 m
                       Abscisa de la segunda pendiente :       Lw  = 0.000 m

                     Nivel de agua delante del muro :      Hw1  = -0.400 m
                        Nivel del agua en el macizo :      ?w1  = 0.000 m
                     Nivel de agua detrás del macizo :     ?w2  = 0.000 m
                  Densidad máxima del suelo no drenado : ?1kmaxdg  = 12.000 KN/m3
                  Densidad mínima del suelo no drenado : ?1kmindg  = 10.000 KN/m3
       Densidad del suelo detrás del macizo, no drenado :   ?2kdg  = 12.000 KN/m3

    Separación entre barras transversales (por defecto) :       Sx = 0.300 m
                  Separación entre barras longitudinales :      Sy = 0.150 m
                                  Espesor de sacrificio :       es = 1.000 mm
                           Límite elástico del acero :   s acier = 600 Mpa
                 Coeficiente de forma de los refuerzos :        O1 = 1
                           Factor de anclaje a z = 0m:          ?0 = 40
                          Factor de anclaje a z = 6 m :         ?1 = 20

             Densidad máxima del suelo dentro del macizo :    ?1kmax = 20.000 KN/m3
             Densidad mínima del suelo dentro del macizo :    ?1kmin = 18.000 KN/m3
```

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

Densidad del suelo detrás del macizo : ?2k = 20.000 KN/m3

Angulo de rozamiento interno del suelo dentro del macizo : f1k = 34.000 °
Angulo de rozamiento interno del suelo detrás del muro : f2k = 34.000 °
Angulo de rozamiento interno del suelo de fundación : ffk = 34.000 °

Cohesión del suelo dentro del macizo : C1k = 0.000
Cohesion del suelo de fundación : Cfk = 0.000

Tensión máxima admisible debajo del parapeto/cargadero : s sommier = 700 Kpa
Tensión máxima admisible del suelo de fundación : s massif = 1400 Kpa

Frenado : Frein = 0.000 KN
Contracciones diferidas del tablero : Def dif = 0.000 KN
Dilatación térmica : Dil therm = 0.000 KN
Otros esfuerzos horizontales : Eff div = 0.000 KN
Brazo de palanca vertical : H3 = 0.000 m

Fuerza adicional horiz. (Difusión triangular FR) : Eff add = 0.000 KN

Peso del puente : P tab = 0.000 KN
Carga de trafico del puente : P circ = 0.000 KN
Brazo de palanca : bdl1 = 0.000 m
Peso del parapeto/cargadero : P som = 0.000 KN
Brazo de palanca : bdl2 = 0.000 m

Carga permanente detrás del parapeto/cargadero : q2 = 2.000 KN/m²
Sobrecarga de trafico detrás del parapeto/cargadero : q3 = 10.000 KN/m²

Altura visible del muro : H = 3.850 m
Altura empotrada : Dm = 0.400 m
Altura de diseño : H1 = 4.250 m
Altura total : Ht = 4.250 m

----------< COEFICIENTES DE SEGURIDAD >----------

? sec1 : Peso del macizo de suelo reforzado
? sec2 : Empuje de las tierras
? sec3 : Sobrecarga de trafico sobre el macizo
? sec4 : Carga permanente sobre el macizo
? sec5 : Empuje debido a la sobrecarga de trafico
? sec6 : Empuje debido a la carga permanente
? sec7 : Empuje sísmico
? sec8 : Peso del puente y del parapeto/cargadero
? sec9 : Contracciones diferidas del tablero
? sec10 : Dilatación térmica
? sec11 : Carga de trafico del puente
? sec12 : Frenado
? sec13 : Otros esfuerzos horizontales
? sec14 : Presión hidráulica

? mq : Capacidad portante
? mf : Angulo de rozamiento interno
? ov : Volcamiento
? mc : Cohesión del suelo
? mt : Límite elástico del acero
? mf : Rozamiento entre suelo y refuerzos

? F3 ext : Coeficiente de método para calculo externo
? F3 int : Coeficiente de método para calculo interno

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

COEF	COMB A	COMB B	COMB D	COMB S	COMB C
? sec1	1.350	1.000	1.350	1.000	1.000
? sec2	1.350	1.350	1.500	1.000	1.200
? sec3	1.500	0.000	0.000	0.000	0.000
? sec4	1.350	1.000	1.500	1.000	0.000
? sec5	1.500	1.500	0.000	0.000	1.330
? sec6	1.350	1.350	1.500	1.000	0.000
? sec7	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000
? sec8	1.350	1.500	1.500	1.000	1.000
? sec9	1.500	1.500	1.350	0.000	1.350
? sec10	1.350	1.350	0.000	0.000	1.150
? sec11	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec12	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec13	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec14	1.350	1.350	0.000	1.000	1.000
? mq	1.500	1.500	1.500	1.500	
? mf	1.200	1.200	1.200	1.100	
? ov	1.200	1.200	1.200	1.100	
? mc	1.650	1.650	1.650	1.500	
? mt	1.500	1.500	1.500	1.500	
? mf	1.200	1.200	1.200	1.200	
? F3 ext	1.000	1.000	1.000	1.000	
? F3 int	1.000	1.000	0.000	1.000	

----------METODO----------

Choix 0 : 1	Tipo de estructura	= Muro sencillo
Choix 1 : 2	Normas	= Norma francesa NF P 94 270
Choix 2 : 1	Tipo de refuerzos	= Malla metálica
Choix 3 : 1	Tensión transmitida por el cargadero	= Momento nulo
Choix 4 : 1	Método sísmico	= Sin sismo
Choix 5 : 1	Longitud de anclaje	= Longitud teórica
Choix 6 : 2	Condiciones hidráulicas	= Zona sin agua
Choix 7 : 1	Permeabilidad	= Suelo saturado cerrado
Choix 8 : 2	Longitud media mínima Ld min	= 0.6 x Hm
Choix 9 : 2	Altura mecánica	= Hm >= Ht
Choix 10 : 1	Momento del peso del macizo M(i)	= Sum L(i) / L(i)
Choix 11 : 2	Clasificación de la estructura	= Muro corriente
Choix 12 : 3	Vida de servicio	= Estructura permanente
Choix 13 : 2	Tipo de malla metálica	= Acero galvanizado
Choix 14 : 1	Inclinación de los empujes	= Valores calculados
Choix 16 : 1	'es' en el calculo de arranque	= no tomado en cuenta

----------< DEFINICION DE LOS REFUERZOS DEL SUELO >----------

CAPA	TIPO	LONGITUD	MALLAS	Sx'	Sx	INCLIN.
(1)	6 F 8	3.000 m	3 ud.	0.45 m	0.15 m	0 °
(2)	6 F 8	3.000 m	3 ud.	0.45 m	0.15 m	0 °
(3)	6 F 8	2.500 m	3 ud.	0.40 m	0.15 m	0 °
(4)	6 F 8	2.500 m	3 ud.	0.40 m	0.15 m	0 °
(5)	6 F 8	2.500 m	3 ud.	0.40 m	0.15 m	0 °

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

----------< TENSION DEBAJO DEL CARGADERO - COMBINACION D >----------

Longitud media de las capas de refuerzos :	Ld =	2.735	m
Inclinación del empuje de las tierras :	do =	14.947	°
Coeficiente de empuje de las tierras :	K2 =	0.258	
Peso del puente :	Wp =	0.000	KN
Peso del parapeto/cargadero :	Ws =	0.000	KN
Carga de trafico del puente :	Q1 =	0.000	KN
Frenado :	F =	0.000	KN
Contracciones diferidas del tablero :	Fdf =	0.000	KN
Dilatación térmica :	Fd =	0.000	KN
Otros esfuerzos horizontales :	Fcd =	0.000	KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a carga de trafico :	Pq1 =	0.000	KN
Componente vertical :	Pq1v =	0.000	KN
Componente horizontal :	Pq1h =	0.000	KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a carga permanente :	Pq2 =	0.000	KN
Componente vertical :	Pq2v =	0.000	KN
Componente horizontal :	Pq2h =	0.000	KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a las tierras :	P2 =	0.000	KN
Componente vertical :	P2v =	0.000	KN
Componente horizontal :	P2h =	0.000	KN
Suma de los esfuerzos verticales :	Er1 =	0.000	KN
Suma de los momentos en el medio del cargadero/parapeto :	Mr1 =	0.000	KN.m
Excentricidad :	ex =	0.005	m
Capacidad portante :	Qref =		KPa
Índice de seguridad:	SF =	/	
Comprobación :	=	OK	

----------< ESFUERZOS (KN) >----------

		COMB A	COMB B	COMB S
Altura de la pantalla ficticia : He :		4.250	4.250	4.250
Altura mecánica : Hm :		4.250	4.250	4.250
Inclinación del empuje de tierras - Sin pendiente : d0 (°):		14.947	14.947	14.947
Coeficiente de empuje : K2 :		0.258	0.258	0.258
Peso del puente : Wp :		0.000	0.000	0.000
Peso del parapeto/cargadero : Ws :		0.000	0.000	0.000
Sobrecarga de trafico : Q1 :		0.000	0.000	0.000
Frenado : F :		0.000	0.000	0.000
Contracciones diferidas del tablero : Fdf :		0.000	0.000	0.000
Dilatación térmica : Fd :		0.000	0.000	0.000
Otros esfuerzos horizontales : Fcd :		0.000	0.000	0.000
Peso del macizo : W2 :		313.835	209.223	209.223
Peso de las tierras encima del macizo : W2' :		0.000	0.000	0.000
Carga permanente sobre el macizo : Q2 :		7.384	5.470	5.470
Carga de trafico sobre el macizo : Q3 :		41.024	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas de trafico : Pq1 :		0.000		
0.000	0.000			
Componente vertical : Pq1v :		0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : Pq1h :		0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas permanentes : Pq2 :		0.000		
0.000	0.000			
Componente vertical : Pq2v :		0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : Pq2h :		0.000	0.000	0.000

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS S.A

Empuje detrás del macizo debido a cargas de trafico : Pq1' :	16.445	16.445	0.000
Componente vertical : Pq1v' :	4.242	4.242	0.000
Componente horizontal : Pq1h' :	15.888	15.888	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas permanentes : Pq2' :	2.960	2.960	2.193
Componente vertical : Pq2v' :	0.763	0.763	0.566
Componente horizontal : Pq2h' :	2.860	2.860	2.118
Empuje de las tierras detrás del parapeto/cargadero : P2 :	0.000	0.000	0.000
Componente vertical : P2v :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : P2h :	0.000	0.000	0.000
Empuje de las tierras detrás del macizo : Po :	62.900	62.900	46.593
Componente vertical : Pov :	16.224	16.224	12.018
Componente horizontal : Poh :	60.772	60.772	45.016
Presión hidráulica delante del muro : Pw1 :	0.000	0.000	0.000
Presión hidráulica detrás del macizo : Pw3 :	0.000	0.000	0.000

MOMENTOS (KN.m)

	COMB A	COMB B	COMB S
Peso del puente : M(1) :	0.000	0.000	0.000
Peso del parapeto/cargadero : M(2) :	0.000	0.000	0.000
Sobrecarga de trafico : M(3) :	0.000	0.000	0.000
Frenado : M(4) :	0.000	0.000	0.000
Contracciones diferidas del tablero : M(5) :	0.000	0.000	0.000
Dilatación térmica : M(6) :	0.000	0.000	0.000
Otros esfuerzos horizontales : M(7) :	0.000	0.000	0.000
Peso de las tierras encima del macizo : M(8) :	0.000	0.000	0.000
Carga permanente sobre el macizo : M(9) :	0.000	0.000	0.000
Carga de trafico sobre el macizo : M(10) :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas de trafico :			
Componente vertical : M(11) :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(12) :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas permanentes :			
Componente vertical : M(13) :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(14) :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas de trafico :			
Componente vertical : M(15) :	5.800	5.800	0.000
Componente horizontal : M(16) :	-33.762	-33.762	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas permanentes :			
Componente vertical : M(17) :	1.044	1.044	0.773
Componente horizontal : M(18) :	-6.077	-6.077	-4.502
Empuje de las tierras detrás del parapeto/cargadero :			
Componente vertical : M(19) :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(20) :	0.000	0.000	0.000
Empuje de las tierras detrás del macizo :			
Componente vertical : M(21) :	22.186	22.186	16.434
Componente horizontal : M(22) :	-86.094	-86.094	-63.773
Presión hidráulica delante del muro : M(23) :	0.000	0.000	0.000
Presión hidráulica detrás del macizo : M(24) :	0.000	0.000	0.000

RESULTADOS

	COMB A	COMB B	COMB SD	COMB SA
Componente horizontal : Rh :	79.520	79.520	47.135	47.135
Componente vertical : Rv :	383.472	235.922	227.276	227.276
Momento de volcamiento : Mt :	-96.903	-96.903	-51.067	

CAPACIDAD PORTANTE

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

	COMB A	COMB B	COMB S
ex :	-0.253	-0.411	-0.225
Q ref :	171.996	123.296	99.440
Q fu :	257.994	184.944	149.160

Índice de seguridad : 5.426
Comprobación : OK

< DESLIZAMIENTO >

Term 1 = Rh x ?F3
Term 2 = (Rv x tan (f1k / ?mf)) + Ld p x (C1k / ?mc)
Term 3 = (Rv x tan (ffk / ?mf)) + Ld p x (Cfk / ?mc)

	COMB A	COMB B	COMB S
Term 1	79.520	79.520	47.135
Term 2	206.766	127.208	136.071
Índice de seguridad :	2.600	1.600	2.887
Term 1	79.520	79.520	47.135
Term 3	206.766	127.208	136.071
Índice de seguridad :	2.600	1.600	2.887

Índice de seguridad : 1.600
Comprobación : OK

< VOLCAMIENTO >

	COMB A	COMB B	COMB S
Momento resistente :	553.417	351.647	328.001
Momento de volcamiento :	-125.933	-125.933	-68.275
Índice de seguridad :	3.662	2.327	4.367

Índice de seguridad : 2.327
Comprobación : OK

< EMPOTRAMIENTO MINIMO >

Dm / Qref : 0.002
Dm min : 0.400 m
Comprobación : OK

< PROFUNDIDAD MINIMA DEL MACIZO >

	COMB A	COMB B	COMB S
qm :	0.000	0.000	0.000
Hm :	4.250	4.250	4.250

Ld : 2.735 m
Ld min : 2.550 m
Comprobación : OK

< GEOMETRIA DE LAS CAPAS >

Diferencia máxima de longitud entre dos capas : 1.000 m
Comprobación : OK

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

Longitud mínima de la capa inferior : 1.700 m
Comprobación : OK

Separación vertical máximo entre capas : 0.944 m
Comprobación : OK

ESTABILIDAD INTERNA

< PROYECTO >

PROYECTO : VIADUCTO DE EUBA (P.K. 25+387 BILBAO-DONOSTIA)
NUMERO DE PROYECTO : 910.982
SECCION : Muro Simple - 5 Capas
NUMERO DE SECCION : --
PROYECTISTA VSL : CPE
FECHA : 12/2022
PROGRAMA VSL : CYBELE - V 1.31
GUARDADO EL : 22/12/2022 EN 14h40mn

< INFORMACIONES GENERALES >

hs1 : 0.000 m
hs2 : 0.000 m

Volumen de tierras total : 11.624 m3
Volumen de tierras parcial : 11.624 m3

< SIMBOLOS >

SIMBOLO	SIGNIFICADO
Depth z	Profundidad de la capa desde el nivel sup. del parapeto/cargadero
Depth hs	Profundidad de la capa desde el nivel inf. del parapeto/cargadero
Svx	Altura de diseño de la capa n°i
Ld t	Longitud media del macizo en la altura Z
Ld p	Longitud media del macizo en la altura hs
X0	Abscisa en el refuerzo del principio de la zona de difusión transversal
X1	Abscisa en el refuerzo del final de la zona de difusión transversal
Y	Longitud de la zona de difusión longitudinal
T1	Abscisa de la línea de máxima tracción para la función de soporte de cargas
s vq	Tensión vertical debida a la difusión de las cargas transmitidas por el cargadero
Rv	Fuerza vertical resultante en la profundidad z
M	Momento horizontal resultante en la profundidad z en el medio de 'Ld p(i)'
T2	Abscisa de la línea de máxima tracción para la función de contención de tierras
Ex	Excentricidad de la fuerza vertical resultante
s mey	Tensión vertical debida a la presión de Meyerhoff
s v	Tensión vertical total
k	Coeficiente de empuje de tierras dentro del volumen reforzado
s hq1	Tensión horizontal debida a las fuerzas horizontales transmitidas por el cargadero
s hq2	Tensión horizontal debida a la diferencia de niveles hidráulicos Äw1

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

s hq3	Tensión horizontal dinámica debida a la inercia del relleno dentro de la zona activa
s hq	Tensión horizontal adicional total
μ 0	Coeficiente de rozamiento aparente para z = 0
μ 1	Coeficiente de rozamiento aparente para z > 6 m
μ vq	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó vq'
μ mey	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó mey'
μ vq mey	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó vq + ó mey'
s v mu	Fuerza vertical total en la longitud de anclaje del refuerzo
s h	Tensión horizontal máxima
Tm	Máxima resistencia a la tracción en el refuerzo
rf	Capacidad de adherencia de la capa
Pull out	Índice de seguridad respecto a la adherencia
rck	Capacidad de tracción de la capa
traction	Índice de seguridad respecto a la tracción

DATOS SOBRE LOS REFUERZOS DEL SUELO

CAPA	TIPO	LONGITUD	N° MALLAS	Sx'	Sx	INCLIN.
(1)	6 F 8	3.000 m	3 Ud.	0.45 m	0.15 m	0 °
(2)	6 F 8	3.000 m	3 Ud.	0.45 m	0.15 m	0 °
(3)	6 F 8	2.500 m	3 Ud.	0.40 m	0.15 m	0 °
(4)	6 F 8	2.500 m	3 Ud.	0.40 m	0.15 m	0 °
(5)	6 F 8	2.500 m	3 Ud.	0.40 m	0.15 m	0 °

GEOMETRIA DEL MACIZO

Capa	Prof. z	Prof. hs	Svx	Ld t	Ld p
1	0.872	0.872	1.247	3.000	3.000
2	1.622	1.622	0.750	3.000	3.000
3	2.372	2.372	0.750	2.921	2.921
4	3.122	3.122	0.750	2.820	2.820
5	3.872	3.872	0.753	2.758	2.758

< CALCULO DETALLADO COMBINACION A >

Capa	Rv	M	T2	Ex	s mey
1	125.442	0.689	1.130	0.005	41.814
2	188.755	-0.671	1.005	-0.004	63.068
3	248.017	38.213	0.880	0.154	84.910
4	303.226	34.381	0.564	0.113	107.534
5	359.446	25.641	0.189	0.071	130.334

Capa	s v	k	s hq1	s hq2	s hq3	s hq
1	41.814	0.428	0.000	0.000	0.000	0.000
2	63.068	0.406	0.000	0.000	0.000	0.000
3	84.910	0.385	0.000	0.000	0.000	0.000
4	107.534	0.364	0.000	0.000	0.000	0.000
5	130.334	0.343	0.000	0.000	0.000	0.000

Capa	μ 0	μ 1	La'	ha	μ *	s v mu
1	1.067	0.533	1.870	0.872	42.803	41.814
2	1.067	0.533	1.988	1.622	63.990	63.068
3	1.067	0.533	1.620	2.372	85.765	84.910

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

4	1.067	0.533	1.936	3.122	108.323	107.534
5	1.067	0.533	2.311	3.872	131.057	130.334

Capa	s h	Tm	rf	Arranque	rck	Tracción
1	17.883	22.301	30.943	1.156	61.575	1.841
2	25.636	19.227	46.270	2.005	61.575	2.135
3	32.714	24.536	47.098	1.600	61.575	1.673
4	39.151	29.363	65.716	1.865	61.575	1.398
5	44.689	33.650	87.046	2.156	61.575	1.220

----------< < CALCULO DETALLADO COMBINACION B >----------

Capa	Rv	M	T2	Ex	s mey
1	54.798	0.689	1.130	0.013	18.266
2	97.861	-0.671	1.005	-0.007	32.770
3	138.560	22.872	0.880	0.165	47.437
4	176.895	16.658	0.564	0.094	62.732
5	216.239	6.459	0.189	0.030	78.408

Capa	s v	k	s hq1	s hq2	s hq3	s hq
1	18.266	0.428	0.000	0.000	0.000	0.000
2	32.770	0.406	0.000	0.000	0.000	0.000
3	47.437	0.385	0.000	0.000	0.000	0.000
4	62.732	0.364	0.000	0.000	0.000	0.000
5	78.408	0.343	0.000	0.000	0.000	0.000

Capa	μ 0	μ 1	La'	ha	μ *	s v mu
1	1.067	0.533	1.870	0.872	19.255	18.266
2	1.067	0.533	1.982	1.622	33.693	32.770
3	1.067	0.533	1.620	2.372	48.292	47.437
4	1.067	0.533	1.936	3.122	63.522	62.732
5	1.067	0.533	2.311	3.872	79.130	78.408

Capa	s h	Tm	rf	Arranque	rck	Tracción
1	7.812	9.742	13.517	1.156	61.575	4.214
2	13.321	9.990	23.962	1.999	61.575	4.109
3	18.277	13.707	26.312	1.600	61.575	2.995
4	22.840	17.130	38.337	1.865	61.575	2.396
5	26.884	20.244	52.366	2.156	61.575	2.028

Este documento es propiedad exclusiva de VSL
y no debe ser copiado de ninguna manera sin autorización escrita

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

6(-i) CAPAS

```
--------------------------------------------------------------------------------
|                              ESTABILIDAD EXTERNA                             |
--------------------------------------------------------------------------------

----------------------------------------< PROYECTO >----------------------------------------

          PROYECTO :     VIADUCTO DE EUBA (P.K. 25+387 BILBAO-DONOSTIA)
NUMERO DE PROYECTO :     910.982
           SECCION :     Muro Simple - 6-i Capas
 NUMERO DE SECCION :     --
   PROYECTISTA VSL :     CPE
             FECHA :     12/2022
      PROGRAMA VSL :     CYBELE - V 1.31
       GUARDADO EL :     22/12/2022  EN  14h40mn

-----------------------------------------< DATOS >----------------------------------------

                                    Vida de servicio :          100 years
                Posición de la capa inferior de refuerzo :    ho  = 0.378 m
                   Separación horizontal entre refuerzos :    Sh  = 2.250 m
                Separación vertical normal entre refuerzos :  Sv  = 0.750 m
Separación vertical entre capas superiores de refuerzos :     Sv' = 0.375 m
                Número de espacios entre capas superiores :   nsv' = 1
                         Altura de parapeto/cargadero :       H2  = 0.000 m
                        Altura de tierras sin refuerzo :      H4  = 0.500 m
                   Altura de CDG de parapeto/cargadero :      H5  = 0.000 m
                         Anchura de parapeto/cargadero :      Ls  = 0.000 m
                        Longitud de parapeto/cargadero :      Is  = 2.250 m
          Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro :   C   = 0.000 m
Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro lateral izda :      C1  = 0.000 m
Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro lateral dcha :      C2  = 0.000 m
                            Pendiente del talud en pie :      ß p = 0.000 °
                Primera pendiente del talud en coronación :   ß t = 0.000 °
                Segunda pendiente del talud en coronación :   ß w = 0.000 °
                            Abscisa de la primera pendiente : Lt  = 0.000 m
                            Abscisa de la segunda pendiente : Lw  = 0.000 m

                         Nivel de agua delante del muro :     Hw1  = -0.400 m
                             Nivel del agua en el macizo :    ?w1  = 0.000 m
                          Nivel de agua detrás del macizo :   ?w2  = 0.000 m
                  Densidad máxima del suelo no drenado : ?1kmaxdg  = 12.000 KN/m3
                  Densidad mínima del suelo no drenado : ?1kmindg  = 10.000 KN/m3
       Densidad del suelo detrás del macizo, no drenado :   ?2kdg  = 12.000 KN/m3

    Separación entre barras transversales (por defecto) :      Sx = 0.300 m
                  Separación entre barras longitudinales :     Sy = 0.150 m
                                  Espesor de sacrificio :      es = 1.000 mm
                           Límite elástico del acero :   s acier = 600 Mpa
                  Coeficiente de forma de los refuerzos :      O1 = 1
                            Factor de anclaje a z = 0m:        ?0 = 40
                           Factor de anclaje a z = 6 m :       ?1 = 20

              Densidad máxima del suelo dentro del macizo :   ?1kmax = 20.000 KN/m3
              Densidad mínima del suelo dentro del macizo :   ?1kmin = 18.000 KN/m3
```

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

Densidad del suelo detrás del macizo : ?2k = 20.000 KN/m3

Angulo de rozamiento interno del suelo dentro del macizo : f1k = 34.000 °
Angulo de rozamiento interno del suelo detrás del muro : f2k = 34.000 °
Angulo de rozamiento interno del suelo de fundación : ffk = 34.000 °

Cohesión del suelo dentro del macizo : C1k = 0.000
Cohesion del suelo de fundación : Cfk = 0.000

Tensión máxima admisible debajo del parapeto/cargadero : s sommier = 700 Kpa
Tensión máxima admisible del suelo de fundación : s massif = 1400 Kpa

Frenado : Frein = 0.000 KN
Contracciones diferidas del tablero : Def dif = 0.000 KN
Dilatación térmica : Dil therm = 0.000 KN
Otros esfuerzos horizontales : Eff div = 0.000 KN
Brazo de palanca vertical : H3 = 0.000 m

Fuerza adicional horiz. (Difusión triangular FR) : Eff add = 0.000 KN

Peso del puente : P tab = 0.000 KN
Carga de trafico del puente : P circ = 0.000 KN
Brazo de palanca : bdl1 = 0.000 m
Peso del parapeto/cargadero : P som = 0.000 KN
Brazo de palanca : bdl2 = 0.000 m

Carga permanente detrás del parapeto/cargadero : q2 = 2.000 KN/m²
Sobrecarga de trafico detrás del parapeto/cargadero : q3 = 10.000 KN/m²

Altura visible del muro : H = 4.225 m
Altura empotrada : Dm = 0.400 m
Altura de diseño : H1 = 4.625 m
Altura total : Ht = 4.625 m

----------< COEFICIENTES DE SEGURIDAD >----------

? sec1 : Peso del macizo de suelo reforzado
? sec2 : Empuje de las tierras
? sec3 : Sobrecarga de trafico sobre el macizo
? sec4 : Carga permanente sobre el macizo
? sec5 : Empuje debido a la sobrecarga de trafico
? sec6 : Empuje debido a la carga permanente
? sec7 : Empuje sísmico
? sec8 : Peso del puente y del parapeto/cargadero
? sec9 : Contracciones diferidas del tablero
? sec10 : Dilatación térmica
? sec11 : Carga de trafico del puente
? sec12 : Frenado
? sec13 : Otros esfuerzos horizontales
? sec14 : Presión hidráulica

? mq : Capacidad portante
? mf : Angulo de rozamiento interno
? ov : Volcamiento
? mc : Cohesión del suelo
? mt : Límite elástico del acero
? mf : Rozamiento entre suelo y refuerzos

? F3 ext : Coeficiente de método para calculo externo
? F3 int : Coeficiente de método para calculo interno

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

COEF	COMB A	COMB B	COMB D	COMB S	COMB C
? sec1	1.350	1.000	1.350	1.000	1.000
? sec2	1.350	1.350	1.500	1.000	1.200
? sec3	1.500	0.000	0.000	0.000	0.000
? sec4	1.350	1.000	1.500	1.000	0.000
? sec5	1.500	1.500	0.000	0.000	1.330
? sec6	1.350	1.350	1.500	1.000	0.000
? sec7	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000
? sec8	1.350	1.500	1.500	1.000	1.000
? sec9	1.500	1.500	1.350	0.000	1.350
? sec10	1.350	1.350	0.000	0.000	1.150
? sec11	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec12	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec13	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec14	1.350	1.350	0.000	1.000	1.000
? mq	1.500	1.500	1.500	1.500	
? mf	1.200	1.200	1.200	1.100	
? ov	1.200	1.200	1.200	1.100	
? mc	1.650	1.650	1.650	1.500	
? mt	1.500	1.500	1.500	1.500	
? mf	1.200	1.200	1.200	1.200	
? F3 ext	1.000	1.000	1.000	1.000	
? F3 int	1.000	1.000	0.000	1.000	

----------METODO----------

Choix 0 : 1	Tipo de estructura	= Muro sencillo
Choix 1 : 2	Normas	= Norma francesa NF P 94 270
Choix 2 : 1	Tipo de refuerzos	= Malla metálica
Choix 3 : 1	Tensión transmitida por el cargadero	= Momento nulo
Choix 4 : 1	Método sísmico	= Sin sismo
Choix 5 : 1	Longitud de anclaje	= Longitud teórica
Choix 6 : 2	Condiciones hidráulicas	= Zona sin agua
Choix 7 : 1	Permeabilidad	= Suelo saturado cerrado
Choix 8 : 2	Longitud media mínima Ld min	= 0.6 x Hm
Choix 9 : 2	Altura mecánica	= Hm >= Ht
Choix 10 : 1	Momento del peso del macizo M(i)	= Sum L(i) / L(i)
Choix 11 : 2	Clasificación de la estructura	= Muro corriente
Choix 12 : 3	Vida de servicio	= Estructura permanente
Choix 13 : 2	Tipo de malla metálica	= Acero galvanizado
Choix 14 : 1	Inclinación de los empujes	= Valores calculados
Choix 16 : 1	'es' en el calculo de arranque	= no tomado en cuenta

----------< DEFINICION DE LOS REFUERZOS DEL SUELO >----------

CAPA	TIPO	LONGITUD	MALLAS	Sx'	Sx	INCLIN.
(1)	6 F 8	4.000 m	3 ud.	0.60 m	0.20 m	0 °
(2)	6 F 8	3.000 m	3 ud.	0.45 m	0.15 m	0 °
(3)	6 F 8	3.000 m	3 ud.	0.45 m	0.15 m	0 °
(4)	6 F 8	3.000 m	3 ud.	0.45 m	0.15 m	0 °
(5)	6 F 8	3.000 m	3 ud.	0.45 m	0.15 m	0 °
(6)	6 F 8	3.000 m	3 ud.	0.45 m	0.15 m	0 °

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

----------< TENSION DEBAJO DEL CARGADERO - COMBINACION D >----------

Longitud media de las capas de refuerzos :	Ld =	3.229	m
Inclinación del empuje de las tierras :	do =	13.907	°
Coeficiente de empuje de las tierras :	K2 =	0.259	
Peso del puente :	Wp =	0.000	KN
Peso del parapeto/cargadero :	Ws =	0.000	KN
Carga de trafico del puente :	Q1 =	0.000	KN
Frenado :	F =	0.000	KN
Contracciones diferidas del tablero :	Fdf =	0.000	KN
Dilatación térmica :	Fd =	0.000	KN
Otros esfuerzos horizontales :	Fcd =	0.000	KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a carga de trafico :	Pq1 =	0.000	KN
Componente vertical :	Pq1v =	0.000	KN
Componente horizontal :	Pq1h =	0.000	KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a carga permanente :	Pq2 =	0.000	KN
Componente vertical :	Pq2v =	0.000	KN
Componente horizontal :	Pq2h =	0.000	KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a las tierras :	P2 =	0.000	KN
Componente vertical :	P2v =	0.000	KN
Componente horizontal :	P2h =	0.000	KN
Suma de los esfuerzos verticales :	Er1 =	0.000	KN
Suma de los momentos en el medio del cargadero/parapeto :	Mr1 =	0.000	KN.m
Excentricidad :	ex =	0.005	m
Capacidad portante :	Qref =		KPa
Índice de seguridad:	SF =	/	
Comprobación :	=	OK	

----------< ESFUERZOS (KN) >----------

		COMB A	COMB B	COMB S
Altura de la pantalla ficticia : He :		4.625	4.625	4.625
Altura mecánica : Hm :		4.625	4.625	4.625
Inclinación del empuje de tierras - Sin pendiente : d0 (°):		13.907	13.907	13.907
Coeficiente de empuje : K2 :		0.259	0.259	0.259
Peso del puente : Wp :		0.000	0.000	0.000
Peso del parapeto/cargadero : Ws :		0.000	0.000	0.000
Sobrecarga de trafico : Q1 :		0.000	0.000	0.000
Frenado : F :		0.000	0.000	0.000
Contracciones diferidas del tablero : Fdf :		0.000	0.000	0.000
Dilatación térmica : Fd :		0.000	0.000	0.000
Otros esfuerzos horizontales : Fcd :		0.000	0.000	0.000
Peso del macizo : W2 :		403.232	268.821	268.821
Peso de las tierras encima del macizo : W2' :		0.000	0.000	0.000
Carga permanente sobre el macizo : Q2 :		8.719	6.458	6.458
Carga de trafico sobre el macizo : Q3 :		48.436	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas de trafico : Pq1 :		0.000		
0.000	0.000			
Componente vertical : Pq1v :		0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : Pq1h :		0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas permanentes : Pq2 :		0.000		
0.000	0.000			
Componente vertical : Pq2v :		0.000	0.000	0.000

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS S.A

Componente horizontal : Pq2h :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas de trafico : Pq1' :	17.960	17.960	0.000
Componente vertical : Pq1v' :	4.316	4.316	0.000
Componente horizontal : Pq1h' :	17.433	17.433	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas permanentes : Pq2' :	3.233	3.233	2.395
Componente vertical : Pq2v' :	0.777	0.777	0.576
Componente horizontal : Pq2h' :	3.138	3.138	2.324
Empuje de las tierras detrás del parapeto/cargadero : P2 :	0.000	0.000	0.000
Componente vertical : P2v :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : P2h :	0.000	0.000	0.000
Empuje de las tierras detrás del macizo : Po :	74.757	74.757	55.375
Componente vertical : Pov :	17.967	17.967	13.309
Componente horizontal : Poh :	72.565	72.565	53.752
Presión hidráulica delante del muro : Pw1 :	0.000	0.000	0.000
Presión hidráulica detrás del macizo : Pw3 :	0.000	0.000	0.000

< MOMENTOS (KN.m) >

	COMB A	COMB B	COMB S
Peso del puente : M(1) :	0.000	0.000	0.000
Peso del parapeto/cargadero : M(2) :	0.000	0.000	0.000
Sobrecarga de trafico : M(3) :	0.000	0.000	0.000
Frenado : M(4) :	0.000	0.000	0.000
Contracciones diferidas del tablero : M(5) :	0.000	0.000	0.000
Dilatación térmica : M(6) :	0.000	0.000	0.000
Otros esfuerzos horizontales : M(7) :	0.000	0.000	0.000
Peso de las tierras encima del macizo : M(8) :	0.000	0.000	0.000
Carga permanente sobre el macizo : M(9) :	0.000	0.000	0.000
Carga de trafico sobre el macizo : M(10) :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas de trafico :			
Componente vertical : M(11) :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(12) :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas permanentes :			
Componente vertical : M(13) :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(14) :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas de trafico :			
Componente vertical : M(15) :	6.969	6.969	0.000
Componente horizontal : M(16) :	-40.314	-40.314	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas permanentes :			
Componente vertical : M(17) :	1.254	1.254	0.929
Componente horizontal : M(18) :	-7.257	-7.257	-5.375
Empuje de las tierras detrás del parapeto/cargadero :			
Componente vertical : M(19) :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(20) :	0.000	0.000	0.000
Empuje de las tierras detrás del macizo :			
Componente vertical : M(21) :	29.009	29.009	21.488
Componente horizontal : M(22) :	-111.871	-111.871	-82.868
Presión hidráulica delante del muro : M(23) :	0.000	0.000	0.000
Presión hidráulica detrás del macizo : M(24) :	0.000	0.000	0.000

< RESULTADOS >

	COMB A	COMB B	COMB SD	COMB SA
Componente horizontal : Rh :	93.136	93.136	56.076	56.076
Componente vertical : Rv :	483.447	298.340	289.164	289.164
Momento de volcamiento : Mt :	-122.210	-122.210	-65.826	

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

----------< CAPACIDAD PORTANTE >----------

	COMB A	COMB B	COMB S
ex :	-0.253	-0.410	-0.228
Q ref :	177.509	123.802	104.248
Q fu :	266.264	185.703	156.373

Índice de seguridad : 5.258
Comprobación : OK

----------< DESLIZAMIENTO >----------

Term 1 = Rh x ?F3
Term 2 = (Rv x tan (f1k / ?mf)) + Ld p x (C1k / ?mc)
Term 3 = (Rv x tan (ffk / ?mf)) + Ld p x (Cfk / ?mc)

	COMB A	COMB B	COMB S
Term 1	93.136	93.136	56.076
Term 2	260.672	160.863	173.123
Índice de seguridad :	2.799	1.727	3.087
Term 1	93.136	93.136	56.076
Term 3	260.672	160.863	173.123
Índice de seguridad :	2.799	1.727	3.087

Índice de seguridad : 1.727
Comprobación : OK

----------< VOLCAMIENTO >----------

	COMB A	COMB B	COMB S
Momento resistente :	817.776	518.913	489.283
Momento de volcamiento :	-159.442	-159.442	-88.243
Índice de seguridad :	4.274	2.712	5.041

Índice de seguridad : 2.712
Comprobación : OK

----------< EMPOTRAMIENTO MINIMO >----------

Dm / Qref : 0.002
Dm min : 0.400 m
Comprobación : OK

----------< PROFUNDIDAD MINIMA DEL MACIZO >----------

	COMB A	COMB B	COMB S
qm :	0.000	0.000	0.000
Hm :	4.625	4.625	4.625

Ld : 3.229 m
Ld min : 2.775 m
Comprobación : OK

----------< GEOMETRIA DE LAS CAPAS >----------

Diferencia máxima de longitud entre dos capas : 1.000 m

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

Comprobación : OK

Longitud mínima de la capa inferior : 1.850 m
Comprobación : OK

Separación vertical máximo entre capas : 0.771 m
Comprobación : OK

ESTABILIDAD INTERNA

< PROYECTO >

PROYECTO : VIADUCTO DE EUBA (P.K. 25+387 BILBAO-DONOSTIA)
NUMERO DE PROYECTO : 910.982
SECCION : Muro Simple - 6-i Capas
NUMERO DE SECCION : --
PROYECTISTA VSL : CPE
FECHA : 12/2022
PROGRAMA VSL : CYBELE - V 1.31
GUARDADO EL : 22/12/2022 EN 14h40mn

< INFORMACIONES GENERALES >

hs1 : 0.000 m
hs2 : 0.000 m

Volumen de tierras total : 14.935 m3
Volumen de tierras parcial : 14.935 m3

< SIMBOLOS >

SIMBOLO	SIGNIFICADO
Depth z	Profundidad de la capa desde el nivel sup. del parapeto/cargadero
Depth hs	Profundidad de la capa desde el nivel inf. del parapeto/cargadero
Svx	Altura de diseño de la capa n°i
Ld t	Longitud media del macizo en la altura Z
Ld p	Longitud media del macizo en la altura hs
X0	Abscisa en el refuerzo del principio de la zona de difusión transversal
X1	Abscisa en el refuerzo del final de la zona de difusión transversal
Y	Longitud de la zona de difusión longitudinal
T1	Abscisa de la línea de máxima tracción para la función de soporte de cargas
s vq	Tensión vertical debida a la difusión de las cargas transmitidas por el cargadero
Rv	Fuerza vertical resultante en la profundidad z
M	Momento horizontal resultante en la profundidad z en el medio de 'Ld p(i)'
T2	Abscisa de la línea de máxima tracción para la función de contención de tierras
Ex	Excentricidad de la fuerza vertical resultante
s mey	Tensión vertical debida a la presión de Meyerhoff
s v	Tensión vertical total
k	Coeficiente de empuje de tierras dentro del volumen reforzado
s hq1	Tensión horizontal debida a las fuerzas horizontales transmitidas por el cargadero

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

s hq2	Tensión horizontal debida a la diferencia de niveles hidráulicos Äw1
s hq3	Tensión horizontal dinámica debida a la inercia del relleno dentro de la zona activa
s hq	Tensión horizontal adicional total
µ 0	Coeficiente de rozamiento aparente para z = 0
µ 1	Coeficiente de rozamiento aparente para z > 6 m
µ vq	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó vq'
µ mey	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó mey'
µ vq mey	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó vq + ó mey'
s v mu	Fuerza vertical total en la longitud de anclaje del refuerzo
s h	Tensión horizontal máxima
Tm	Máxima resistencia a la tracción en el refuerzo
rf	Capacidad de adherencia de la capa
Pull out	Índice de seguridad respecto a la adherencia
rck	Capacidad de tracción de la capa
traction	Índice de seguridad respecto a la tracción

< DATOS SOBRE LOS REFUERZOS DEL SUELO >

CAPA	TIPO	LONGITUD	N° MALLAS	Sx'	Sx	INCLIN.
(1)	6 F 8	4.000 m	3 Ud.	0.60 m	0.20 m	0 °
(2)	6 F 8	3.000 m	3 Ud.	0.45 m	0.15 m	0 °
(3)	6 F 8	3.000 m	3 Ud.	0.45 m	0.15 m	0 °
(4)	6 F 8	3.000 m	3 Ud.	0.45 m	0.15 m	0 °
(5)	6 F 8	3.000 m	3 Ud.	0.45 m	0.15 m	0 °
(6)	6 F 8	3.000 m	3 Ud.	0.45 m	0.15 m	0 °

< GEOMETRIA DEL MACIZO >

Capa	Prof. z	Prof. hs	Svx	Ld t	Ld p
1	0.872	0.872	1.060	4.000	4.000
2	1.247	1.247	0.563	3.850	3.850
3	1.997	1.997	0.750	3.531	3.531
4	2.747	2.747	0.750	3.386	3.386
5	3.497	3.497	0.750	3.303	3.303
6	4.247	4.247	0.753	3.249	3.249

< < CALCULO DETALLADO COMBINACION A >

Capa	Rv	M	T2	Ex	s mey
1	166.575	1.321	1.242	0.008	41.644
2	223.343	74.220	1.180	0.332	58.017
3	286.962	85.258	1.055	0.297	81.280
4	351.527	88.102	0.930	0.251	103.827
5	417.036	86.011	0.564	0.206	126.261
6	483.491	79.442	0.189	0.164	148.791

Capa	s v	k	s hq1	s hq2	s hq3	s hq
1	41.644	0.428	0.000	0.000	0.000	0.000
2	58.017	0.417	0.000	0.000	0.000	0.000
3	81.280	0.396	0.000	0.000	0.000	0.000
4	103.827	0.375	0.000	0.000	0.000	0.000
5	126.261	0.353	0.000	0.000	0.000	0.000
6	148.791	0.332	0.000	0.000	0.000	0.000

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

Capa	μ 0	μ 1	La'	ha	μ *	s v mu
1	0.800	0.400	2.758	0.872	42.386	41.644
2	1.067	0.533	1.820	1.247	58.972	58.017
3	1.067	0.533	1.945	1.997	82.169	81.280
4	1.067	0.533	2.070	2.747	104.650	103.827
5	1.067	0.533	2.436	3.497	127.017	126.261
6	1.067	0.533	2.811	4.247	149.480	148.791

Capa	s h	Tm	rf	Arranque	rck	Tracción
1	17.811	18.870	34.080	1.505	61.575	2.175
2	24.198	13.611	40.378	2.472	61.575	3.016
3	32.178	24.133	56.236	1.942	61.575	1.701
4	38.902	29.177	70.720	2.020	61.575	1.407
5	44.630	33.473	92.988	2.315	61.575	1.226
6	49.439	37.228	115.296	2.581	61.575	1.103

----------< < CALCULO DETALLADO COMBINACION B >----------

Capa	Rv	M	T2	Ex	s mey
1	72.383	1.321	1.242	0.018	18.096
2	110.588	47.053	1.180	0.425	28.727
3	153.958	48.071	1.055	0.312	43.607
4	198.272	46.367	0.930	0.234	58.562
5	243.532	41.678	0.564	0.171	73.731
6	289.736	33.429	0.189	0.115	89.164

Capa	s v	k	s hq1	s hq2	s hq3	s hq
1	18.096	0.428	0.000	0.000	0.000	0.000
2	28.727	0.417	0.000	0.000	0.000	0.000
3	43.607	0.396	0.000	0.000	0.000	0.000
4	58.562	0.375	0.000	0.000	0.000	0.000
5	73.731	0.353	0.000	0.000	0.000	0.000
6	89.164	0.332	0.000	0.000	0.000	0.000

Capa	μ 0	μ 1	La'	ha	μ *	s v mu
1	0.800	0.400	2.758	0.872	18.838	18.096
2	1.067	0.533	1.820	1.247	29.683	28.727
3	1.067	0.533	1.945	1.997	44.497	43.607
4	1.067	0.533	2.070	2.747	59.384	58.562
5	1.067	0.533	2.436	3.497	74.487	73.731
6	1.067	0.533	2.811	4.247	89.853	89.164

Capa	s h	Tm	rf	Arranque	rck	Tracción
1	7.739	8.200	14.809	1.505	61.575	5.006
2	11.982	6.740	19.993	2.472	61.575	6.091
3	17.264	12.948	30.171	1.942	61.575	3.170
4	21.942	16.457	39.888	2.020	61.575	2.494
5	26.062	19.547	54.301	2.315	61.575	2.100
6	29.627	22.309	69.092	2.581	61.575	1.840

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

Este documento es propiedad exclusiva de VSL
y no debe ser copiado de ninguna manera sin autorización escrita

6 CAPAS

```
--------------------------------------------------------------------------------
|                              ESTABILIDAD EXTERNA                             |
--------------------------------------------------------------------------------

----------------------------------------< PROYECTO >----------------------------------------

          PROYECTO :     VIADUCTO DE EUBA (P.K. 25+387 BILBAO-DONOSTIA)
NUMERO DE PROYECTO :     910.982
           SECCION :     Muro Simple - 6 Capas
 NUMERO DE SECCION :     --
   PROYECTISTA VSL :     CPE
             FECHA :     12/2022
      PROGRAMA VSL :     CYBELE - V 1.31
       GUARDADO EL :     22/12/2022  EN  14h41mn

-----------------------------------------< DATOS >-----------------------------------------

                                    Vida de servicio :          100 years
                 Posición de la capa inferior de refuerzo :    ho  = 0.378 m
                    Separación horizontal entre refuerzos :    Sh  = 2.250 m
                  Separación vertical normal entre refuerzos :  Sv  = 0.750 m
Separación vertical entre capas superiores de refuerzos :       Sv' = 0.750 m
                  Número de espacios entre capas superiores :  nsv' = 1
                           Altura de parapeto/cargadero :       H2  = 0.000 m
                         Altura de tierras sin refuerzo :       H4  = 0.500 m
                    Altura de CDG de parapeto/cargadero :       H5  = 0.000 m
                          Anchura de parapeto/cargadero :       Ls  = 0.000 m
                         Longitud de parapeto/cargadero :       Is  = 2.250 m
          Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro :     C   = 0.000 m
Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro lateral izda :      C1  = 0.000 m
Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro lateral dcha :      C2  = 0.000 m
                            Pendiente del talud en pie :        ß p = 0.000 °
                  Primera pendiente del talud en coronación :   ß t = 0.000 °
                  Segunda pendiente del talud en coronación :   ß w = 0.000 °
                           Abscisa de la primera pendiente :    Lt  = 0.000 m
                           Abscisa de la segunda pendiente :    Lw  = 0.000 m

                         Nivel de agua delante del muro :       Hw1  = -0.400 m
                            Nivel del agua en el macizo :       ?w1  = 0.000 m
                        Nivel de agua detrás del macizo :       ?w2  = 0.000 m
                  Densidad máxima del suelo no drenado : ?1kmaxdg  = 12.000 KN/m3
                  Densidad mínima del suelo no drenado : ?1kmindg  = 10.000 KN/m3
       Densidad del suelo detrás del macizo, no drenado :    ?2kdg  = 12.000 KN/m3

    Separación entre barras transversales (por defecto) :       Sx = 0.300 m
                  Separación entre barras longitudinales :      Sy = 0.150 m
                                  Espesor de sacrificio :       es = 1.000 mm
                           Límite elástico del acero :    s acier = 600 Mpa
                 Coeficiente de forma de los refuerzos :        O1 = 1
                           Factor de anclaje a z = 0m:          ?0 = 40
                          Factor de anclaje a z = 6 m :         ?1 = 20

             Densidad máxima del suelo dentro del macizo :    ?1kmax = 20.000 KN/m3
             Densidad mínima del suelo dentro del macizo :    ?1kmin = 18.000 KN/m3
```

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

Densidad del suelo detrás del macizo : ?2k = 20.000 KN/m3

Angulo de rozamiento interno del suelo dentro del macizo : f1k = 34.000 °
Angulo de rozamiento interno del suelo detrás del muro : f2k = 34.000 °
Angulo de rozamiento interno del suelo de fundación : ffk = 34.000 °

Cohesión del suelo dentro del macizo : C1k = 0.000
Cohesion del suelo de fundación : Cfk = 0.000

Tensión máxima admisible debajo del parapeto/cargadero : s sommier = 700 Kpa
Tensión máxima admisible del suelo de fundación : s massif = 1400 Kpa

Frenado : Frein = 0.000 KN
Contracciones diferidas del tablero : Def dif = 0.000 KN
Dilatación térmica : Dil therm = 0.000 KN
Otros esfuerzos horizontales : Eff div = 0.000 KN
Brazo de palanca vertical : H3 = 0.000 m

Fuerza adicional horiz. (Difusión triangular FR) : Eff add = 0.000 KN

Peso del puente : P tab = 0.000 KN
Carga de trafico del puente : P circ = 0.000 KN
Brazo de palanca : bdl1 = 0.000 m
Peso del parapeto/cargadero : P som = 0.000 KN
Brazo de palanca : bdl2 = 0.000 m

Carga permanente detrás del parapeto/cargadero : q2 = 2.000 KN/m²
Sobrecarga de trafico detrás del parapeto/cargadero : q3 = 10.000 KN/m²

Altura visible del muro : H = 4.600 m
Altura empotrada : Dm = 0.400 m
Altura de diseño : H1 = 5.000 m
Altura total : Ht = 5.000 m

----------< COEFICIENTES DE SEGURIDAD >----------

? sec1 : Peso del macizo de suelo reforzado
? sec2 : Empuje de las tierras
? sec3 : Sobrecarga de trafico sobre el macizo
? sec4 : Carga permanente sobre el macizo
? sec5 : Empuje debido a la sobrecarga de trafico
? sec6 : Empuje debido a la carga permanente
? sec7 : Empuje sísmico
? sec8 : Peso del puente y del parapeto/cargadero
? sec9 : Contracciones diferidas del tablero
? sec10 : Dilatación térmica
? sec11 : Carga de trafico del puente
? sec12 : Frenado
? sec13 : Otros esfuerzos horizontales
? sec14 : Presión hidráulica

? mq : Capacidad portante
? mf : Angulo de rozamiento interno
? ov : Volcamiento
? mc : Cohesión del suelo
? mt : Límite elástico del acero
? mf : Rozamiento entre suelo y refuerzos

? F3 ext : Coeficiente de método para calculo externo
? F3 int : Coeficiente de método para calculo interno

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

COEF	COMB A	COMB B	COMB D	COMB S	COMB C
? sec1	1.350	1.000	1.350	1.000	1.000
? sec2	1.350	1.350	1.500	1.000	1.200
? sec3	1.500	0.000	0.000	0.000	0.000
? sec4	1.350	1.000	1.500	1.000	0.000
? sec5	1.500	1.500	0.000	0.000	1.330
? sec6	1.350	1.350	1.500	1.000	0.000
? sec7	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000
? sec8	1.350	1.500	1.500	1.000	1.000
? sec9	1.500	1.500	1.350	0.000	1.350
? sec10	1.350	1.350	0.000	0.000	1.150
? sec11	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec12	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec13	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec14	1.350	1.350	0.000	1.000	1.000
? mq	1.500	1.500	1.500	1.500	
? mf	1.200	1.200	1.200	1.100	
? ov	1.200	1.200	1.200	1.100	
? mc	1.650	1.650	1.650	1.500	
? mt	1.500	1.500	1.500	1.500	
? mf	1.200	1.200	1.200	1.200	
? F3 ext	1.000	1.000	1.000	1.000	
? F3 int	1.000	1.000	0.000	1.000	

----------METODO----------

Choix 0 : 1	Tipo de estructura	= Muro sencillo
Choix 1 : 2	Normas	= Norma francesa NF P 94 270
Choix 2 : 1	Tipo de refuerzos	= Malla metálica
Choix 3 : 1	Tensión transmitida por el cargadero	= Momento nulo
Choix 4 : 1	Método sísmico	= Sin sismo
Choix 5 : 1	Longitud de anclaje	= Longitud teórica
Choix 6 : 2	Condiciones hidráulicas	= Zona sin agua
Choix 7 : 1	Permeabilidad	= Suelo saturado cerrado
Choix 8 : 2	Longitud media mínima Ld min	= 0.6 x Hm
Choix 9 : 2	Altura mecánica	= Hm >= Ht
Choix 10 : 1	Momento del peso del macizo M(i)	= Sum L(i) / L(i)
Choix 11 : 2	Clasificación de la estructura	= Muro corriente
Choix 12 : 3	Vida de servicio	= Estructura permanente
Choix 13 : 2	Tipo de malla metálica	= Acero galvanizado
Choix 14 : 1	Inclinación de los empujes	= Valores calculados
Choix 16 : 1	'es' en el calculo de arranque	= no tomado en cuenta

----------< DEFINICION DE LOS REFUERZOS DEL SUELO >----------

CAPA	TIPO	LONGITUD	MALLAS	Sx'	Sx	INCLIN.
(1)	6 F 8	4.000 m	3 ud.	0.60 m	0.20 m	0 °
(2)	6 F 8	3.000 m	3 ud.	0.45 m	0.15 m	0 °
(3)	6 F 8	3.000 m	3 ud.	0.45 m	0.15 m	0 °
(4)	6 F 8	3.000 m	3 ud.	0.45 m	0.15 m	0 °
(5)	6 F 8	3.000 m	3 ud.	0.45 m	0.15 m	0 °
(6)	6 F 8	3.000 m	3 ud.	0.45 m	0.15 m	0 °

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

----------< TENSION DEBAJO DEL CARGADERO - COMBINACION D >----------

Longitud media de las capas de refuerzos :	Ld =	3.249	m
Inclinación del empuje de las tierras :	do =	14.826	°
Coeficiente de empuje de las tierras :	K2 =	0.258	
Peso del puente :	Wp =	0.000	KN
Peso del parapeto/cargadero :	Ws =	0.000	KN
Carga de trafico del puente :	Q1 =	0.000	KN
Frenado :	F =	0.000	KN
Contracciones diferidas del tablero :	Fdf =	0.000	KN
Dilatación térmica :	Fd =	0.000	KN
Otros esfuerzos horizontales :	Fcd =	0.000	KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a carga de trafico :	Pq1 =	0.000	KN
Componente vertical :	Pq1v =	0.000	KN
Componente horizontal :	Pq1h =	0.000	KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a carga permanente :	Pq2 =	0.000	KN
Componente vertical :	Pq2v =	0.000	KN
Componente horizontal :	Pq2h =	0.000	KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a las tierras :	P2 =	0.000	KN
Componente vertical :	P2v =	0.000	KN
Componente horizontal :	P2h =	0.000	KN
Suma de los esfuerzos verticales :	Er1 =	0.000	KN
Suma de los momentos en el medio del cargadero/parapeto :	Mr1 =	0.000	KN.m
Excentricidad :	ex =	0.005	m
Capacidad portante :	Qref =		KPa
Índice de seguridad:	SF =	/	
Comprobación :	=	OK	

----------< ESFUERZOS (KN) >----------

		COMB A	COMB B	COMB S
Altura de la pantalla ficticia : He :		5.000	5.000	5.000
Altura mecánica : Hm :		5.000	5.000	5.000
Inclinación del empuje de tierras - Sin pendiente : d0 (°):		14.826	14.826	14.826
Coeficiente de empuje : K2 :		0.258	0.258	0.258
Peso del puente : Wp :		0.000	0.000	0.000
Peso del parapeto/cargadero : Ws :		0.000	0.000	0.000
Sobrecarga de trafico : Q1 :		0.000	0.000	0.000
Frenado : F :		0.000	0.000	0.000
Contracciones diferidas del tablero : Fdf :		0.000	0.000	0.000
Dilatación térmica : Fd :		0.000	0.000	0.000
Otros esfuerzos horizontales : Fcd :		0.000	0.000	0.000
Peso del macizo : W2 :		438.669	292.446	292.446
Peso de las tierras encima del macizo : W2' :		0.000	0.000	0.000
Carga permanente sobre el macizo : Q2 :		8.773	6.499	6.499
Carga de trafico sobre el macizo : Q3 :		48.741	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas de trafico : Pq1 :		0.000		
0.000	0.000			
Componente vertical : Pq1v :		0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : Pq1h :		0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas permanentes : Pq2 :		0.000		
0.000	0.000			
Componente vertical : Pq2v :		0.000	0.000	0.000

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS S.A

Componente horizontal : Pq2h :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas de trafico : Pq1' :	19.354	19.354	0.000
Componente vertical : Pq1v' :	4.953	4.953	0.000
Componente horizontal : Pq1h' :	18.710	18.710	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas permanentes : Pq2' :	3.484	3.484	2.581
Componente vertical : Pq2v' :	0.891	0.891	0.660
Componente horizontal : Pq2h' :	3.368	3.368	2.495
Empuje de las tierras detrás del parapeto/cargadero : P2 :	0.000	0.000	0.000
Componente vertical : P2v :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : P2h :	0.000	0.000	0.000
Empuje de las tierras detrás del macizo : Po :	87.094	87.094	64.514
Componente vertical : Pov :	22.286	22.286	16.508
Componente horizontal : Poh :	84.194	84.194	62.366
Presión hidráulica delante del muro : Pw1 :	0.000	0.000	0.000
Presión hidráulica detrás del macizo : Pw3 :	0.000	0.000	0.000

< MOMENTOS (KN.m) >

	COMB A	COMB B	COMB S
Peso del puente : M(1) :	0.000	0.000	0.000
Peso del parapeto/cargadero : M(2) :	0.000	0.000	0.000
Sobrecarga de trafico : M(3) :	0.000	0.000	0.000
Frenado : M(4) :	0.000	0.000	0.000
Contracciones diferidas del tablero : M(5) :	0.000	0.000	0.000
Dilatación térmica : M(6) :	0.000	0.000	0.000
Otros esfuerzos horizontales : M(7) :	0.000	0.000	0.000
Peso de las tierras encima del macizo : M(8) :	0.000	0.000	0.000
Carga permanente sobre el macizo : M(9) :	0.000	0.000	0.000
Carga de trafico sobre el macizo : M(10) :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas de trafico :			
Componente vertical : M(11) :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(12) :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas permanentes :			
Componente vertical : M(13) :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(14) :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas de trafico :			
Componente vertical : M(15) :	8.046	8.046	0.000
Componente horizontal : M(16) :	-46.774	-46.774	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas permanentes :			
Componente vertical : M(17) :	1.448	1.448	1.073
Componente horizontal : M(18) :	-8.419	-8.419	-6.237
Empuje de las tierras detrás del parapeto/cargadero :			
Componente vertical : M(19) :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(20) :	0.000	0.000	0.000
Empuje de las tierras detrás del macizo :			
Componente vertical : M(21) :	36.209	36.209	26.821
Componente horizontal : M(22) :	-140.323	-140.323	-103.943
Presión hidráulica delante del muro : M(23) :	0.000	0.000	0.000
Presión hidráulica detrás del macizo : M(24) :	0.000	0.000	0.000

< RESULTADOS >

	COMB A	COMB B	COMB SD	COMB SA
Componente horizontal : Rh :	106.272	106.272	64.861	64.861
Componente vertical : Rv :	524.314	327.075	316.114	316.114
Momento de volcamiento : Mt :	-149.814	-149.814	-82.286	

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

----------< CAPACIDAD PORTANTE >----------

	COMB A	COMB B	COMB S
ex :	-0.286	-0.458	-0.260
Q ref :	195.790	140.176	115.844
Q fu :	293.686	210.264	173.766

Índice de seguridad : 4.767
Comprobación : OK

----------< DESLIZAMIENTO >----------

Term 1 = Rh x ?F3
Term 2 = (Rv x tan (f1k / ?mf)) + Ld p x (C1k / ?mc)
Term 3 = (Rv x tan (ffk / ?mf)) + Ld p x (Cfk / ?mc)

	COMB A	COMB B	COMB S
Term 1	106.272	106.272	64.861
Term 2	282.707	176.357	189.258
Índice de seguridad :	2.660	1.659	2.918
Term 1	106.272	106.272	64.861
Term 3	282.707	176.357	189.258
Índice de seguridad :	2.660	1.659	2.918

Índice de seguridad : 1.659
Comprobación : OK

----------< VOLCAMIENTO >----------

	COMB A	COMB B	COMB S
Momento resistente :	897.556	577.102	541.484
Momento de volcamiento :	-195.517	-195.517	-110.18
Índice de seguridad :	3.826	2.46	4.468

Índice de seguridad : 2.460
Comprobación : OK

----------< EMPOTRAMIENTO MINIMO >----------

Dm / Qref : 0.002
Dm min : 0.400 m
Comprobación : OK

----------< PROFUNDIDAD MINIMA DEL MACIZO >----------

	COMB A	COMB B	COMB S
qm :	0.000	0.000	0.000
Hm :	5.000	5.000	5.000

Ld : 3.249 m
Ld min : 3.000 m
Comprobación : OK

----------< GEOMETRIA DE LAS CAPAS >----------

Diferencia máxima de longitud entre dos capas : 1.000 m

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

Comprobación : OK

Longitud mínima de la capa inferior : 2.000 m
Comprobación : OK

Separación vertical máximo entre capas : 0.833 m
Comprobación : OK

ESTABILIDAD INTERNA

< PROYECTO >

PROYECTO : VIADUCTO DE EUBA (P.K. 25+387 BILBAO-DONOSTIA)
NUMERO DE PROYECTO : 910.982
SECCION : Muro Simple - 6 Capas
NUMERO DE SECCION : --
PROYECTISTA VSL : CPE
FECHA : 12/2022
PROGRAMA VSL : CYBELE - V 1.31
GUARDADO EL : 22/12/2022 EN 14h41mn

< INFORMACIONES GENERALES >

hs1 : 0.000 m
hs2 : 0.000 m

Volumen de tierras total : 16.247 m3
Volumen de tierras parcial : 16.247 m3

< SIMBOLOS >

SIMBOLO	SIGNIFICADO
Depth z	Profundidad de la capa desde el nivel sup. del parapeto/cargadero
Depth hs	Profundidad de la capa desde el nivel inf. del parapeto/cargadero
Svx	Altura de diseño de la capa n°i
Ld t	Longitud media del macizo en la altura Z
Ld p	Longitud media del macizo en la altura hs
X0	Abscisa en el refuerzo del principio de la zona de difusión transversal
X1	Abscisa en el refuerzo del final de la zona de difusión transversal
Y	Longitud de la zona de difusión longitudinal
T1	Abscisa de la línea de máxima tracción para la función de soporte de cargas
s vq	Tensión vertical debida a la difusión de las cargas transmitidas por el cargadero
Rv	Fuerza vertical resultante en la profundidad z
M	Momento horizontal resultante en la profundidad z en el medio de 'Ld p(i)'
T2	Abscisa de la línea de máxima tracción para la función de contención de tierras
Ex	Excentricidad de la fuerza vertical resultante
s mey	Tensión vertical debida a la presión de Meyerhoff
s v	Tensión vertical total
k	Coeficiente de empuje de tierras dentro del volumen reforzado
s hq1	Tensión horizontal debida a las fuerzas horizontales transmitidas por el cargadero

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

s hq2	Tensión horizontal debida a la diferencia de niveles hidráulicos Äw1
s hq3	Tensión horizontal dinámica debida a la inercia del relleno dentro de la zona activa
s hq	Tensión horizontal adicional total
µ 0	Coeficiente de rozamiento aparente para z = 0
µ 1	Coeficiente de rozamiento aparente para z > 6 m
µ vq	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó vq'
µ mey	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó mey'
µ vq mey	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó vq + ó mey'
s v mu	Fuerza vertical total en la longitud de anclaje del refuerzo
s h	Tensión horizontal máxima
Tm	Máxima resistencia a la tracción en el refuerzo
rf	Capacidad de adherencia de la capa
Pull out	Índice de seguridad respecto a la adherencia
rck	Capacidad de tracción de la capa
traction	Índice de seguridad respecto a la tracción

< DATOS SOBRE LOS REFUERZOS DEL SUELO >

CAPA	TIPO	LONGITUD	N° MALLAS	Sx'	Sx	INCLIN.
(1)	6 F 8	4.000 m	3 Ud.	0.60 m	0.20 m	0 °
(2)	6 F 8	3.000 m	3 Ud.	0.45 m	0.15 m	0 °
(3)	6 F 8	3.000 m	3 Ud.	0.45 m	0.15 m	0 °
(4)	6 F 8	3.000 m	3 Ud.	0.45 m	0.15 m	0 °
(5)	6 F 8	3.000 m	3 Ud.	0.45 m	0.15 m	0 °
(6)	6 F 8	3.000 m	3 Ud.	0.45 m	0.15 m	0 °

< GEOMETRIA DEL MACIZO >

Capa	Prof. z	Prof. hs	Svx	Ld t	Ld p
1	0.872	0.872	1.247	4.000	4.000
2	1.622	1.622	0.750	3.769	3.769
3	2.372	2.372	0.750	3.526	3.526
4	3.122	3.122	0.750	3.399	3.399
5	3.872	3.872	0.750	3.322	3.322
6	4.622	4.622	0.753	3.270	3.270

< < CALCULO DETALLADO COMBINACION A >

Capa	Rv	M	T2	Ex	s mey
1	166.673	1.518	1.355	0.009	41.668
2	240.092	77.418	1.230	0.322	63.705
3	304.389	85.163	1.105	0.280	86.334
4	369.689	86.418	0.939	0.234	108.750
5	435.992	82.834	0.564	0.190	131.242
6	503.297	74.500	0.189	0.148	153.923

Capa	s v	k	s hq1	s hq2	s hq3	s hq
1	41.668	0.428	0.000	0.000	0.000	0.000
2	63.705	0.406	0.000	0.000	0.000	0.000
3	86.334	0.385	0.000	0.000	0.000	0.000
4	108.750	0.364	0.000	0.000	0.000	0.000
5	131.242	0.343	0.000	0.000	0.000	0.000
6	153.923	0.322	0.000	0.000	0.000	0.000

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

Capa	μ 0	μ 1	La'	ha	μ *	s v mu
1	0.800	0.400	2.645	0.872	42.410	41.668
2	1.067	0.533	1.770	1.622	64.628	63.705
3	1.067	0.533	1.895	2.372	87.190	86.334
4	1.067	0.533	2.061	3.122	109.540	108.750
5	1.067	0.533	2.436	3.872	131.964	131.242
6	1.067	0.533	2.811	4.622	154.579	153.923

Capa	s h	Tm	rf	Arranque	rck	Tracción
1	17.821	22.223	32.709	1.227	61.575	1.847
2	25.895	19.422	41.615	1.786	61.575	2.114
3	33.263	24.947	56.016	1.871	61.575	1.645
4	39.594	29.695	70.751	1.985	61.575	1.382
5	45.000	33.750	92.393	2.281	61.575	1.216
6	49.513	37.283	113.504	2.537	61.575	1.101

----------< < CALCULO DETALLADO COMBINACION B >----------

Capa	Rv	M	T2	Ex	s mey
1	72.481	1.518	1.355	0.021	18.120
2	122.275	47.713	1.230	0.390	32.444
3	166.322	47.825	1.105	0.288	47.174
4	211.372	45.114	0.939	0.213	62.179
5	257.425	39.100	0.564	0.152	77.490
6	304.480	29.126	0.189	0.096	93.119

Capa	s v	k	s hq1	s hq2	s hq3	s hq
1	18.120	0.428	0.000	0.000	0.000	0.000
2	32.444	0.406	0.000	0.000	0.000	0.000
3	47.174	0.385	0.000	0.000	0.000	0.000
4	62.179	0.364	0.000	0.000	0.000	0.000
5	77.490	0.343	0.000	0.000	0.000	0.000
6	93.119	0.322	0.000	0.000	0.000	0.000

Capa	μ 0	μ 1	La'	ha	μ *	s v mu
1	0.800	0.400	2.645	0.872	18.862	18.120
2	1.067	0.533	1.770	1.622	33.366	32.444
3	1.067	0.533	1.895	2.372	48.030	47.174
4	1.067	0.533	2.061	3.122	62.968	62.179
5	1.067	0.533	2.436	3.872	78.212	77.490
6	1.067	0.533	2.811	4.622	93.775	93.119

Capa	s h	Tm	rf	Arranque	rck	Tracción
1	7.750	9.664	14.224	1.227	61.575	4.248
2	13.188	9.891	21.194	1.786	61.575	4.150
3	18.175	13.632	30.608	1.871	61.575	3.011
4	22.638	16.979	40.452	1.985	61.575	2.418
5	26.569	19.927	54.552	2.281	61.575	2.060
6	29.954	22.555	68.667	2.537	61.575	1.820

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

Este documento es propiedad exclusiva de VSL
y no debe ser copiado de ninguna manera sin autorización escrita

7 CAPAS

```
--------------------------------------------------------------------------------
|                              ESTABILIDAD EXTERNA                             |
--------------------------------------------------------------------------------

----------------------------------------< PROYECTO >----------------------------------------

          PROYECTO :     VIADUCTO DE EUBA (P.K. 25+387 BILBAO-DONOSTIA)
NUMERO DE PROYECTO :     910.982
           SECCION :     Muro Simple - 7 Capas
 NUMERO DE SECCION :     --
   PROYECTISTA VSL :     CPE
             FECHA :     12/2022
      PROGRAMA VSL :     CYBELE - V 1.31
       GUARDADO EL :     22/12/2022  EN  14h42mn

-----------------------------------------< DATOS >-----------------------------------------

                                    Vida de servicio :          100 years
                 Posición de la capa inferior de refuerzo :    ho  = 0.378 m
                    Separación horizontal entre refuerzos :    Sh  = 2.250 m
                 Separación vertical normal entre refuerzos :  Sv  = 0.750 m
Separación vertical entre capas superiores de refuerzos :      Sv' = 0.750 m
                 Número de espacios entre capas superiores :   nsv' = 1
                          Altura de parapeto/cargadero :       H2  = 0.000 m
                         Altura de tierras sin refuerzo :      H4  = 0.500 m
                   Altura de CDG de parapeto/cargadero :       H5  = 0.000 m
                         Anchura de parapeto/cargadero :       Ls  = 0.000 m
                         Longitud de parapeto/cargadero :      Is  = 2.250 m
          Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro :    C   = 0.000 m
Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro lateral izda :     C1  = 0.000 m
Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro lateral dcha :     C2  = 0.000 m
                            Pendiente del talud en pie :       ß p = 0.000 °
                 Primera pendiente del talud en coronación :   ß t = 0.000 °
                 Segunda pendiente del talud en coronación :   ß w = 0.000 °
                            Abscisa de la primera pendiente :  Lt  = 0.000 m
                            Abscisa de la segunda pendiente :  Lw  = 0.000 m

                         Nivel de agua delante del muro :      Hw1  = -0.400 m
                             Nivel del agua en el macizo :     ?w1  = 0.000 m
                          Nivel de agua detrás del macizo :    ?w2  = 0.000 m
                  Densidad máxima del suelo no drenado : ?1kmaxdg  = 12.000 KN/m3
                  Densidad mínima del suelo no drenado : ?1kmindg  = 10.000 KN/m3
       Densidad del suelo detrás del macizo, no drenado :   ?2kdg  = 12.000 KN/m3

    Separación entre barras transversales (por defecto) :      Sx = 0.300 m
                 Separación entre barras longitudinales :      Sy = 0.150 m
                                  Espesor de sacrificio :      es = 1.000 mm
                           Límite elástico del acero :    s acier = 600 Mpa
                 Coeficiente de forma de los refuerzos :       O1 = 1
                           Factor de anclaje a z = 0m:         ?0 = 40
                          Factor de anclaje a z = 6 m :        ?1 = 20

              Densidad máxima del suelo dentro del macizo :   ?1kmax = 20.000 KN/m3
              Densidad mínima del suelo dentro del macizo :   ?1kmin = 18.000 KN/m3
```

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

Densidad del suelo detrás del macizo : ?2k = 20.000 KN/m3

Angulo de rozamiento interno del suelo dentro del macizo : f1k = 34.000 °
Angulo de rozamiento interno del suelo detrás del muro : f2k = 34.000 °
Angulo de rozamiento interno del suelo de fundación : ffk = 34.000 °

Cohesión del suelo dentro del macizo : C1k = 0.000
Cohesion del suelo de fundación : Cfk = 0.000

Tensión máxima admisible debajo del parapeto/cargadero : s sommier = 700 Kpa
Tensión máxima admisible del suelo de fundación : s massif = 1400 Kpa

Frenado : Frein = 0.000 KN
Contracciones diferidas del tablero : Def dif = 0.000 KN
Dilatación térmica : Dil therm = 0.000 KN
Otros esfuerzos horizontales : Eff div = 0.000 KN
Brazo de palanca vertical : H3 = 0.000 m

Fuerza adicional horiz. (Difusión triangular FR) : Eff add = 0.000 KN

Peso del puente : P tab = 0.000 KN
Carga de trafico del puente : P circ = 0.000 KN
Brazo de palanca : bdl1 = 0.000 m
Peso del parapeto/cargadero : P som = 0.000 KN
Brazo de palanca : bdl2 = 0.000 m

Carga permanente detrás del parapeto/cargadero : q2 = 2.000 KN/m²
Sobrecarga de trafico detrás del parapeto/cargadero : q3 = 10.000 KN/m²

Altura visible del muro : H = 5.350 m
Altura empotrada : Dm = 0.400 m
Altura de diseño : H1 = 5.750 m
Altura total : Ht = 5.750 m

----------< COEFICIENTES DE SEGURIDAD >----------

? sec1 : Peso del macizo de suelo reforzado
? sec2 : Empuje de las tierras
? sec3 : Sobrecarga de trafico sobre el macizo
? sec4 : Carga permanente sobre el macizo
? sec5 : Empuje debido a la sobrecarga de trafico
? sec6 : Empuje debido a la carga permanente
? sec7 : Empuje sísmico
? sec8 : Peso del puente y del parapeto/cargadero
? sec9 : Contracciones diferidas del tablero
? sec10 : Dilatación térmica
? sec11 : Carga de trafico del puente
? sec12 : Frenado
? sec13 : Otros esfuerzos horizontales
? sec14 : Presión hidráulica

? mq : Capacidad portante
? mf : Angulo de rozamiento interno
? ov : Volcamiento
? mc : Cohesión del suelo
? mt : Límite elástico del acero
? mf : Rozamiento entre suelo y refuerzos

? F3 ext : Coeficiente de método para calculo externo
? F3 int : Coeficiente de método para calculo interno

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

COEF	COMB A	COMB B	COMB D	COMB S	COMB C
? sec1	1.350	1.000	1.350	1.000	1.000
? sec2	1.350	1.350	1.500	1.000	1.200
? sec3	1.500	0.000	0.000	0.000	0.000
? sec4	1.350	1.000	1.500	1.000	0.000
? sec5	1.500	1.500	0.000	0.000	1.330
? sec6	1.350	1.350	1.500	1.000	0.000
? sec7	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000
? sec8	1.350	1.500	1.500	1.000	1.000
? sec9	1.500	1.500	1.350	0.000	1.350
? sec10	1.350	1.350	0.000	0.000	1.150
? sec11	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec12	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec13	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec14	1.350	1.350	0.000	1.000	1.000
? mq	1.500	1.500	1.500	1.500	
? mf	1.200	1.200	1.200	1.100	
? ov	1.200	1.200	1.200	1.100	
? mc	1.650	1.650	1.650	1.500	
? mt	1.500	1.500	1.500	1.500	
? mf	1.200	1.200	1.200	1.200	
? F3 ext	1.000	1.000	1.000	1.000	
? F3 int	1.000	1.000	0.000	1.000	

----------METODO----------

Choix 0 : 1	Tipo de estructura	= Muro sencillo
Choix 1 : 2	Normas	= Norma francesa NF P 94 270
Choix 2 : 1	Tipo de refuerzos	= Malla metálica
Choix 3 : 1	Tensión transmitida por el cargadero	= Momento nulo
Choix 4 : 1	Método sísmico	= Sin sismo
Choix 5 : 1	Longitud de anclaje	= Longitud teórica
Choix 6 : 2	Condiciones hidráulicas	= Zona sin agua
Choix 7 : 1	Permeabilidad	= Suelo saturado cerrado
Choix 8 : 2	Longitud media mínima Ld min	= 0.6 x Hm
Choix 9 : 2	Altura mecánica	= Hm >= Ht
Choix 10 : 1	Momento del peso del macizo M(i)	= Sum L(i) / L(i)
Choix 11 : 2	Clasificación de la estructura	= Muro corriente
Choix 12 : 3	Vida de servicio	= Estructura permanente
Choix 13 : 2	Tipo de malla metálica	= Acero galvanizado
Choix 14 : 1	Inclinación de los empujes	= Valores calculados
Choix 16 : 1	'es' en el calculo de arranque	= no tomado en cuenta

----------< DEFINICION DE LOS REFUERZOS DEL SUELO >----------

CAPA	TIPO	LONGITUD	MALLAS	Sx'	Sx	INCLIN.
(1)	6 F 8	4.000 m	3 ud.	0.60 m	0.20 m	0 °
(2)	6 F 8	4.000 m	3 ud.	0.60 m	0.20 m	0 °
(3)	6 F 8	3.500 m	3 ud.	0.50 m	0.20 m	0 °
(4)	6 F 8	3.500 m	3 ud.	0.50 m	0.20 m	0 °
(5)	6 F 8	3.500 m	3 ud.	0.50 m	0.20 m	0 °
(6)	6 F 8	3.500 m	3 ud.	0.50 m	0.20 m	0 °
(7)	6 F 8	3.500 m	3 ud.	0.50 m	0.20 m	0 °

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

----------< TENSION DEBAJO DEL CARGADERO - COMBINACION D >----------

Longitud media de las capas de refuerzos :	Ld =	3.674	m
Inclinación del empuje de las tierras :	do =	15.035	°
Coeficiente de empuje de las tierras :	K2 =	0.258	
Peso del puente :	Wp =	0.000	KN
Peso del parapeto/cargadero :	Ws =	0.000	KN
Carga de trafico del puente :	Q1 =	0.000	KN
Frenado :	F =	0.000	KN
Contracciones diferidas del tablero :	Fdf =	0.000	KN
Dilatación térmica :	Fd =	0.000	KN
Otros esfuerzos horizontales :	Fcd =	0.000	KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a carga de trafico :	Pq1 =	0.000	KN
Componente vertical :	Pq1v =	0.000	KN
Componente horizontal :	Pq1h =	0.000	KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a carga permanente :	Pq2 =	0.000	KN
Componente vertical :	Pq2v =	0.000	KN
Componente horizontal :	Pq2h =	0.000	KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a las tierras :	P2 =	0.000	KN
Componente vertical :	P2v =	0.000	KN
Componente horizontal :	P2h =	0.000	KN
Suma de los esfuerzos verticales :	Er1 =	0.000	KN
Suma de los momentos en el medio del cargadero/parapeto :	Mr1 =	0.000	KN.m
Excentricidad :	ex =	0.005	m
Capacidad portante :	Qref =		KPa
Índice de seguridad:	SF =	/	
Comprobación :	=	OK	

----------< ESFUERZOS (KN) >----------

		COMB A	COMB B	COMB S
Altura de la pantalla ficticia :	He :	5.750	5.750	5.750
Altura mecánica :	Hm :	5.000	5.000	5.000
Inclinación del empuje de tierras - Sin pendiente :	d0 (°):	15.035	15.035	15.035
Coeficiente de empuje :	K2 :	0.258	0.258	0.258
Peso del puente :	Wp :	0.000	0.000	0.000
Peso del parapeto/cargadero :	Ws :	0.000	0.000	0.000
Sobrecarga de trafico :	Q1 :	0.000	0.000	0.000
Frenado :	F :	0.000	0.000	0.000
Contracciones diferidas del tablero :	Fdf :	0.000	0.000	0.000
Dilatación térmica :	Fd :	0.000	0.000	0.000
Otros esfuerzos horizontales :	Fcd :	0.000	0.000	0.000
Peso del macizo :	W2 :	570.335	380.223	380.223
Peso de las tierras encima del macizo :	W2' :	0.000	0.000	0.000
Carga permanente sobre el macizo :	Q2 :	9.919	7.347	7.347
Carga de trafico sobre el macizo :	Q3 :	55.105	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas de trafico :	Pq1 :	0.000		
0.000	0.000			
Componente vertical :	Pq1v :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal :	Pq1h :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas permanentes :	Pq2 :	0.000		
0.000	0.000			

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS S.A

Componente vertical : Pq2v :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : Pq2h :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas de trafico : Pq1' :	22.242	22.242	0.000
Componente vertical : Pq1v' :	5.770	5.770	0.000
Componente horizontal : Pq1h' :	21.481	21.481	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas permanentes : Pq2' :	4.004	4.004	2.966
Componente vertical : Pq2v' :	1.039	1.039	0.769
Componente horizontal : Pq2h' :	3.867	3.867	2.864
Empuje de las tierras detrás del parapeto/cargadero : P2 :	0.000	0.000	0.000
Componente vertical : P2v :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : P2h :	0.000	0.000	0.000
Empuje de las tierras detrás del macizo : Po :	115.103	115.103	85.262
Componente vertical : Pov :	29.860	29.860	22.118
Componente horizontal : Poh :	111.163	111.163	82.343
Presión hidráulica delante del muro : Pw1 :	0.000	0.000	0.000
Presión hidráulica detrás del macizo : Pw3 :	0.000	0.000	0.000

< MOMENTOS (KN.m) >

	COMB A	COMB B	COMB S
Peso del puente : M(1) :	0.000	0.000	0.000
Peso del parapeto/cargadero : M(2) :	0.000	0.000	0.000
Sobrecarga de trafico : M(3) :	0.000	0.000	0.000
Frenado : M(4) :	0.000	0.000	0.000
Contracciones diferidas del tablero : M(5) :	0.000	0.000	0.000
Dilatación térmica : M(6) :	0.000	0.000	0.000
Otros esfuerzos horizontales : M(7) :	0.000	0.000	0.000
Peso de las tierras encima del macizo : M(8) :	0.000	0.000	0.000
Carga permanente sobre el macizo : M(9) :	0.000	0.000	0.000
Carga de trafico sobre el macizo : M(10) :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas de trafico :			
Componente vertical : M(11) :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(12) :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas permanentes :			
Componente vertical : M(13) :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(14) :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas de trafico :			
Componente vertical : M(15) :	10.598	10.598	0.000
Componente horizontal : M(16) :	-61.757	-61.757	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas permanentes :			
Componente vertical : M(17) :	1.908	1.908	1.413
Componente horizontal : M(18) :	-11.116	-11.116	-8.234
Empuje de las tierras detrás del parapeto/cargadero :			
Componente vertical : M(19) :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(20) :	0.000	0.000	0.000
Empuje de las tierras detrás del macizo :			
Componente vertical : M(21) :	54.847	54.847	40.627
Componente horizontal : M(22) :	-213.062	-213.062	-157.824
Presión hidráulica delante del muro : M(23) :	0.000	0.000	0.000
Presión hidráulica detrás del macizo : M(24) :	0.000	0.000	0.000

< RESULTADOS >

	COMB A	COMB B	COMB SD	COMB SA
Componente horizontal : Rh :	136.510	136.510	85.207	85.207
Componente vertical : Rv :	672.026	424.239	410.458	410.458
Momento de volcamiento : Mt :	-218.582	-218.582	-124.017	

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

----------< CAPACIDAD PORTANTE >----------

	COMB A	COMB B	COMB S
ex :	-0.325	-0.515	-0.302
Q ref :	222.294	160.503	133.727
Q fu :	333.442	240.754	200.591

Índice de seguridad : 4.199
Comprobación : OK

----------< DESLIZAMIENTO >----------

Term 1 = Rh x ?F3
Term 2 = (Rv x tan (f1k / ?mf)) + Ld p x (C1k / ?mc)
Term 3 = (Rv x tan (ffk / ?mf)) + Ld p x (Cfk / ?mc)

	COMB A	COMB B	COMB S
Term 1	136.510	136.510	85.207
Term 2	362.353	228.747	245.742
Índice de seguridad :	2.654	1.676	2.884
Term 1	136.510	136.510	85.207
Term 3	362.353	228.747	245.742
Índice de seguridad :	2.654	1.676	2.884

Índice de seguridad : 1.676
Comprobación : OK

----------< VOLCAMIENTO >----------

	COMB A	COMB B	COMB S
Momento resistente :	1301.749	846.605	795.98
Momento de volcamiento :	-285.935	-285.935	-166.058
Índice de seguridad :	3.794	2.467	4.358

Índice de seguridad : 2.467
Comprobación : OK

----------< EMPOTRAMIENTO MINIMO >----------

Dm / Qref : 0.002
Dm min : 0.400 m
Comprobación : OK

----------< PROFUNDIDAD MINIMA DEL MACIZO >----------

	COMB A	COMB B	COMB S
qm :	0.000	0.000	0.000
Hm :	5.750	5.750	5.750

Ld : 3.674 m
Ld min : 3.450 m
Comprobación : OK

----------< GEOMETRIA DE LAS CAPAS >----------

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

Diferencia máxima de longitud entre dos capas : 1.000 m
Comprobación : OK

Longitud mínima de la capa inferior : 2.300 m
Comprobación : OK

Separación vertical máximo entre capas : 0.958 m
Comprobación : OK

ESTABILIDAD INTERNA

< PROYECTO >

PROYECTO : VIADUCTO DE EUBA (P.K. 25+387 BILBAO-DONOSTIA)
NUMERO DE PROYECTO : 910.982
SECCION : Muro Simple - 7 Capas
NUMERO DE SECCION : --
PROYECTISTA VSL : CPE
FECHA : 12/2022
PROGRAMA VSL : CYBELE - V 1.31
GUARDADO EL : 22/12/2022 EN 14h42mn

< INFORMACIONES GENERALES >

hs1 : 0.000 m
hs2 : 0.000 m

Volumen de tierras total : 21.124 m3
Volumen de tierras parcial : 21.124 m3

< SIMBOLOS >

SIMBOLO	SIGNIFICADO
Depth z	Profundidad de la capa desde el nivel sup. del parapeto/cargadero
Depth hs	Profundidad de la capa desde el nivel inf. del parapeto/cargadero
Svx	Altura de diseño de la capa n°i
Ld t	Longitud media del macizo en la altura Z
Ld p	Longitud media del macizo en la altura hs
X0	Abscisa en el refuerzo del principio de la zona de difusión transversal
X1	Abscisa en el refuerzo del final de la zona de difusión transversal
Y	Longitud de la zona de difusión longitudinal
T1	Abscisa de la línea de máxima tracción para la función de soporte de cargas
s vq	Tensión vertical debida a la difusión de las cargas transmitidas por el cargadero
Rv	Fuerza vertical resultante en la profundidad z
M	Momento horizontal resultante en la profundidad z en el medio de 'Ld p(i)'
T2	Abscisa de la línea de máxima tracción para la función de contención de tierras
Ex	Excentricidad de la fuerza vertical resultante
s mey	Tensión vertical debida a la presión de Meyerhoff
s v	Tensión vertical total
k	Coeficiente de empuje de tierras dentro del volumen reforzado

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

s hq1	Tensión horizontal debida a las fuerzas horizontales transmitidas por el cargadero
s hq2	Tensión horizontal debida a la diferencia de niveles hidráulicos Äw1
s hq3	Tensión horizontal dinámica debida a la inercia del relleno dentro de la zona activa
s hq	Tensión horizontal adicional total
µ 0	Coeficiente de rozamiento aparente para z = 0
µ 1	Coeficiente de rozamiento aparente para z > 6 m
µ vq	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó vq'
µ mey	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó mey'
µ vq mey	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó vq + ó mey'
s v mu	Fuerza vertical total en la longitud de anclaje del refuerzo
s h	Tensión horizontal máxima
Tm	Máxima resistencia a la tracción en el refuerzo
rf	Capacidad de adherencia de la capa
Pull out	Índice de seguridad respecto a la adherencia
rck	Capacidad de tracción de la capa
traction	Índice de seguridad respecto a la tracción

----------< DATOS SOBRE LOS REFUERZOS DEL SUELO >----------

CAPA	TIPO	LONGITUD	Nº MALLAS	Sx'	Sx	INCLIN.
(1)	6 F 8	4.000 m	3 Ud.	0.60 m	0.20 m	0 °
(2)	6 F 8	4.000 m	3 Ud.	0.60 m	0.20 m	0 °
(3)	6 F 8	3.500 m	3 Ud.	0.50 m	0.20 m	0 °
(4)	6 F 8	3.500 m	3 Ud.	0.50 m	0.20 m	0 °
(5)	6 F 8	3.500 m	3 Ud.	0.50 m	0.20 m	0 °
(6)	6 F 8	3.500 m	3 Ud.	0.50 m	0.20 m	0 °
(7)	6 F 8	3.500 m	3 Ud.	0.50 m	0.20 m	0 °

----------< GEOMETRIA DEL MACIZO >----------

Capa	Prof. z	Prof. hs	Svx	Ld t	Ld p
1	0.872	0.872	1.247	4.000	4.000
2	1.622	1.622	0.750	4.000	4.000
3	2.372	2.372	0.750	3.921	3.921
4	3.122	3.122	0.750	3.820	3.820
5	3.872	3.872	0.750	3.758	3.758
6	4.622	4.622	0.750	3.716	3.716
7	5.372	5.372	0.753	3.686	3.686

----------< < CALCULO DETALLADO COMBINACION A >----------

Capa	Rv	M	T2	Ex	s mey
1	166.695	1.563	1.580	0.009	41.674
2	250.273	1.510	1.455	0.006	62.568
3	329.804	56.390	1.330	0.171	84.113
4	405.288	55.778	1.205	0.138	106.101
5	481.788	50.414	0.939	0.105	128.208
6	559.305	40.210	0.564	0.072	150.511
7	637.837	24.703	0.189	0.039	173.049

Capa	s v	k	s hq1	s hq2	s hq3	s hq
1	41.674	0.428	0.000	0.000	0.000	0.000
2	62.568	0.406	0.000	0.000	0.000	0.000

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

3	84.113	0.385	0.000	0.000	0.000	0.000
4	106.101	0.364	0.000	0.000	0.000	0.000
5	128.208	0.343	0.000	0.000	0.000	0.000
6	150.511	0.322	0.000	0.000	0.000	0.000
7	173.049	0.300	0.000	0.000	0.000	0.000

Capa	μ 0	μ 1	La'	ha	μ *	s v mu
1	0.800	0.400	2.420	0.872	42.416	41.674
2	0.800	0.400	2.545	1.622	63.260	62.568
3	0.800	0.400	2.170	2.372	84.755	84.113
4	0.800	0.400	2.295	3.122	106.693	106.101
5	0.800	0.400	2.561	3.872	128.749	128.208
6	0.800	0.400	2.936	4.622	151.003	150.511
7	0.800	0.400	3.311	5.372	173.491	173.049

Capa	s h	Tm	rf	Arranque	rck	Tracción
1	17.824	22.226	29.931	1.122	61.575	1.847
2	25.433	19.075	44.074	1.925	61.575	2.152
3	32.407	24.306	46.870	1.607	61.575	1.689
4	38.629	28.972	57.657	1.658	61.575	1.417
5	43.959	32.970	71.167	1.799	61.575	1.245
6	48.415	36.312	86.943	1.995	61.575	1.130
7	51.996	39.153	101.270	2.155	61.575	1.048

----------< < CALCULO DETALLADO COMBINACION B >----------

Capa	Rv	M	T2	Ex	s mey
1	72.503	1.563	1.580	0.022	18.126
2	129.081	1.510	1.455	0.012	32.270
3	183.299	35.935	1.330	0.196	46.749
4	235.158	32.148	1.205	0.137	61.563
5	288.034	24.838	0.939	0.086	76.648
6	341.925	13.320	0.564	0.039	92.014
7	396.833	-3.134	0.189	-0.008	108.127

Capa	s v	k	s hq1	s hq2	s hq3	s hq
1	18.126	0.428	0.000	0.000	0.000	0.000
2	32.270	0.406	0.000	0.000	0.000	0.000
3	46.749	0.385	0.000	0.000	0.000	0.000
4	61.563	0.364	0.000	0.000	0.000	0.000
5	76.648	0.343	0.000	0.000	0.000	0.000
6	92.014	0.322	0.000	0.000	0.000	0.000
7	108.127	0.300	0.000	0.000	0.000	0.000

Capa	μ 0	μ 1	La'	ha	μ *	s v mu
1	0.800	0.400	2.420	0.872	18.868	18.126
2	0.800	0.400	2.545	1.622	32.962	32.270
3	0.800	0.400	2.170	2.372	47.390	46.749
4	0.800	0.400	2.295	3.122	62.154	61.563
5	0.800	0.400	2.561	3.872	77.190	76.648
6	0.800	0.400	2.936	4.622	92.505	92.014
7	0.800	0.400	3.295	5.372	108.568	108.127

Capa	s h	Tm	rf	Arranque	rck	Tracción

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

1	7.752	9.667	13.018	1.122	61.575	4.246
2	13.117	9.838	22.732	1.925	61.575	4.173
3	18.011	13.509	26.050	1.607	61.575	3.039
4	22.414	16.810	33.454	1.658	61.575	2.442
5	26.281	19.711	42.546	1.799	61.575	2.083
6	29.598	22.199	53.151	1.995	61.575	1.849
7	32.489	24.464	62.975	2.145	61.575	1.678

Este documento es propiedad exclusiva de VSL
y no debe ser copiado de ninguna manera sin autorización escrita

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

8(-i) CAPAS

```
--------------------------------------------------------------------------------
|                              ESTABILIDAD EXTERNA                             |
--------------------------------------------------------------------------------

----------------------------------------< PROYECTO >----------------------------------------

          PROYECTO :     VIADUCTO DE EUBA (P.K. 25+387 BILBAO-DONOSTIA)
NUMERO DE PROYECTO :     910.982
           SECCION :     Muro Simple - 8-i Capas
 NUMERO DE SECCION :     --
   PROYECTISTA VSL :     CPE
             FECHA :     12/2022
      PROGRAMA VSL :     CYBELE - V 1.31
       GUARDADO EL :     22/12/2022  EN  14h42mn

-----------------------------------------< DATOS >-----------------------------------------

                                    Vida de servicio :          100 years
                Posición de la capa inferior de refuerzo :    ho  = 0.378 m
                   Separación horizontal entre refuerzos :    Sh  = 2.250 m
                Separación vertical normal entre refuerzos :  Sv  = 0.750 m
Separación vertical entre capas superiores de refuerzos :     Sv' = 0.375 m
                Número de espacios entre capas superiores :   nsv' = 1
                          Altura de parapeto/cargadero :      H2  = 0.000 m
                         Altura de tierras sin refuerzo :     H4  = 0.500 m
                    Altura de CDG de parapeto/cargadero :     H5  = 0.000 m
                          Anchura de parapeto/cargadero :     Ls  = 0.000 m
                         Longitud de parapeto/cargadero :     Is  = 2.250 m
          Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro :   C   = 0.000 m
Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro lateral izda :     C1  = 0.000 m
Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro lateral dcha :     C2  = 0.000 m
                             Pendiente del talud en pie :     ß p = 0.000 °
                 Primera pendiente del talud en coronación :  ß t = 0.000 °
                 Segunda pendiente del talud en coronación :  ß w = 0.000 °
                          Abscisa de la primera pendiente :   Lt  = 0.000 m
                          Abscisa de la segunda pendiente :   Lw  = 0.000 m

                       Nivel de agua delante del muro :     Hw1  = -0.400 m
                            Nivel del agua en el macizo :   ?w1  = 0.000 m
                        Nivel de agua detrás del macizo :   ?w2  = 0.000 m
                  Densidad máxima del suelo no drenado : ?1kmaxdg  = 12.000 KN/m3
                  Densidad mínima del suelo no drenado : ?1kmindg  = 10.000 KN/m3
       Densidad del suelo detrás del macizo, no drenado :   ?2kdg  = 12.000 KN/m3

    Separación entre barras transversales (por defecto) :     Sx = 0.300 m
                  Separación entre barras longitudinales :    Sy = 0.150 m
                                  Espesor de sacrificio :     es = 1.000 mm
                           Límite elástico del acero :    s acier = 600 Mpa
                 Coeficiente de forma de los refuerzos :     O1 = 1
                           Factor de anclaje a z = 0m:       ?0 = 40
                          Factor de anclaje a z = 6 m :      ?1 = 20

             Densidad máxima del suelo dentro del macizo :   ?1kmax = 20.000 KN/m3
             Densidad mínima del suelo dentro del macizo :   ?1kmin = 18.000 KN/m3
```

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

Densidad del suelo detrás del macizo :	?2k = 20.000 KN/m3
Angulo de rozamiento interno del suelo dentro del macizo :	f1k = 34.000 °
Angulo de rozamiento interno del suelo detrás del muro :	f2k = 34.000 °
Angulo de rozamiento interno del suelo de fundación :	ffk = 34.000 °
Cohesión del suelo dentro del macizo :	C1k = 0.000
Cohesion del suelo de fundación :	Cfk = 0.000
Tensión máxima admisible debajo del parapeto/cargadero :	s sommier = 700 Kpa
Tensión máxima admisible del suelo de fundación :	s massif = 1400 Kpa
Frenado :	Frein = 0.000 KN
Contracciones diferidas del tablero :	Def dif = 0.000 KN
Dilatación térmica :	Dil therm = 0.000 KN
Otros esfuerzos horizontales :	Eff div = 0.000 KN
Brazo de palanca vertical :	H3 = 0.000 m
Fuerza adicional horiz. (Difusión triangular FR) :	Eff add = 0.000 KN
Peso del puente :	P tab = 0.000 KN
Carga de trafico del puente :	P circ = 0.000 KN
Brazo de palanca :	bdl1 = 0.000 m
Peso del parapeto/cargadero :	P som = 0.000 KN
Brazo de palanca :	bdl2 = 0.000 m
Carga permanente detrás del parapeto/cargadero :	q2 = 2.000 KN/m²
Sobrecarga de trafico detrás del parapeto/cargadero :	q3 = 10.000 KN/m²
Altura visible del muro :	H = 5.725 m
Altura empotrada :	Dm = 0.400 m
Altura de diseño :	H1 = 6.125 m
Altura total :	Ht = 6.125 m

< COEFICIENTES DE SEGURIDAD >

? sec1 : Peso del macizo de suelo reforzado
? sec2 : Empuje de las tierras
? sec3 : Sobrecarga de trafico sobre el macizo
? sec4 : Carga permanente sobre el macizo
? sec5 : Empuje debido a la sobrecarga de trafico
? sec6 : Empuje debido a la carga permanente
? sec7 : Empuje sísmico
? sec8 : Peso del puente y del parapeto/cargadero
? sec9 : Contracciones diferidas del tablero
? sec10 : Dilatación térmica
? sec11 : Carga de trafico del puente
? sec12 : Frenado
? sec13 : Otros esfuerzos horizontales
? sec14 : Presión hidráulica

? mq : Capacidad portante
? mf : Angulo de rozamiento interno
? ov : Volcamiento
? mc : Cohesión del suelo
? mt : Límite elástico del acero
? mf : Rozamiento entre suelo y refuerzos

? F3 ext : Coeficiente de método para calculo externo
? F3 int : Coeficiente de método para calculo interno

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

COEF	COMB A	COMB B	COMB D	COMB S	COMB C
? sec1	1.350	1.000	1.350	1.000	1.000
? sec2	1.350	1.350	1.500	1.000	1.200
? sec3	1.500	0.000	0.000	0.000	0.000
? sec4	1.350	1.000	1.500	1.000	0.000
? sec5	1.500	1.500	0.000	0.000	1.330
? sec6	1.350	1.350	1.500	1.000	0.000
? sec7	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000
? sec8	1.350	1.500	1.500	1.000	1.000
? sec9	1.500	1.500	1.350	0.000	1.350
? sec10	1.350	1.350	0.000	0.000	1.150
? sec11	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec12	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec13	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec14	1.350	1.350	0.000	1.000	1.000
? mq	1.500	1.500	1.500	1.500	
? mf	1.200	1.200	1.200	1.100	
? ov	1.200	1.200	1.200	1.100	
? mc	1.650	1.650	1.650	1.500	
? mt	1.500	1.500	1.500	1.500	
? mf	1.200	1.200	1.200	1.200	
? F3 ext	1.000	1.000	1.000	1.000	
? F3 int	1.000	1.000	0.000	1.000	

----------METODO----------

Choix 0 : 1	Tipo de estructura	= Muro sencillo
Choix 1 : 2	Normas	= Norma francesa NF P 94 270
Choix 2 : 1	Tipo de refuerzos	= Malla metálica
Choix 3 : 1	Tensión transmitida por el cargadero	= Momento nulo
Choix 4 : 1	Método sísmico	= Sin sismo
Choix 5 : 1	Longitud de anclaje	= Longitud teórica
Choix 6 : 2	Condiciones hidráulicas	= Zona sin agua
Choix 7 : 1	Permeabilidad	= Suelo saturado cerrado
Choix 8 : 2	Longitud media mínima Ld min	= 0.6 x Hm
Choix 9 : 2	Altura mecánica	= Hm >= Ht
Choix 10 : 1	Momento del peso del macizo M(i)	= Sum L(i) / L(i)
Choix 11 : 2	Clasificación de la estructura	= Muro corriente
Choix 12 : 3	Vida de servicio	= Estructura permanente
Choix 13 : 2	Tipo de malla metálica	= Acero galvanizado
Choix 14 : 1	Inclinación de los empujes	= Valores calculados
Choix 16 : 1	'es' en el calculo de arranque	= no tomado en cuenta

----------< DEFINICION DE LOS REFUERZOS DEL SUELO >----------

CAPA	TIPO	LONGITUD	MALLAS	Sx'	Sx	INCLIN.
(1)	6 F 8	4.000 m	3 ud.	0.60 m	0.20 m	0 °
(2)	6 F 8	4.000 m	3 ud.	0.60 m	0.20 m	0 °
(3)	6 F 8	4.000 m	3 ud.	0.60 m	0.20 m	0 °
(4)	6 F 8	4.000 m	3 ud.	0.60 m	0.20 m	0 °
(5)	6 F 8	4.000 m	3 ud.	0.60 m	0.20 m	0 °
(6)	6 F 8	4.000 m	3 ud.	0.60 m	0.20 m	0 °
(7)	6 F 8	4.000 m	3 ud.	0.60 m	0.20 m	0 °

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

(8) 8 F 8 4.000 m 4 ud. 0.60 m 0.20 m 0 °

----------< TENSION DEBAJO DEL CARGADERO - COMBINACION D >----------

Longitud media de las capas de refuerzos :	Ld =	4.000	m
Inclinación del empuje de las tierras :	do =	14.766	°
Coeficiente de empuje de las tierras :	K2 =	0.258	
Peso del puente :	Wp =	0.000	KN
Peso del parapeto/cargadero :	Ws =	0.000	KN
Carga de trafico del puente :	Q1 =	0.000	KN
Frenado :	F =	0.000	KN
Contracciones diferidas del tablero :	Fdf =	0.000	KN
Dilatación térmica :	Fd =	0.000	KN
Otros esfuerzos horizontales :	Fcd =	0.000	KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a carga de trafico :	Pq1 =	0.000	KN
Componente vertical :	Pq1v =	0.000	KN
Componente horizontal :	Pq1h =	0.000	KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a carga permanente :	Pq2 =	0.000	KN
Componente vertical :	Pq2v =	0.000	KN
Componente horizontal :	Pq2h =	0.000	KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a las tierras :	P2 =	0.000	KN
Componente vertical :	P2v =	0.000	KN
Componente horizontal :	P2h =	0.000	KN
Suma de los esfuerzos verticales :	Er1 =	0.000	KN
Suma de los momentos en el medio del cargadero/parapeto :	Mr1 =	0.000	KN.m
Excentricidad :	ex =	0.005	m
Capacidad portante :	Qref =		KPa
Índice de seguridad:	SF =	/	
Comprobación :	=	OK	

----------< ESFUERZOS (KN) >----------

		COMB A	COMB B	COMB S
Altura de la pantalla ficticia : He :		6.125	6.125	6.125
Altura mecánica : Hm :		5.750	5.750	5.750
Inclinación del empuje de tierras - Sin pendiente : d0 (°):		14.766	14.766	14.766
Coeficiente de empuje : K2 :		0.258	0.258	0.258
Peso del puente : Wp :		0.000	0.000	0.000
Peso del parapeto/cargadero : Ws :		0.000	0.000	0.000
Sobrecarga de trafico : Q1 :		0.000	0.000	0.000
Frenado : F :		0.000	0.000	0.000
Contracciones diferidas del tablero : Fdf :		0.000	0.000	0.000
Dilatación térmica : Fd :		0.000	0.000	0.000
Otros esfuerzos horizontales : Fcd :		0.000	0.000	0.000
Peso del macizo : W2 :		661.500	441.000	441.000
Peso de las tierras encima del macizo : W2' :		0.000	0.000	0.000
Carga permanente sobre el macizo : Q2 :		10.800	8.000	8.000
Carga de trafico sobre el macizo : Q3 :		60.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas de trafico : Pq1 :		0.000		
0.000	0.000			
Componente vertical : Pq1v :		0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : Pq1h :		0.000	0.000	0.000

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS S.A

Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas permanentes : Pq2	:	0.000		
0.000	0.000			
Componente vertical : Pq2v	:	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : Pq2h	:	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas de trafico : Pq1'	:	23.714	23.714	0.000
Componente vertical : Pq1v'	:	6.044	6.044	0.000
Componente horizontal : Pq1h'	:	22.930	22.930	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas permanentes : Pq2'	:	4.268	4.268	3.162
Componente vertical : Pq2v'	:	1.088	1.088	0.806
Componente horizontal : Pq2h'	:	4.127	4.127	3.057
Empuje de las tierras detrás del parapeto/cargadero : P2	:	0.000	0.000	0.000
Componente vertical : P2v	:	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : P2h	:	0.000	0.000	0.000
Empuje de las tierras detrás del macizo : Po	:	130.721	130.721	96.830
Componente vertical : Pov	:	33.317	33.317	24.679
Componente horizontal : Poh	:	126.404	126.404	93.633
Presión hidráulica delante del muro : Pw1	:	0.000	0.000	0.000
Presión hidráulica detrás del macizo : Pw3	:	0.000	0.000	0.000

< MOMENTOS (KN.m) >

		COMB A	COMB B	COMB S
Peso del puente : M(1)	:	0.000	0.000	0.000
Peso del parapeto/cargadero : M(2)	:	0.000	0.000	0.000
Sobrecarga de trafico : M(3)	:	0.000	0.000	0.000
Frenado : M(4)	:	0.000	0.000	0.000
Contracciones diferidas del tablero : M(5)	:	0.000	0.000	0.000
Dilatación térmica : M(6)	:	0.000	0.000	0.000
Otros esfuerzos horizontales : M(7)	:	0.000	0.000	0.000
Peso de las tierras encima del macizo : M(8)	:	0.000	0.000	0.000
Carga permanente sobre el macizo : M(9)	:	0.000	0.000	0.000
Carga de trafico sobre el macizo : M(10)	:	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas de trafico :				
Componente vertical : M(11)	:	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(12)	:	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas permanentes :				
Componente vertical : M(13)	:	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(14)	:	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas de trafico :				
Componente vertical : M(15)	:	12.088	12.088	0.000
Componente horizontal : M(16)	:	-70.225	-70.225	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas permanentes :				
Componente vertical : M(17)	:	2.176	2.176	1.612
Componente horizontal : M(18)	:	-12.640	-12.640	-9.363
Empuje de las tierras detrás del parapeto/cargadero :				
Componente vertical : M(19)	:	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(20)	:	0.000	0.000	0.000
Empuje de las tierras detrás del macizo :				
Componente vertical : M(21)	:	66.633	66.633	49.358
Componente horizontal : M(22)	:	-258.075	-258.075	-191.167
Presión hidráulica delante del muro : M(23)	:	0.000	0.000	0.000
Presión hidráulica detrás del macizo : M(24)	:	0.000	0.000	0.000

< RESULTADOS >

		COMB A	COMB B	COMB SD	COMB SA
Componente horizontal : Rh	:	153.462	153.462	96.690	96.690

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

Componente vertical : Rv	:	772.748	489.448	474.485	474.485
Momento de volcamiento : Mt	:	-260.044	-260.044	-149.561	

----------< CAPACIDAD PORTANTE >----------

	COMB A	COMB B	COMB S
ex :	-0.337	-0.531	-0.315
Q ref :	232.268	166.626	140.814
Q fu :	348.402	249.939	211.221

Índice de seguridad : 4.018
Comprobación : OK

----------< DESLIZAMIENTO >----------

Term 1 = Rh x ?F3
Term 2 = (Rv x tan (f1k / ?mf)) + Ld p x (C1k / ?mc)
Term 3 = (Rv x tan (ffk / ?mf)) + Ld p x (Cfk / ?mc)

	COMB A	COMB B	COMB S
Term 1	153.462	153.462	96.690
Term 2	416.662	263.908	284.076
Índice de seguridad :	2.715	1.720	2.938
Term 1	153.462	153.462	96.690
Term 3	416.662	263.908	284.076
Índice de seguridad :	2.715	1.720	2.938

Índice de seguridad : 1.720
Comprobación : OK

----------< VOLCAMIENTO >----------

	COMB A	COMB B	COMB S
Momento resistente :	1626.393	1059.793	999.939
Momento de volcamiento :	-340.94	-340.94	-200.53
Índice de seguridad :	3.975	2.59	4.533

Índice de seguridad : 2.590
Comprobación : OK

----------< EMPOTRAMIENTO MINIMO >----------

Dm / Qref : 0.002
Dm min : 0.400 m
Comprobación : OK

----------< PROFUNDIDAD MINIMA DEL MACIZO >----------

	COMB A	COMB B	COMB S
qm :	0.000	0.000	0.000
Hm :	6.125	6.125	6.125

Ld : 4.000 m
Ld min : 3.675 m
Comprobación : OK

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

< GEOMETRIA DE LAS CAPAS >

Diferencia máxima de longitud entre dos capas : 1.000 m
Comprobación : OK

Longitud mínima de la capa inferior : 2.450 m
Comprobación : OK

Separación vertical máximo entre capas : 1.361 m
Comprobación : OK

ESTABILIDAD INTERNA

< PROYECTO >

PROYECTO : VIADUCTO DE EUBA (P.K. 25+387 BILBAO-DONOSTIA)
NUMERO DE PROYECTO : 910.982
SECCION : Muro Simple - 8-i Capas
NUMERO DE SECCION : --
PROYECTISTA VSL : CPE
FECHA : 12/2022
PROGRAMA VSL : CYBELE - V 1.31
GUARDADO EL : 22/12/2022 EN 14h42mn

< INFORMACIONES GENERALES >

hs1 : 0.000 m
hs2 : 0.000 m

Volumen de tierras total : 24.500 m3
Volumen de tierras parcial : 24.500 m3

< SIMBOLOS >

SIMBOLO	SIGNIFICADO
Depth z	Profundidad de la capa desde el nivel sup. del parapeto/cargadero
Depth hs	Profundidad de la capa desde el nivel inf. del parapeto/cargadero
Svx	Altura de diseño de la capa n°i
Ld t	Longitud media del macizo en la altura Z
Ld p	Longitud media del macizo en la altura hs
X0	Abscisa en el refuerzo del principio de la zona de difusión transversal
X1	Abscisa en el refuerzo del final de la zona de difusión transversal
Y	Longitud de la zona de difusión longitudinal
T1	Abscisa de la línea de máxima tracción para la función de soporte de cargas
s vq	Tensión vertical debida a la difusión de las cargas transmitidas por el cargadero
Rv	Fuerza vertical resultante en la profundidad z
M	Momento horizontal resultante en la profundidad z en el medio de 'Ld p(i)'
T2	Abscisa de la línea de máxima tracción para la función de contención de tierras
Ex	Excentricidad de la fuerza vertical resultante
s mey	Tensión vertical debida a la presión de Meyerhoff
s v	Tensión vertical total

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

k	Coeficiente de empuje de tierras dentro del volumen reforzado
s hq1	Tensión horizontal debida a las fuerzas horizontales transmitidas por el cargadero
s hq2	Tensión horizontal debida a la diferencia de niveles hidráulicos Äw1
s hq3	Tensión horizontal dinámica debida a la inercia del relleno dentro de la zona activa
s hq	Tensión horizontal adicional total
µ 0	Coeficiente de rozamiento aparente para z = 0
µ 1	Coeficiente de rozamiento aparente para z > 6 m
µ vq	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó vq'
µ mey	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó mey'
µ vq mey	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó vq + ó mey'
s v mu	Fuerza vertical total en la longitud de anclaje del refuerzo
s h	Tensión horizontal máxima
Tm	Máxima resistencia a la tracción en el refuerzo
rf	Capacidad de adherencia de la capa
Pull out	Índice de seguridad respecto a la adherencia
rck	Capacidad de tracción de la capa
traction	Índice de seguridad respecto a la tracción

DATOS SOBRE LOS REFUERZOS DEL SUELO

CAPA	TIPO	LONGITUD	N° MALLAS	Sx'	Sx	INCLIN.
(1)	6 F 8	4.000 m	3 Ud.	0.60 m	0.20 m	0 °
(2)	6 F 8	4.000 m	3 Ud.	0.60 m	0.20 m	0 °
(3)	6 F 8	4.000 m	3 Ud.	0.60 m	0.20 m	0 °
(4)	6 F 8	4.000 m	3 Ud.	0.60 m	0.20 m	0 °
(5)	6 F 8	4.000 m	3 Ud.	0.60 m	0.20 m	0 °
(6)	6 F 8	4.000 m	3 Ud.	0.60 m	0.20 m	0 °
(7)	6 F 8	4.000 m	3 Ud.	0.60 m	0.20 m	0 °
(8)	8 F 8	4.000 m	4 Ud.	0.60 m	0.20 m	0 °

GEOMETRIA DEL MACIZO

Capa	Prof. z	Prof. hs	Svx	Ld t	Ld p
1	0.872	0.872	1.060	4.000	4.000
2	1.247	1.247	0.563	4.000	4.000
3	1.997	1.997	0.750	4.000	4.000
4	2.747	2.747	0.750	4.000	4.000
5	3.497	3.497	0.750	4.000	4.000
6	4.247	4.247	0.750	4.000	4.000
7	4.997	4.997	0.750	4.000	4.000
8	5.747	5.747	0.753	4.000	4.000

< CALCULO DETALLADO COMBINACION A >

Capa	Rv	M	T2	Ex	s mey
1	166.667	1.505	1.692	0.009	41.667
2	228.559	1.657	1.630	0.007	57.140
3	312.593	0.567	1.505	0.002	78.148
4	397.626	-3.004	1.380	-0.008	99.783
5	483.658	-9.807	1.255	-0.020	122.153
6	570.689	-20.590	0.939	-0.036	145.293
7	658.719	-36.104	0.564	-0.055	169.320
8	747.749	-57.096	0.189	-0.076	194.357

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

Capa	s v	k	s hq1	s hq2	s hq3	s hq
1	41.667	0.428	0.000	0.000	0.000	0.000
2	57.140	0.417	0.000	0.000	0.000	0.000
3	78.148	0.396	0.000	0.000	0.000	0.000
4	99.783	0.375	0.000	0.000	0.000	0.000
5	122.153	0.353	0.000	0.000	0.000	0.000
6	145.293	0.332	0.000	0.000	0.000	0.000
7	169.320	0.311	0.000	0.000	0.000	0.000
8	194.357	0.290	0.000	0.000	0.000	0.000

Capa	μ 0	μ 1	La'	ha	μ *	s v mu
1	0.800	0.400	2.308	0.872	42.409	41.667
2	0.800	0.400	2.370	1.247	57.857	57.140
3	0.800	0.400	2.495	1.997	78.815	78.148
4	0.800	0.400	2.605	2.747	100.400	99.783
5	0.800	0.400	2.705	3.497	122.720	122.153
6	0.800	0.400	2.989	4.247	145.810	145.293
7	0.800	0.400	3.326	4.997	169.787	169.320
8	0.800	0.400	3.658	5.747	194.774	194.357

Capa	s h	Tm	rf	Arranque	rck	Tracción
1	17.820	18.881	28.535	1.259	61.575	2.174
2	23.832	13.406	38.837	2.414	61.575	3.062
3	30.938	23.203	52.017	1.868	61.575	1.769
4	37.387	28.040	64.144	1.906	61.575	1.464
5	43.178	32.384	74.916	1.928	61.575	1.268
6	48.277	36.208	89.782	2.066	61.575	1.134
7	52.671	39.503	105.180	2.219	61.575	1.039
8	56.338	42.422	158.079	3.105	82.100	1.290

----------< < CALCULO DETALLADO COMBINACION B >----------

Capa	Rv	M	T2	Ex	s mey
1	72.475	1.505	1.692	0.021	18.119
2	114.117	1.657	1.630	0.015	28.529
3	171.151	0.567	1.505	0.003	42.788
4	229.184	-3.004	1.380	-0.013	57.674
5	288.216	-9.807	1.255	-0.034	73.301
6	348.247	-20.590	0.939	-0.059	89.714
7	409.277	-36.104	0.564	-0.088	107.041
8	471.307	-57.096	0.189	-0.121	125.424

Capa	s v	k	s hq1	s hq2	s hq3	s hq
1	18.119	0.428	0.000	0.000	0.000	0.000
2	28.529	0.417	0.000	0.000	0.000	0.000
3	42.788	0.396	0.000	0.000	0.000	0.000
4	57.674	0.375	0.000	0.000	0.000	0.000
5	73.301	0.353	0.000	0.000	0.000	0.000
6	89.714	0.332	0.000	0.000	0.000	0.000
7	107.041	0.311	0.000	0.000	0.000	0.000
8	125.424	0.290	0.000	0.000	0.000	0.000

Capa	μ 0	μ 1	La'	ha	μ *	s v mu
1	0.800	0.400	2.308	0.872	18.861	18.119

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

2	0.800	0.400	2.370	1.247	29.246	28.529
3	0.800	0.400	2.495	1.997	43.455	42.788
4	0.800	0.400	2.594	2.747	58.291	57.674
5	0.800	0.400	2.677	3.497	73.868	73.301
6	0.800	0.400	2.943	4.247	90.231	89.714
7	0.800	0.400	3.260	4.997	107.507	107.041
8	0.800	0.400	3.569	5.747	125.841	125.424

Capa	s h	Tm	rf	Arranque	rck	Tracción
1	7.749	8.210	12.408	1.259	61.575	5.000
2	11.899	6.693	19.391	2.414	61.575	6.133
3	16.939	12.704	28.480	1.868	61.575	3.231
4	21.609	16.207	36.917	1.898	61.575	2.533
5	25.910	19.433	44.498	1.908	61.575	2.112
6	29.810	22.357	54.582	2.034	61.575	1.836
7	33.297	24.973	65.157	2.174	61.575	1.644
8	36.356	27.376	99.515	3.029	82.100	1.999

Este documento es propiedad exclusiva de VSL
y no debe ser copiado de ninguna manera sin autorización escrita

---

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

8 CAPAS

| ESTABILIDAD EXTERNA |

----------< PROYECTO >----------

PROYECTO :	VIADUCTO DE EUBA (P.K. 25+387 BILBAO-DONOSTIA)
NUMERO DE PROYECTO :	910.982
SECCION :	Muro Simple - 8 Capas
NUMERO DE SECCION :	--
PROYECTISTA VSL :	CPE
FECHA :	12/2022
PROGRAMA VSL :	CYBELE - V 1.31
GUARDADO EL :	22/12/2022 EN 14h42mn

----------< DATOS >----------

Vida de servicio :		100 years
Posición de la capa inferior de refuerzo :	ho	= 0.378 m
Separación horizontal entre refuerzos :	Sh	= 2.250 m
Separación vertical normal entre refuerzos :	Sv	= 0.750 m
Separación vertical entre capas superiores de refuerzos :	Sv'	= 0.750 m
Número de espacios entre capas superiores :	nsv'	= 1
Altura de parapeto/cargadero :	H2	= 0.000 m
Altura de tierras sin refuerzo :	H4	= 0.500 m
Altura de CDG de parapeto/cargadero :	H5	= 0.000 m
Anchura de parapeto/cargadero :	Ls	= 0.000 m
Longitud de parapeto/cargadero :	Is	= 2.250 m
Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro :	C	= 0.000 m
Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro lateral izda :	C1	= 0.000 m
Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro lateral dcha :	C2	= 0.000 m
Pendiente del talud en pie :	ß p	= 0.000 °
Primera pendiente del talud en coronación :	ß t	= 0.000 °
Segunda pendiente del talud en coronación :	ß w	= 0.000 °
Abscisa de la primera pendiente :	Lt	= 0.000 m
Abscisa de la segunda pendiente :	Lw	= 0.000 m
Nivel de agua delante del muro :	Hw1	= -0.400 m
Nivel del agua en el macizo :	?w1	= 0.000 m
Nivel de agua detrás del macizo :	?w2	= 0.000 m
Densidad máxima del suelo no drenado :	?1kmaxdg	= 12.000 KN/m3
Densidad mínima del suelo no drenado :	?1kmindg	= 10.000 KN/m3
Densidad del suelo detrás del macizo, no drenado :	?2kdg	= 12.000 KN/m3
Separación entre barras transversales (por defecto) :	Sx	= 0.300 m
Separación entre barras longitudinales :	Sy	= 0.150 m
Espesor de sacrificio :	es	= 1.000 mm
Límite elástico del acero :	s acier	= 600 Mpa
Coeficiente de forma de los refuerzos :	O1	= 1
Factor de anclaje a z = 0m:	?0	= 40
Factor de anclaje a z = 6 m :	?1	= 20
Densidad máxima del suelo dentro del macizo :	?1kmax	= 20.000 KN/m3
Densidad mínima del suelo dentro del macizo :	?1kmin	= 18.000 KN/m3

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

Densidad del suelo detrás del macizo : ?2k = 20.000 KN/m3

Angulo de rozamiento interno del suelo dentro del macizo : f1k = 34.000 °
Angulo de rozamiento interno del suelo detrás del muro : f2k = 34.000 °
Angulo de rozamiento interno del suelo de fundación : ffk = 34.000 °

Cohesión del suelo dentro del macizo : C1k = 0.000
Cohesion del suelo de fundación : Cfk = 0.000

Tensión máxima admisible debajo del parapeto/cargadero : s sommier = 700 Kpa
Tensión máxima admisible del suelo de fundación : s massif = 1400 Kpa

Frenado : Frein = 0.000 KN
Contracciones diferidas del tablero : Def dif = 0.000 KN
Dilatación térmica : Dil therm = 0.000 KN
Otros esfuerzos horizontales : Eff div = 0.000 KN
Brazo de palanca vertical : H3 = 0.000 m

Fuerza adicional horiz. (Difusión triangular FR) : Eff add = 0.000 KN

Peso del puente : P tab = 0.000 KN
Carga de trafico del puente : P circ = 0.000 KN
Brazo de palanca : bdl1 = 0.000 m
Peso del parapeto/cargadero : P som = 0.000 KN
Brazo de palanca : bdl2 = 0.000 m

Carga permanente detrás del parapeto/cargadero : q2 = 2.000 KN/m²
Sobrecarga de trafico detrás del parapeto/cargadero : q3 = 10.000 KN/m²

Altura visible del muro : H = 6.100 m
Altura empotrada : Dm = 0.400 m
Altura de diseño : H1 = 6.500 m
Altura total : Ht = 6.500 m

----------< COEFICIENTES DE SEGURIDAD >----------

? sec1 : Peso del macizo de suelo reforzado
? sec2 : Empuje de las tierras
? sec3 : Sobrecarga de trafico sobre el macizo
? sec4 : Carga permanente sobre el macizo
? sec5 : Empuje debido a la sobrecarga de trafico
? sec6 : Empuje debido a la carga permanente
? sec7 : Empuje sísmico
? sec8 : Peso del puente y del parapeto/cargadero
? sec9 : Contracciones diferidas del tablero
? sec10 : Dilatación térmica
? sec11 : Carga de trafico del puente
? sec12 : Frenado
? sec13 : Otros esfuerzos horizontales
? sec14 : Presión hidráulica

? mq : Capacidad portante
? mf : Angulo de rozamiento interno
? ov : Volcamiento
? mc : Cohesión del suelo
? mt : Límite elástico del acero
? mf : Rozamiento entre suelo y refuerzos

? F3 ext : Coeficiente de método para calculo externo
? F3 int : Coeficiente de método para calculo interno

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

COEF	COMB A	COMB B	COMB D	COMB S	COMB C
? sec1	1.350	1.000	1.350	1.000	1.000
? sec2	1.350	1.350	1.500	1.000	1.200
? sec3	1.500	0.000	0.000	0.000	0.000
? sec4	1.350	1.000	1.500	1.000	0.000
? sec5	1.500	1.500	0.000	0.000	1.330
? sec6	1.350	1.350	1.500	1.000	0.000
? sec7	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000
? sec8	1.350	1.500	1.500	1.000	1.000
? sec9	1.500	1.500	1.350	0.000	1.350
? sec10	1.350	1.350	0.000	0.000	1.150
? sec11	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec12	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec13	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec14	1.350	1.350	0.000	1.000	1.000
? mq	1.500	1.500	1.500	1.500	
? mf	1.200	1.200	1.200	1.100	
? ov	1.200	1.200	1.200	1.100	
? mc	1.650	1.650	1.650	1.500	
? mt	1.500	1.500	1.500	1.500	
? mf	1.200	1.200	1.200	1.200	
? F3 ext	1.000	1.000	1.000	1.000	
? F3 int	1.000	1.000	0.000	1.000	

----------METODO----------

Choix 0 : 1	Tipo de estructura	= Muro sencillo
Choix 1 : 2	Normas	= Norma francesa NF P 94 270
Choix 2 : 1	Tipo de refuerzos	= Malla metálica
Choix 3 : 1	Tensión transmitida por el cargadero	= Momento nulo
Choix 4 : 1	Método sísmico	= Sin sismo
Choix 5 : 1	Longitud de anclaje	= Longitud teórica
Choix 6 : 2	Condiciones hidráulicas	= Zona sin agua
Choix 7 : 1	Permeabilidad	= Suelo saturado cerrado
Choix 8 : 2	Longitud media mínima Ld min	= 0.6 x Hm
Choix 9 : 2	Altura mecánica	= Hm >= Ht
Choix 10 : 1	Momento del peso del macizo M(i)	= Sum L(i) / L(i)
Choix 11 : 2	Clasificación de la estructura	= Muro corriente
Choix 12 : 3	Vida de servicio	= Estructura permanente
Choix 13 : 2	Tipo de malla metálica	= Acero galvanizado
Choix 14 : 1	Inclinación de los empujes	= Valores calculados
Choix 16 : 1	'es' en el calculo de arranque	= no tomado en cuenta

----------< DEFINICION DE LOS REFUERZOS DEL SUELO >----------

CAPA	TIPO	LONGITUD	MALLAS	Sx'	Sx	INCLIN.
(1)	6 F 8	4.000 m	3 ud.	0.60 m	0.20 m	0 °
(2)	6 F 8	4.000 m	3 ud.	0.60 m	0.20 m	0 °
(3)	6 F 8	4.000 m	3 ud.	0.60 m	0.20 m	0 °
(4)	6 F 8	4.000 m	3 ud.	0.60 m	0.20 m	0 °
(5)	6 F 8	4.000 m	3 ud.	0.60 m	0.20 m	0 °
(6)	6 F 8	4.000 m	3 ud.	0.60 m	0.20 m	0 °
(7)	6 F 8	4.000 m	3 ud.	0.60 m	0.20 m	0 °

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

(8) 8 F 8 4.000 m 4 ud. 0.60 m 0.20 m 0 °

----------< TENSION DEBAJO DEL CARGADERO - COMBINACION D >----------

Longitud media de las capas de refuerzos :	Ld =	4.000	m
Inclinación del empuje de las tierras :	do =	15.483	°
Coeficiente de empuje de las tierras :	K2 =	0.258	
Peso del puente :	Wp =	0.000	KN
Peso del parapeto/cargadero :	Ws =	0.000	KN
Carga de trafico del puente :	Q1 =	0.000	KN
Frenado :	F =	0.000	KN
Contracciones diferidas del tablero :	Fdf =	0.000	KN
Dilatación térmica :	Fd =	0.000	KN
Otros esfuerzos horizontales :	Fcd =	0.000	KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a carga de trafico :	Pq1 =	0.000	KN
Componente vertical :	Pq1v =	0.000	KN
Componente horizontal :	Pq1h =	0.000	KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a carga permanente :	Pq2 =	0.000	KN
Componente vertical :	Pq2v =	0.000	KN
Componente horizontal :	Pq2h =	0.000	KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a las tierras :	P2 =	0.000	KN
Componente vertical :	P2v =	0.000	KN
Componente horizontal :	P2h =	0.000	KN
Suma de los esfuerzos verticales :	Er1 =	0.000	KN
Suma de los momentos en el medio del cargadero/parapeto :	Mr1 =	0.000	KN.m
Excentricidad :	ex =	0.005	m
Capacidad portante :	Qref =		KPa
Índice de seguridad:	SF =	/	
Comprobación :	=	OK	

----------< ESFUERZOS (KN) >----------

		COMB A	COMB B	COMB S
Altura de la pantalla ficticia : He :		6.500	6.500	6.500
Altura mecánica : Hm :		6.125	6.125	6.125
Inclinación del empuje de tierras - Sin pendiente : d0 (°):		15.483	15.483	15.483
Coeficiente de empuje : K2 :		0.258	0.258	0.258
Peso del puente : Wp :		0.000	0.000	0.000
Peso del parapeto/cargadero : Ws :		0.000	0.000	0.000
Sobrecarga de trafico : Q1 :		0.000	0.000	0.000
Frenado : F :		0.000	0.000	0.000
Contracciones diferidas del tablero : Fdf :		0.000	0.000	0.000
Dilatación térmica : Fd :		0.000	0.000	0.000
Otros esfuerzos horizontales : Fcd :		0.000	0.000	0.000
Peso del macizo : W2 :		702.000	468.000	468.000
Peso de las tierras encima del macizo : W2' :		0.000	0.000	0.000
Carga permanente sobre el macizo : Q2 :		10.800	8.000	8.000
Carga de trafico sobre el macizo : Q3 :		60.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas de trafico : Pq1 :		0.000		
0.000	0.000			
Componente vertical : Pq1v :		0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : Pq1h :		0.000	0.000	0.000

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS S.A

Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas permanentes	Pq2	0.000		
0.000	0.000			
Componente vertical	Pq2v	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal	Pq2h	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas de trafico	Pq1'	25.108	25.108	0.000
Componente vertical	Pq1v'	6.703	6.703	0.000
Componente horizontal	Pq1h'	24.197	24.197	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas permanentes	Pq2'	4.519	4.519	3.348
Componente vertical	Pq2v'	1.206	1.206	0.894
Componente horizontal	Pq2h'	4.355	4.355	3.226
Empuje de las tierras detrás del parapeto/cargadero	P2	0.000	0.000	0.000
Componente vertical	P2v	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal	P2h	0.000	0.000	0.000
Empuje de las tierras detrás del macizo	Po	146.883	146.883	108.802
Componente vertical	Pov	39.211	39.211	29.045
Componente horizontal	Poh	141.552	141.552	104.853
Presión hidráulica delante del muro	Pw1	0.000	0.000	0.000
Presión hidráulica detrás del macizo	Pw3	0.000	0.000	0.000

< MOMENTOS (KN.m) >

		COMB A	COMB B	COMB S
Peso del puente	M(1)	0.000	0.000	0.000
Peso del parapeto/cargadero	M(2)	0.000	0.000	0.000
Sobrecarga de trafico	M(3)	0.000	0.000	0.000
Frenado	M(4)	0.000	0.000	0.000
Contracciones diferidas del tablero	M(5)	0.000	0.000	0.000
Dilatación térmica	M(6)	0.000	0.000	0.000
Otros esfuerzos horizontales	M(7)	0.000	0.000	0.000
Peso de las tierras encima del macizo	M(8)	0.000	0.000	0.000
Carga permanente sobre el macizo	M(9)	0.000	0.000	0.000
Carga de trafico sobre el macizo	M(10)	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas de trafico :				
Componente vertical	M(11)	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal	M(12)	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas permanentes :				
Componente vertical	M(13)	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal	M(14)	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas de trafico :				
Componente vertical	M(15)	13.405	13.405	0.000
Componente horizontal	M(16)	-78.640	-78.640	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas permanentes :				
Componente vertical	M(17)	2.413	2.413	1.787
Componente horizontal	M(18)	-14.155	-14.155	-10.485
Empuje de las tierras detrás del parapeto/cargadero :				
Componente vertical	M(19)	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal	M(20)	0.000	0.000	0.000
Empuje de las tierras detrás del macizo :				
Componente vertical	M(21)	78.422	78.422	58.090
Componente horizontal	M(22)	-306.696	-306.696	-227.182
Presión hidráulica delante del muro	M(23)	0.000	0.000	0.000
Presión hidráulica detrás del macizo	M(24)	0.000	0.000	0.000

< RESULTADOS >

		COMB A	COMB B	COMB SD	COMB SA
Componente horizontal	Rh	170.104	170.104	108.080	108.080

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

Componente vertical : Rv	:	819.920	523.120	505.939	505.939
Momento de volcamiento : Mt	:	-305.251	-305.251	-177.790	

----------< CAPACIDAD PORTANTE >----------

	COMB A	COMB B	COMB S
ex :	-0.372	-0.584	-0.351
Q ref :	251.864	184.655	153.446
Q fu :	377.796	276.983	230.168

Índice de seguridad : 3.706
Comprobación : OK

----------< DESLIZAMIENTO >----------

Term 1 = Rh x ?F3
Term 2 = (Rv x tan (f1k / ?mf)) + Ld p x (C1k / ?mc)
Term 3 = (Rv x tan (ffk / ?mf)) + Ld p x (Cfk / ?mc)

	COMB A	COMB B	COMB S
Term 1	170.104	170.104	108.080
Term 2	442.097	282.064	302.907
Índice de seguridad :	2.599	1.658	2.803
Term 1	170.104	170.104	108.080
Term 3	442.097	282.064	302.907
Índice de seguridad :	2.599	1.658	2.803

Índice de seguridad : 1.658
Comprobación : OK

----------< VOLCAMIENTO >----------

	COMB A	COMB B	COMB S
Momento resistente :	1734.08	1140.48	1071.755
Momento de volcamiento :	-399.491	-399.491	-237.668
Índice de seguridad :	3.617	2.379	4.1

Índice de seguridad : 2.379
Comprobación : OK

----------< EMPOTRAMIENTO MINIMO >----------

Dm / Qref : 0.002
Dm min : 0.400 m
Comprobación : OK

----------< PROFUNDIDAD MINIMA DEL MACIZO >----------

	COMB A	COMB B	COMB S
qm :	0.000	0.000	0.000
Hm :	6.500	6.500	6.500

Ld : 4.000 m
Ld min : 3.900 m
Comprobación : OK

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

< GEOMETRIA DE LAS CAPAS >

Diferencia máxima de longitud entre dos capas : 1.000 m
Comprobación : OK

Longitud mínima de la capa inferior : 2.600 m
Comprobación : OK

Separación vertical máximo entre capas : 1.083 m
Comprobación : OK

ESTABILIDAD INTERNA

< PROYECTO >

PROYECTO : VIADUCTO DE EUBA (P.K. 25+387 BILBAO-DONOSTIA)
NUMERO DE PROYECTO : 910.982
SECCION : Muro Simple - 8 Capas
NUMERO DE SECCION : --
PROYECTISTA VSL : CPE
FECHA : 12/2022
PROGRAMA VSL : CYBELE - V 1.31
GUARDADO EL : 22/12/2022 EN 14h42mn

< INFORMACIONES GENERALES >

hs1 : 0.000 m
hs2 : 0.000 m

Volumen de tierras total : 26.000 m3
Volumen de tierras parcial : 26.000 m3

< SIMBOLOS >

SIMBOLO	SIGNIFICADO
Depth z	Profundidad de la capa desde el nivel sup. del parapeto/cargadero
Depth hs	Profundidad de la capa desde el nivel inf. del parapeto/cargadero
Svx	Altura de diseño de la capa n°i
Ld t	Longitud media del macizo en la altura Z
Ld p	Longitud media del macizo en la altura hs
X0	Abscisa en el refuerzo del principio de la zona de difusión transversal
X1	Abscisa en el refuerzo del final de la zona de difusión transversal
Y	Longitud de la zona de difusión longitudinal
T1	Abscisa de la línea de máxima tracción para la función de soporte de cargas
s vq	Tensión vertical debida a la difusión de las cargas transmitidas por el cargadero
Rv	Fuerza vertical resultante en la profundidad z
M	Momento horizontal resultante en la profundidad z en el medio de 'Ld p(i)'
T2	Abscisa de la línea de máxima tracción para la función de contención de tierras
Ex	Excentricidad de la fuerza vertical resultante
s mey	Tensión vertical debida a la presión de Meyerhoff
s v	Tensión vertical total

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

k	Coeficiente de empuje de tierras dentro del volumen reforzado
s hq1	Tensión horizontal debida a las fuerzas horizontales transmitidas por el cargadero
s hq2	Tensión horizontal debida a la diferencia de niveles hidráulicos Äw1
s hq3	Tensión horizontal dinámica debida a la inercia del relleno dentro de la zona activa
s hq	Tensión horizontal adicional total
µ 0	Coeficiente de rozamiento aparente para z = 0
µ 1	Coeficiente de rozamiento aparente para z > 6 m
µ vq	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó vq'
µ mey	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó mey'
µ vq mey	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó vq + ó mey'
s v mu	Fuerza vertical total en la longitud de anclaje del refuerzo
s h	Tensión horizontal máxima
Tm	Máxima resistencia a la tracción en el refuerzo
rf	Capacidad de adherencia de la capa
Pull out	Índice de seguridad respecto a la adherencia
rck	Capacidad de tracción de la capa
traction	Índice de seguridad respecto a la tracción

----------< DATOS SOBRE LOS REFUERZOS DEL SUELO >----------

CAPA	TIPO	LONGITUD	N° MALLAS	Sx'	Sx	INCLIN.
(1)	6 F 8	4.000 m	3 Ud.	0.60 m	0.20 m	0 °
(2)	6 F 8	4.000 m	3 Ud.	0.60 m	0.20 m	0 °
(3)	6 F 8	4.000 m	3 Ud.	0.60 m	0.20 m	0 °
(4)	6 F 8	4.000 m	3 Ud.	0.60 m	0.20 m	0 °
(5)	6 F 8	4.000 m	3 Ud.	0.60 m	0.20 m	0 °
(6)	6 F 8	4.000 m	3 Ud.	0.60 m	0.20 m	0 °
(7)	6 F 8	4.000 m	3 Ud.	0.60 m	0.20 m	0 °
(8)	8 F 8	4.000 m	4 Ud.	0.60 m	0.20 m	0 °

----------< GEOMETRIA DEL MACIZO >----------

Capa	Prof. z	Prof. hs	Svx	Ld t	Ld p
1	0.872	0.872	1.247	4.000	4.000
2	1.622	1.622	0.750	4.000	4.000
3	2.372	2.372	0.750	4.000	4.000
4	3.122	3.122	0.750	4.000	4.000
5	3.872	3.872	0.750	4.000	4.000
6	4.622	4.622	0.750	4.000	4.000
7	5.372	5.372	0.750	4.000	4.000
8	6.122	6.122	0.753	4.000	4.000

----------< < CALCULO DETALLADO COMBINACION A >----------

Capa	Rv	M	T2	Ex	s mey
1	166.743	1.658	1.805	0.010	41.686
2	250.391	1.732	1.680	0.007	62.598
3	335.084	-0.270	1.555	-0.001	83.805
4	420.821	-5.132	1.430	-0.012	105.851
5	507.601	-13.636	1.305	-0.027	128.628
6	595.426	-26.565	0.939	-0.045	152.253
7	684.295	-44.703	0.564	-0.065	176.850
8	774.208	-68.832	0.189	-0.089	202.556

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

Capa	s v	k	s hq1	s hq2	s hq3	s hq
1	41.686	0.428	0.000	0.000	0.000	0.000
2	62.598	0.406	0.000	0.000	0.000	0.000
3	83.805	0.385	0.000	0.000	0.000	0.000
4	105.851	0.364	0.000	0.000	0.000	0.000
5	128.628	0.343	0.000	0.000	0.000	0.000
6	152.253	0.322	0.000	0.000	0.000	0.000
7	176.850	0.300	0.000	0.000	0.000	0.000
8	202.556	0.283	0.000	0.000	0.000	0.000

Capa	μ 0	μ 1	La'	ha	μ *	s v mu
1	0.800	0.400	2.195	0.872	42.428	41.686
2	0.800	0.400	2.320	1.622	63.290	62.598
3	0.800	0.400	2.444	2.372	84.447	83.805
4	0.800	0.400	2.546	3.122	106.442	105.851
5	0.800	0.400	2.642	3.872	129.170	128.628
6	0.800	0.400	2.972	4.622	152.745	152.253
7	0.800	0.400	3.305	5.372	177.292	176.850
8	0.800	0.400	3.633	6.122	202.956	202.556

Capa	s h	Tm	rf	Arranque	rck	Tracción
1	17.829	22.232	27.156	1.018	61.575	1.846
2	25.445	19.084	40.197	1.755	61.575	2.151
3	32.289	24.216	52.581	1.809	61.575	1.695
4	38.538	28.904	63.801	1.839	61.575	1.420
5	44.104	33.078	73.647	1.855	61.575	1.241
6	48.976	36.732	89.020	2.020	61.575	1.118
7	53.138	39.854	103.318	2.160	61.575	1.030
8	57.266	43.121	156.997	3.034	82.100	1.269

----------< < CALCULO DETALLADO COMBINACION B >----------

Capa	Rv	M	T2	Ex	s mey
1	72.551	1.658	1.805	0.023	18.138
2	129.199	1.732	1.680	0.013	32.300
3	186.892	-0.270	1.555	-0.001	46.757
4	245.629	-5.132	1.430	-0.021	62.055
5	305.409	-13.636	1.305	-0.045	78.096
6	366.234	-26.565	0.939	-0.073	95.004
7	428.103	-44.703	0.564	-0.104	112.921
8	491.016	-68.832	0.189	-0.140	132.007

Capa	s v	k	s hq1	s hq2	s hq3	s hq
1	18.138	0.428	0.000	0.000	0.000	0.000
2	32.300	0.406	0.000	0.000	0.000	0.000
3	46.757	0.385	0.000	0.000	0.000	0.000
4	62.055	0.364	0.000	0.000	0.000	0.000
5	78.096	0.343	0.000	0.000	0.000	0.000
6	95.004	0.322	0.000	0.000	0.000	0.000
7	112.921	0.300	0.000	0.000	0.000	0.000
8	132.007	0.283	0.000	0.000	0.000	0.000

Capa	μ 0	μ 1	La'	ha	μ *	s v mu
1	0.800	0.400	2.195	0.872	18.880	18.138

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

2	0.800	0.400	2.320	1.622	32.992	32.300
3	0.800	0.400	2.442	2.372	47.399	46.757
4	0.800	0.400	2.529	3.122	62.647	62.055
5	0.800	0.400	2.606	3.872	78.638	78.096
6	0.800	0.400	2.916	4.622	95.496	95.004
7	0.800	0.400	3.227	5.372	113.363	112.921
8	0.800	0.400	3.531	6.122	132.407	132.007

Capa	s h	Tm	rf	Arranque	rck	Tracción
1	7.757	9.673	11.816	1.018	61.575	4.244
2	13.129	9.847	20.741	1.755	61.575	4.169
3	18.015	13.511	29.321	1.808	61.575	3.038
4	22.593	16.945	37.148	1.827	61.575	2.423
5	26.777	20.083	44.112	1.830	61.575	2.044
6	30.560	22.920	54.504	1.982	61.575	1.791
7	33.929	25.447	64.409	2.109	61.575	1.613
8	37.320	28.102	99.428	2.948	82.100	1.948

Este documento es propiedad exclusiva de VSL
y no debe ser copiado de ninguna manera sin autorización escrita

---

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

9(-i) CAPAS

```
--------------------------------------------------------------------------------
|                              ESTABILIDAD EXTERNA                             |
--------------------------------------------------------------------------------

----------------------------------------< PROYECTO >----------------------------------------

          PROYECTO :     VIADUCTO DE EUBA (P.K. 25+387 BILBAO-DONOSTIA)
NUMERO DE PROYECTO :     910.982
           SECCION :     Muro Simple - 9-i Capas
 NUMERO DE SECCION :     --
   PROYECTISTA VSL :     CPE
             FECHA :     12/2022
      PROGRAMA VSL :     CYBELE - V 1.31
       GUARDADO EL :     22/12/2022  EN  14h43mn

-----------------------------------------< DATOS >----------------------------------------

                                    Vida de servicio :          100 years
                Posición de la capa inferior de refuerzo :    ho  = 0.378 m
                   Separación horizontal entre refuerzos :    Sh  = 2.250 m
                Separación vertical normal entre refuerzos :  Sv  = 0.750 m
Separación vertical entre capas superiores de refuerzos :     Sv' = 0.375 m
                Número de espacios entre capas superiores :   nsv' = 1
                         Altura de parapeto/cargadero :       H2  = 0.000 m
                        Altura de tierras sin refuerzo :      H4  = 0.500 m
                  Altura de CDG de parapeto/cargadero :       H5  = 0.000 m
                       Anchura de parapeto/cargadero :        Ls  = 0.000 m
                       Longitud de parapeto/cargadero :       Is  = 2.250 m
          Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro :   C   = 0.000 m
Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro lateral izda :      C1  = 0.000 m
Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro lateral dcha :      C2  = 0.000 m
                            Pendiente del talud en pie :      ß p = 0.000 °
                Primera pendiente del talud en coronación :   ß t = 0.000 °
                Segunda pendiente del talud en coronación :   ß w = 0.000 °
                            Abscisa de la primera pendiente : Lt  = 0.000 m
                            Abscisa de la segunda pendiente : Lw  = 0.000 m

                         Nivel de agua delante del muro :     Hw1  = -0.500 m
                             Nivel del agua en el macizo :    ?w1  = 0.000 m
                          Nivel de agua detrás del macizo :   ?w2  = 0.000 m
                  Densidad máxima del suelo no drenado : ?1kmaxdg  = 12.000 KN/m3
                  Densidad mínima del suelo no drenado : ?1kmindg  = 10.000 KN/m3
       Densidad del suelo detrás del macizo, no drenado :   ?2kdg  = 12.000 KN/m3

    Separación entre barras transversales (por defecto) :      Sx = 0.300 m
                  Separación entre barras longitudinales :     Sy = 0.150 m
                                  Espesor de sacrificio :      es = 1.000 mm
                           Límite elástico del acero :   s acier = 600 Mpa
                  Coeficiente de forma de los refuerzos :      O1 = 1
                            Factor de anclaje a z = 0m:        ?0 = 40
                           Factor de anclaje a z = 6 m :       ?1 = 20

             Densidad máxima del suelo dentro del macizo :   ?1kmax = 20.000 KN/m3
             Densidad mínima del suelo dentro del macizo :   ?1kmin = 18.000 KN/m3
```

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

Densidad del suelo detrás del macizo : ?2k = 20.000 KN/m3

Angulo de rozamiento interno del suelo dentro del macizo : f1k = 34.000 °
Angulo de rozamiento interno del suelo detrás del muro : f2k = 34.000 °
Angulo de rozamiento interno del suelo de fundación : ffk = 34.000 °

Cohesión del suelo dentro del macizo : C1k = 0.000
Cohesion del suelo de fundación : Cfk = 0.000

Tensión máxima admisible debajo del parapeto/cargadero : s sommier = 700 Kpa
Tensión máxima admisible del suelo de fundación : s massif = 1400 Kpa

Frenado : Frein = 0.000 KN
Contracciones diferidas del tablero : Def dif = 0.000 KN
Dilatación térmica : Dil therm = 0.000 KN
Otros esfuerzos horizontales : Eff div = 0.000 KN
Brazo de palanca vertical : H3 = 0.000 m

Fuerza adicional horiz. (Difusión triangular FR) : Eff add = 0.000 KN

Peso del puente : P tab = 0.000 KN
Carga de trafico del puente : P circ = 0.000 KN
Brazo de palanca : bdl1 = 0.000 m
Peso del parapeto/cargadero : P som = 0.000 KN
Brazo de palanca : bdl2 = 0.000 m

Carga permanente detrás del parapeto/cargadero : q2 = 2.000 KN/m²
Sobrecarga de trafico detrás del parapeto/cargadero : q3 = 10.000 KN/m²

Altura visible del muro : H = 6.375 m
Altura empotrada : Dm = 0.500 m
Altura de diseño : H1 = 6.875 m
Altura total : Ht = 6.875 m

----------< COEFICIENTES DE SEGURIDAD >----------

? sec1 : Peso del macizo de suelo reforzado
? sec2 : Empuje de las tierras
? sec3 : Sobrecarga de trafico sobre el macizo
? sec4 : Carga permanente sobre el macizo
? sec5 : Empuje debido a la sobrecarga de trafico
? sec6 : Empuje debido a la carga permanente
? sec7 : Empuje sísmico
? sec8 : Peso del puente y del parapeto/cargadero
? sec9 : Contracciones diferidas del tablero
? sec10 : Dilatación térmica
? sec11 : Carga de trafico del puente
? sec12 : Frenado
? sec13 : Otros esfuerzos horizontales
? sec14 : Presión hidráulica

? mq : Capacidad portante
? mf : Angulo de rozamiento interno
? ov : Volcamiento
? mc : Cohesión del suelo
? mt : Límite elástico del acero
? mf : Rozamiento entre suelo y refuerzos

? F3 ext : Coeficiente de método para calculo externo
? F3 int : Coeficiente de método para calculo interno

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

COEF	COMB A	COMB B	COMB D	COMB S	COMB C
? sec1	1.350	1.000	1.350	1.000	1.000
? sec2	1.350	1.350	1.500	1.000	1.200
? sec3	1.500	0.000	0.000	0.000	0.000
? sec4	1.350	1.000	1.500	1.000	0.000
? sec5	1.500	1.500	0.000	0.000	1.330
? sec6	1.350	1.350	1.500	1.000	0.000
? sec7	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000
? sec8	1.350	1.500	1.500	1.000	1.000
? sec9	1.500	1.500	1.350	0.000	1.350
? sec10	1.350	1.350	0.000	0.000	1.150
? sec11	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec12	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec13	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec14	1.350	1.350	0.000	1.000	1.000
? mq	1.500	1.500	1.500	1.500	
? mf	1.200	1.200	1.200	1.100	
? ov	1.200	1.200	1.200	1.100	
? mc	1.650	1.650	1.650	1.500	
? mt	1.500	1.500	1.500	1.500	
? mf	1.200	1.200	1.200	1.200	
? F3 ext	1.000	1.000	1.000	1.000	
? F3 int	1.000	1.000	0.000	1.000	

----------METODO----------

Choix 0 : 1	Tipo de estructura	= Muro sencillo
Choix 1 : 2	Normas	= Norma francesa NF P 94 270
Choix 2 : 1	Tipo de refuerzos	= Malla metálica
Choix 3 : 1	Tensión transmitida por el cargadero	= Momento nulo
Choix 4 : 1	Método sísmico	= Sin sismo
Choix 5 : 1	Longitud de anclaje	= Longitud teórica
Choix 6 : 2	Condiciones hidráulicas	= Zona sin agua
Choix 7 : 1	Permeabilidad	= Suelo saturado cerrado
Choix 8 : 2	Longitud media mínima Ld min	= 0.6 x Hm
Choix 9 : 2	Altura mecánica	= Hm >= Ht
Choix 10 : 1	Momento del peso del macizo M(i)	= Sum L(i) / L(i)
Choix 11 : 2	Clasificación de la estructura	= Muro corriente
Choix 12 : 3	Vida de servicio	= Estructura permanente
Choix 13 : 2	Tipo de malla metálica	= Acero galvanizado
Choix 14 : 1	Inclinación de los empujes	= Valores calculados
Choix 16 : 1	'es' en el calculo de arranque	= no tomado en cuenta

----------< DEFINICION DE LOS REFUERZOS DEL SUELO >----------

CAPA	TIPO	LONGITUD	MALLAS	Sx'	Sx	INCLIN.
(1)	6 F 8	4.500 m	3 ud.	0.50 m	0.20 m	0 °
(2)	6 F 8	4.500 m	3 ud.	0.50 m	0.20 m	0 °
(3)	6 F 8	4.500 m	3 ud.	0.50 m	0.20 m	0 °
(4)	6 F 8	4.500 m	3 ud.	0.50 m	0.20 m	0 °
(5)	6 F 8	4.500 m	3 ud.	0.50 m	0.20 m	0 °
(6)	6 F 8	4.500 m	3 ud.	0.50 m	0.20 m	0 °
(7)	6 F 8	4.500 m	3 ud.	0.50 m	0.20 m	0 °

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

(8)	8 F 8	4.500 m	4 ud.	0.50 m	0.20 m	0 °
(9)	8 F 8	4.500 m	4 ud.	0.50 m	0.20 m	0 °

----------< TENSION DEBAJO DEL CARGADERO - COMBINACION D >----------

Longitud media de las capas de refuerzos :	Ld =	4.500 m
Inclinación del empuje de las tierras :	do =	14.737 °
Coeficiente de empuje de las tierras :	K2 =	0.258
Peso del puente :	Wp =	0.000 KN
Peso del parapeto/cargadero :	Ws =	0.000 KN
Carga de trafico del puente :	Q1 =	0.000 KN
Frenado :	F =	0.000 KN
Contracciones diferidas del tablero :	Fdf =	0.000 KN
Dilatación térmica :	Fd =	0.000 KN
Otros esfuerzos horizontales :	Fcd =	0.000 KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a carga de trafico :	Pq1 =	0.000 KN
Componente vertical :	Pq1v =	0.000 KN
Componente horizontal :	Pq1h =	0.000 KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a carga permanente :	Pq2 =	0.000 KN
Componente vertical :	Pq2v =	0.000 KN
Componente horizontal :	Pq2h =	0.000 KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a las tierras :	P2 =	0.000 KN
Componente vertical :	P2v =	0.000 KN
Componente horizontal :	P2h =	0.000 KN
Suma de los esfuerzos verticales :	Er1 =	0.000 KN
Suma de los momentos en el medio del cargadero/parapeto :	Mr1 =	0.000 KN.m
Excentricidad :	ex =	0.005 m
Capacidad portante :	Qref =	KPa
Índice de seguridad:	SF =	/
Comprobación :	=	OK

----------< ESFUERZOS (KN) >----------

		COMB A	COMB B	COMB S
Altura de la pantalla ficticia :	He :	6.875	6.875	6.875
Altura mecánica :	Hm :	6.500	6.500	6.500
Inclinación del empuje de tierras - Sin pendiente :	d0 (°):	14.737	14.737	14.737
Coeficiente de empuje :	K2 :	0.258	0.258	0.258
Peso del puente :	Wp :	0.000	0.000	0.000
Peso del parapeto/cargadero :	Ws :	0.000	0.000	0.000
Sobrecarga de trafico :	Q1 :	0.000	0.000	0.000
Frenado :	F :	0.000	0.000	0.000
Contracciones diferidas del tablero :	Fdf :	0.000	0.000	0.000
Dilatación térmica :	Fd :	0.000	0.000	0.000
Otros esfuerzos horizontales :	Fcd :	0.000	0.000	0.000
Peso del macizo :	W2 :	835.313	556.875	556.875
Peso de las tierras encima del macizo :	W2' :	0.000	0.000	0.000
Carga permanente sobre el macizo :	Q2 :	12.150	9.000	9.000
Carga de trafico sobre el macizo :	Q3 :	67.500	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas de trafico :	Pq1 :	0.000		
0.000	0.000			
Componente vertical :	Pq1v :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal :	Pq1h :	0.000	0.000	0.000

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS S.A

Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas permanentes : Pq2	:	0.000		
0.000	0.000			
Componente vertical : Pq2v	:	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : Pq2h	:	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas de trafico : Pq1'	:	26.620	26.620	0.000
Componente vertical : Pq1v'	:	6.772	6.772	0.000
Componente horizontal : Pq1h'	:	25.744	25.744	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas permanentes : Pq2'	:	4.792	4.792	3.549
Componente vertical : Pq2v'	:	1.219	1.219	0.903
Componente horizontal : Pq2h'	:	4.634	4.634	3.433
Empuje de las tierras detrás del parapeto/cargadero : P2	:	0.000	0.000	0.000
Componente vertical : P2v	:	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : P2h	:	0.000	0.000	0.000
Empuje de las tierras detrás del macizo : Po	:	164.710	164.710	122.007
Componente vertical : Pov	:	41.901	41.901	31.037
Componente horizontal : Poh	:	159.291	159.291	117.993
Presión hidráulica delante del muro : Pw1	:	0.000	0.000	0.000
Presión hidráulica detrás del macizo : Pw3	:	0.000	0.000	0.000

< MOMENTOS (KN.m) >

		COMB A	COMB B	COMB S
Peso del puente : M(1)	:	0.000	0.000	0.000
Peso del parapeto/cargadero : M(2)	:	0.000	0.000	0.000
Sobrecarga de trafico : M(3)	:	0.000	0.000	0.000
Frenado : M(4)	:	0.000	0.000	0.000
Contracciones diferidas del tablero : M(5)	:	0.000	0.000	0.000
Dilatación térmica : M(6)	:	0.000	0.000	0.000
Otros esfuerzos horizontales : M(7)	:	0.000	0.000	0.000
Peso de las tierras encima del macizo : M(8)	:	0.000	0.000	0.000
Carga permanente sobre el macizo : M(9)	:	0.000	0.000	0.000
Carga de trafico sobre el macizo : M(10)	:	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas de trafico :				
Componente vertical : M(11)	:	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(12)	:	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas permanentes :				
Componente vertical : M(13)	:	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(14)	:	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas de trafico :				
Componente vertical : M(15)	:	15.237	15.237	0.000
Componente horizontal : M(16)	:	-88.495	-88.495	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas permanentes :				
Componente vertical : M(17)	:	2.743	2.743	2.032
Componente horizontal : M(18)	:	-15.929	-15.929	-11.799
Empuje de las tierras detrás del parapeto/cargadero :				
Componente vertical : M(19)	:	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(20)	:	0.000	0.000	0.000
Empuje de las tierras detrás del macizo :				
Componente vertical : M(21)	:	94.276	94.276	69.834
Componente horizontal : M(22)	:	-365.042	-365.042	-270.402
Presión hidráulica delante del muro : M(23)	:	0.000	0.000	0.000
Presión hidráulica detrás del macizo : M(24)	:	0.000	0.000	0.000

< RESULTADOS >

		COMB A	COMB B	COMB SD	COMB SA
Componente horizontal : Rh	:	189.669	189.669	121.426	121.426

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

Componente vertical : Rv	:	964.854	615.766	597.815	597.815
Momento de volcamiento : Mt	:	-357.211	-357.211	-210.335	

< CAPACIDAD PORTANTE >

	COMB A	COMB B	COMB S
ex :	-0.370	-0.580	-0.352
Q ref :	256.640	184.373	157.472
Q fu :	384.961	276.560	236.208

Índice de seguridad : 3.637
Comprobación : OK

< DESLIZAMIENTO >

Term 1 = Rh x ?F3
Term 2 = (Rv x tan (f1k / ?mf)) + Ld p x (C1k / ?mc)
Term 3 = (Rv x tan (ffk / ?mf)) + Ld p x (Cfk / ?mc)

	COMB A	COMB B	COMB S
Term 1	189.669	189.669	121.426
Term 2	520.245	332.018	357.914
Índice de seguridad :	2.743	1.751	2.948
Term 1	189.669	189.669	121.426
Term 3	520.245	332.018	357.914
Índice de seguridad :	2.743	1.751	2.948

Índice de seguridad : 1.751
Comprobación : OK

< VOLCAMIENTO >

	COMB A	COMB B	COMB S
Momento resistente :	2283.176	1497.73	1416.95
Momento de volcamiento :	-469.466	-469.466	-282.201
Índice de seguridad :	4.053	2.659	4.565

Índice de seguridad : 2.659
Comprobación : OK

< EMPOTRAMIENTO MINIMO >

Dm / Qref : 0.002
Dm min : 0.400 m
Comprobación : OK

< PROFUNDIDAD MINIMA DEL MACIZO >

	COMB A	COMB B	COMB S
qm :	0.000	0.000	0.000
Hm :	6.875	6.875	6.875

Ld : 4.500 m
Ld min : 4.065 m
Comprobación : OK

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

----------< GEOMETRIA DE LAS CAPAS >----------

Diferencia máxima de longitud entre dos capas : 1.031 m
Comprobación : OK

Longitud mínima de la capa inferior : 2.710 m
Comprobación : OK

Separación vertical máximo entre capas : 1.528 m
Comprobación : OK

ESTABILIDAD INTERNA

----------< PROYECTO >----------

PROYECTO : VIADUCTO DE EUBA (P.K. 25+387 BILBAO-DONOSTIA)
NUMERO DE PROYECTO : 910.982
SECCION : Muro Simple - 9-i Capas
NUMERO DE SECCION : --
PROYECTISTA VSL : CPE
FECHA : 12/2022
PROGRAMA VSL : CYBELE - V 1.31
GUARDADO EL : 22/12/2022 EN 14h43mn

----------< INFORMACIONES GENERALES >----------

hs1 : 0.000 m
hs2 : 0.000 m

Volumen de tierras total : 30.938 m3
Volumen de tierras parcial : 30.938 m3

----------< SIMBOLOS >----------

SIMBOLO	SIGNIFICADO
Depth z	Profundidad de la capa desde el nivel sup. del parapeto/cargadero
Depth hs	Profundidad de la capa desde el nivel inf. del parapeto/cargadero
Svx	Altura de diseño de la capa n°i
Ld t	Longitud media del macizo en la altura Z
Ld p	Longitud media del macizo en la altura hs
X0	Abscisa en el refuerzo del principio de la zona de difusión transversal
X1	Abscisa en el refuerzo del final de la zona de difusión transversal
Y	Longitud de la zona de difusión longitudinal
T1	Abscisa de la línea de máxima tracción para la función de soporte de cargas
s vq	Tensión vertical debida a la difusión de las cargas transmitidas por el cargadero
Rv	Fuerza vertical resultante en la profundidad z
M	Momento horizontal resultante en la profundidad z en el medio de 'Ld p(i)'
T2	Abscisa de la línea de máxima tracción para la función de contención de tierras
Ex	Excentricidad de la fuerza vertical resultante
s mey	Tensión vertical debida a la presión de Meyerhoff
s v	Tensión vertical total

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

k	Coeficiente de empuje de tierras dentro del volumen reforzado
s hq1	Tensión horizontal debida a las fuerzas horizontales transmitidas por el cargadero
s hq2	Tensión horizontal debida a la diferencia de niveles hidráulicos Äw1
s hq3	Tensión horizontal dinámica debida a la inercia del relleno dentro de la zona activa
s hq	Tensión horizontal adicional total
µ 0	Coeficiente de rozamiento aparente para z = 0
µ 1	Coeficiente de rozamiento aparente para z > 6 m
µ vq	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó vq'
µ mey	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó mey'
µ vq mey	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó vq + ó mey'
s v mu	Fuerza vertical total en la longitud de anclaje del refuerzo
s h	Tensión horizontal máxima
Tm	Máxima resistencia a la tracción en el refuerzo
rf	Capacidad de adherencia de la capa
Pull out	Índice de seguridad respecto a la adherencia
rck	Capacidad de tracción de la capa
traction	Índice de seguridad respecto a la tracción

< DATOS SOBRE LOS REFUERZOS DEL SUELO >

CAPA	TIPO	LONGITUD	N° MALLAS	Sx'	Sx	INCLIN.
(1)	6 F 8	4.500 m	3 Ud.	0.50 m	0.20 m	0 °
(2)	6 F 8	4.500 m	3 Ud.	0.50 m	0.20 m	0 °
(3)	6 F 8	4.500 m	3 Ud.	0.50 m	0.20 m	0 °
(4)	6 F 8	4.500 m	3 Ud.	0.50 m	0.20 m	0 °
(5)	6 F 8	4.500 m	3 Ud.	0.50 m	0.20 m	0 °
(6)	6 F 8	4.500 m	3 Ud.	0.50 m	0.20 m	0 °
(7)	6 F 8	4.500 m	3 Ud.	0.50 m	0.20 m	0 °
(8)	8 F 8	4.500 m	4 Ud.	0.50 m	0.20 m	0 °
(9)	8 F 8	4.500 m	4 Ud.	0.50 m	0.20 m	0 °

< GEOMETRIA DEL MACIZO >

Capa	Prof. z	Prof. hs	Svx	Ld t	Ld p
1	0.872	0.872	1.060	4.500	4.500
2	1.247	1.247	0.563	4.500	4.500
3	1.997	1.997	0.750	4.500	4.500
4	2.747	2.747	0.750	4.500	4.500
5	3.497	3.497	0.750	4.500	4.500
6	4.247	4.247	0.750	4.500	4.500
7	4.997	4.997	0.750	4.500	4.500
8	5.747	5.747	0.750	4.500	4.500
9	6.497	6.497	0.753	4.500	4.500

< < CALCULO DETALLADO COMBINACION A >

Capa	Rv	M	T2	Ex	s mey
1	187.286	1.921	1.917	0.010	41.619
2	256.770	2.354	1.855	0.009	57.060
3	350.923	2.013	1.730	0.006	77.983
4	446.074	-0.562	1.605	-0.001	99.183
5	542.222	-6.117	1.480	-0.011	121.101
6	639.368	-15.402	1.314	-0.024	143.619
7	737.510	-29.164	0.939	-0.040	166.823

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

8	836.650	-48.151	0.564	-0.058	190.803
9	936.788	-73.111	0.189	-0.078	215.655

Capa	s v	k	s hq1	s hq2	s hq3	s hq
1	41.619	0.428	0.000	0.000	0.000	0.000
2	57.060	0.417	0.000	0.000	0.000	0.000
3	77.983	0.396	0.000	0.000	0.000	0.000
4	99.183	0.375	0.000	0.000	0.000	0.000
5	121.101	0.353	0.000	0.000	0.000	0.000
6	143.619	0.332	0.000	0.000	0.000	0.000
7	166.823	0.311	0.000	0.000	0.000	0.000
8	190.803	0.290	0.000	0.000	0.000	0.000
9	215.655	0.283	0.000	0.000	0.000	0.000

Capa	μ 0	μ 1	La'	ha	μ *	s v mu
1	0.800	0.400	2.583	0.872	42.361	41.619
2	0.800	0.400	2.645	1.247	57.777	57.060
3	0.800	0.400	2.770	1.997	78.650	77.983
4	0.800	0.400	2.893	2.747	99.800	99.183
5	0.800	0.400	2.998	3.497	121.668	121.101
6	0.800	0.400	3.138	4.247	144.136	143.619
7	0.800	0.400	3.482	4.997	167.290	166.823
8	0.800	0.400	3.821	5.747	191.220	190.803
9	0.800	0.400	4.155	6.497	216.055	215.655

Capa	s h	Tm	rf	Arranque	rck	Tracción
1	17.800	18.859	31.899	1.410	61.575	2.177
2	23.799	13.387	43.282	2.694	61.575	3.066
3	30.872	23.154	57.628	2.074	61.575	1.773
4	37.162	27.872	70.796	2.117	61.575	1.473
5	42.807	32.105	82.317	2.137	61.575	1.279
6	47.721	35.791	93.171	2.169	61.575	1.147
7	51.894	38.920	108.474	2.323	61.575	1.055
8	55.308	41.481	162.086	3.256	82.100	1.319
9	60.969	45.910	191.153	3.470	82.100	1.192

----------< < CALCULO DETALLADO COMBINACION B >----------

Capa	Rv	M	T2	Ex	s mey
1	81.320	1.921	1.917	0.024	18.071
2	128.022	2.354	1.855	0.018	28.449
3	191.801	2.013	1.730	0.010	42.622
4	256.577	-0.562	1.605	-0.002	57.073
5	322.350	-6.117	1.480	-0.019	72.243
6	389.120	-15.402	1.314	-0.040	88.020
7	456.888	-29.164	0.939	-0.064	104.495
8	525.653	-48.151	0.564	-0.092	121.769
9	595.416	-73.111	0.189	-0.123	139.952

Capa	s v	k	s hq1	s hq2	s hq3	s hq
1	18.071	0.428	0.000	0.000	0.000	0.000
2	28.449	0.417	0.000	0.000	0.000	0.000
3	42.622	0.396	0.000	0.000	0.000	0.000
4	57.073	0.375	0.000	0.000	0.000	0.000
5	72.243	0.353	0.000	0.000	0.000	0.000

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

6	88.020	0.332	0.000	0.000	0.000	0.000
7	104.495	0.311	0.000	0.000	0.000	0.000
8	121.769	0.290	0.000	0.000	0.000	0.000
9	139.952	0.283	0.000	0.000	0.000	0.000

Capa	μ 0	μ 1	La'	ha	μ *	s v mu
1	0.800	0.400	2.583	0.872	18.813	18.071
2	0.800	0.400	2.645	1.247	29.166	28.449
3	0.800	0.400	2.770	1.997	43.289	42.622
4	0.800	0.400	2.891	2.747	57.689	57.073
5	0.800	0.400	2.982	3.497	72.809	72.243
6	0.800	0.400	3.107	4.247	88.536	88.020
7	0.800	0.400	3.433	4.997	104.962	104.495
8	0.800	0.400	3.753	5.747	122.186	121.769
9	0.800	0.400	4.065	6.497	140.352	139.952

Capa	s h	Tm	rf	Arranque	rck	Tracción
1	7.729	8.189	13.850	1.410	61.575	5.013
2	11.866	6.675	21.580	2.694	61.575	6.150
3	16.874	12.655	31.497	2.074	61.575	3.244
4	21.384	16.038	40.712	2.115	61.575	2.560
5	25.536	19.152	48.854	2.126	61.575	2.143
6	29.247	21.935	56.537	2.148	61.575	1.871
7	32.505	24.379	66.999	2.290	61.575	1.684
8	35.297	26.473	101.599	3.198	82.100	2.068
9	39.567	29.794	121.379	3.395	82.100	1.837

Este documento es propiedad exclusiva de VSL
y no debe ser copiado de ninguna manera sin autorización escrita

---

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

9 CAPAS

| ESTABILIDAD EXTERNA |

----------< PROYECTO >----------

PROYECTO :	VIADUCTO DE EUBA (P.K. 25+387 BILBAO-DONOSTIA)
NUMERO DE PROYECTO :	910.982
SECCION :	Muro Simple - 9 Capas
NUMERO DE SECCION :	--
PROYECTISTA VSL :	CPE
FECHA :	12/2022
PROGRAMA VSL :	CYBELE - V 1.31
GUARDADO EL :	22/12/2022 EN 14h43mn

----------< DATOS >----------

Vida de servicio :		100 years
Posición de la capa inferior de refuerzo :	ho	= 0.378 m
Separación horizontal entre refuerzos :	Sh	= 2.250 m
Separación vertical normal entre refuerzos :	Sv	= 0.750 m
Separación vertical entre capas superiores de refuerzos :	Sv'	= 0.750 m
Número de espacios entre capas superiores :	nsv'	= 1
Altura de parapeto/cargadero :	H2	= 0.000 m
Altura de tierras sin refuerzo :	H4	= 0.500 m
Altura de CDG de parapeto/cargadero :	H5	= 0.000 m
Anchura de parapeto/cargadero :	Ls	= 0.000 m
Longitud de parapeto/cargadero :	Is	= 2.250 m
Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro :	C	= 0.000 m
Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro lateral izda :	C1	= 0.000 m
Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro lateral dcha :	C2	= 0.000 m
Pendiente del talud en pie :	ß p	= 0.000 °
Primera pendiente del talud en coronación :	ß t	= 0.000 °
Segunda pendiente del talud en coronación :	ß w	= 0.000 °
Abscisa de la primera pendiente :	Lt	= 0.000 m
Abscisa de la segunda pendiente :	Lw	= 0.000 m
Nivel de agua delante del muro :	Hw1	= -0.500 m
Nivel del agua en el macizo :	?w1	= 0.000 m
Nivel de agua detrás del macizo :	?w2	= 0.000 m
Densidad máxima del suelo no drenado :	?1kmaxdg	= 12.000 KN/m3
Densidad mínima del suelo no drenado :	?1kmindg	= 10.000 KN/m3
Densidad del suelo detrás del macizo, no drenado :	?2kdg	= 12.000 KN/m3
Separación entre barras transversales (por defecto) :	Sx	= 0.300 m
Separación entre barras longitudinales :	Sy	= 0.150 m
Espesor de sacrificio :	es	= 1.000 mm
Límite elástico del acero :	s acier	= 600 Mpa
Coeficiente de forma de los refuerzos :	O1	= 1
Factor de anclaje a z = 0m:	?0	= 40
Factor de anclaje a z = 6 m :	?1	= 20
Densidad máxima del suelo dentro del macizo :	?1kmax	= 20.000 KN/m3
Densidad mínima del suelo dentro del macizo :	?1kmin	= 18.000 KN/m3

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

Densidad del suelo detrás del macizo : ?2k = 20.000 KN/m3

Angulo de rozamiento interno del suelo dentro del macizo : f1k = 34.000 °
Angulo de rozamiento interno del suelo detrás del muro : f2k = 34.000 °
Angulo de rozamiento interno del suelo de fundación : ffk = 34.000 °

Cohesión del suelo dentro del macizo : C1k = 0.000
Cohesion del suelo de fundación : Cfk = 0.000

Tensión máxima admisible debajo del parapeto/cargadero : s sommier = 700 Kpa
Tensión máxima admisible del suelo de fundación : s massif = 1400 Kpa

Frenado : Frein = 0.000 KN
Contracciones diferidas del tablero : Def dif = 0.000 KN
Dilatación térmica : Dil therm = 0.000 KN
Otros esfuerzos horizontales : Eff div = 0.000 KN
Brazo de palanca vertical : H3 = 0.000 m

Fuerza adicional horiz. (Difusión triangular FR) : Eff add = 0.000 KN

Peso del puente : P tab = 0.000 KN
Carga de trafico del puente : P circ = 0.000 KN
Brazo de palanca : bdl1 = 0.000 m
Peso del parapeto/cargadero : P som = 0.000 KN
Brazo de palanca : bdl2 = 0.000 m

Carga permanente detrás del parapeto/cargadero : q2 = 2.000 KN/m²
Sobrecarga de trafico detrás del parapeto/cargadero : q3 = 10.000 KN/m²

Altura visible del muro : H = 6.750 m
Altura empotrada : Dm = 0.500 m
Altura de diseño : H1 = 7.250 m
Altura total : Ht = 7.250 m

----------< COEFICIENTES DE SEGURIDAD >----------

? sec1 : Peso del macizo de suelo reforzado
? sec2 : Empuje de las tierras
? sec3 : Sobrecarga de trafico sobre el macizo
? sec4 : Carga permanente sobre el macizo
? sec5 : Empuje debido a la sobrecarga de trafico
? sec6 : Empuje debido a la carga permanente
? sec7 : Empuje sísmico
? sec8 : Peso del puente y del parapeto/cargadero
? sec9 : Contracciones diferidas del tablero
? sec10 : Dilatación térmica
? sec11 : Carga de trafico del puente
? sec12 : Frenado
? sec13 : Otros esfuerzos horizontales
? sec14 : Presión hidráulica

? mq : Capacidad portante
? mf : Angulo de rozamiento interno
? ov : Volcamiento
? mc : Cohesión del suelo
? mt : Límite elástico del acero
? mf : Rozamiento entre suelo y refuerzos

? F3 ext : Coeficiente de método para calculo externo
? F3 int : Coeficiente de método para calculo interno

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

COEF	COMB A	COMB B	COMB D	COMB S	COMB C
? sec1	1.350	1.000	1.350	1.000	1.000
? sec2	1.350	1.350	1.500	1.000	1.200
? sec3	1.500	0.000	0.000	0.000	0.000
? sec4	1.350	1.000	1.500	1.000	0.000
? sec5	1.500	1.500	0.000	0.000	1.330
? sec6	1.350	1.350	1.500	1.000	0.000
? sec7	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000
? sec8	1.350	1.500	1.500	1.000	1.000
? sec9	1.500	1.500	1.350	0.000	1.350
? sec10	1.350	1.350	0.000	0.000	1.150
? sec11	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec12	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec13	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec14	1.350	1.350	0.000	1.000	1.000
? mq	1.500	1.500	1.500	1.500	
? mf	1.200	1.200	1.200	1.100	
? ov	1.200	1.200	1.200	1.100	
? mc	1.650	1.650	1.650	1.500	
? mt	1.500	1.500	1.500	1.500	
? mf	1.200	1.200	1.200	1.200	
? F3 ext	1.000	1.000	1.000	1.000	
? F3 int	1.000	1.000	0.000	1.000	

----------METODO----------

Choix 0 : 1	Tipo de estructura	= Muro sencillo
Choix 1 : 2	Normas	= Norma francesa NF P 94 270
Choix 2 : 1	Tipo de refuerzos	= Malla metálica
Choix 3 : 1	Tensión transmitida por el cargadero	= Momento nulo
Choix 4 : 1	Método sísmico	= Sin sismo
Choix 5 : 1	Longitud de anclaje	= Longitud teórica
Choix 6 : 2	Condiciones hidráulicas	= Zona sin agua
Choix 7 : 1	Permeabilidad	= Suelo saturado cerrado
Choix 8 : 2	Longitud media mínima Ld min	= 0.6 x Hm
Choix 9 : 2	Altura mecánica	= Hm >= Ht
Choix 10 : 1	Momento del peso del macizo M(i)	= Sum L(i) / L(i)
Choix 11 : 2	Clasificación de la estructura	= Muro corriente
Choix 12 : 3	Vida de servicio	= Estructura permanente
Choix 13 : 2	Tipo de malla metálica	= Acero galvanizado
Choix 14 : 1	Inclinación de los empujes	= Valores calculados
Choix 16 : 1	'es' en el calculo de arranque	= no tomado en cuenta

----------< DEFINICION DE LOS REFUERZOS DEL SUELO >----------

CAPA	TIPO	LONGITUD	MALLAS	Sx'	Sx	INCLIN.
(1)	6 F 8	4.500 m	3 ud.	0.50 m	0.20 m	0 °
(2)	6 F 8	4.500 m	3 ud.	0.50 m	0.20 m	0 °
(3)	6 F 8	4.500 m	3 ud.	0.50 m	0.20 m	0 °
(4)	6 F 8	4.500 m	3 ud.	0.50 m	0.20 m	0 °
(5)	6 F 8	4.500 m	3 ud.	0.50 m	0.20 m	0 °
(6)	6 F 8	4.500 m	3 ud.	0.50 m	0.20 m	0 °
(7)	6 F 8	4.500 m	3 ud.	0.50 m	0.20 m	0 °

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

(8)	8 F 8	4.500 m	4 ud.	0.50 m	0.20 m	0 °
(9)	8 F 8	4.500 m	4 ud.	0.50 m	0.20 m	0 °

----------< TENSION DEBAJO DEL CARGADERO - COMBINACION D >----------

Longitud media de las capas de refuerzos :	Ld =	4.500 m
Inclinación del empuje de las tierras :	do =	15.382 °
Coeficiente de empuje de las tierras :	K2 =	0.258
Peso del puente :	Wp =	0.000 KN
Peso del parapeto/cargadero :	Ws =	0.000 KN
Carga de trafico del puente :	Q1 =	0.000 KN
Frenado :	F =	0.000 KN
Contracciones diferidas del tablero :	Fdf =	0.000 KN
Dilatación térmica :	Fd =	0.000 KN
Otros esfuerzos horizontales :	Fcd =	0.000 KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a carga de trafico :	Pq1 =	0.000 KN
Componente vertical :	Pq1v =	0.000 KN
Componente horizontal :	Pq1h =	0.000 KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a carga permanente :	Pq2 =	0.000 KN
Componente vertical :	Pq2v =	0.000 KN
Componente horizontal :	Pq2h =	0.000 KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a las tierras :	P2 =	0.000 KN
Componente vertical :	P2v =	0.000 KN
Componente horizontal :	P2h =	0.000 KN
Suma de los esfuerzos verticales :	Er1 =	0.000 KN
Suma de los momentos en el medio del cargadero/parapeto :	Mr1 =	0.000 KN.m
Excentricidad :	ex =	0.005 m
Capacidad portante :	Qref =	KPa
Índice de seguridad:	SF =	/
Comprobación :	=	OK

----------< ESFUERZOS (KN) >----------

		COMB A	COMB B	COMB S
Altura de la pantalla ficticia :	He :	7.250	7.250	7.250
Altura mecánica :	Hm :	6.875	6.875	6.875
Inclinación del empuje de tierras - Sin pendiente :	d0 (°):	15.382	15.382	15.382
Coeficiente de empuje :	K2 :	0.258	0.258	0.258
Peso del puente :	Wp :	0.000	0.000	0.000
Peso del parapeto/cargadero :	Ws :	0.000	0.000	0.000
Sobrecarga de trafico :	Q1 :	0.000	0.000	0.000
Frenado :	F :	0.000	0.000	0.000
Contracciones diferidas del tablero :	Fdf :	0.000	0.000	0.000
Dilatación térmica :	Fd :	0.000	0.000	0.000
Otros esfuerzos horizontales :	Fcd :	0.000	0.000	0.000
Peso del macizo :	W2 :	880.875	587.250	587.250
Peso de las tierras encima del macizo :	W2' :	0.000	0.000	0.000
Carga permanente sobre el macizo :	Q2 :	12.150	9.000	9.000
Carga de trafico sobre el macizo :	Q3 :	67.500	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas de trafico :	Pq1 :	0.000		
0.000	0.000			
Componente vertical :	Pq1v :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal :	Pq1h :	0.000	0.000	0.000

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS S.A

Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas permanentes : Pq2	:	0.000		
0.000	0.000			
Componente vertical : Pq2v	:	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : Pq2h	:	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas de trafico : Pq1'	:	28.014	28.014	0.000
Componente vertical : Pq1v'	:	7.431	7.431	0.000
Componente horizontal : Pq1h'	:	27.010	27.010	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas permanentes : Pq2'	:	5.043	5.043	3.735
Componente vertical : Pq2v'	:	1.338	1.338	0.991
Componente horizontal : Pq2h'	:	4.862	4.862	3.601
Empuje de las tierras detrás del parapeto/cargadero : P2	:	0.000	0.000	0.000
Componente vertical : P2v	:	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : P2h	:	0.000	0.000	0.000
Empuje de las tierras detrás del macizo : Po	:	182.791	182.791	135.401
Componente vertical : Pov	:	48.486	48.486	35.916
Componente horizontal : Poh	:	176.243	176.243	130.550
Presión hidráulica delante del muro : Pw1	:	0.000	0.000	0.000
Presión hidráulica detrás del macizo : Pw3	:	0.000	0.000	0.000

< MOMENTOS (KN.m) >

		COMB A	COMB B	COMB S
Peso del puente : M(1)	:	0.000	0.000	0.000
Peso del parapeto/cargadero : M(2)	:	0.000	0.000	0.000
Sobrecarga de trafico : M(3)	:	0.000	0.000	0.000
Frenado : M(4)	:	0.000	0.000	0.000
Contracciones diferidas del tablero : M(5)	:	0.000	0.000	0.000
Dilatación térmica : M(6)	:	0.000	0.000	0.000
Otros esfuerzos horizontales : M(7)	:	0.000	0.000	0.000
Peso de las tierras encima del macizo : M(8)	:	0.000	0.000	0.000
Carga permanente sobre el macizo : M(9)	:	0.000	0.000	0.000
Carga de trafico sobre el macizo : M(10)	:	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas de trafico :				
Componente vertical : M(11)	:	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(12)	:	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas permanentes :				
Componente vertical : M(13)	:	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(14)	:	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas de trafico :				
Componente vertical : M(15)	:	16.719	16.719	0.000
Componente horizontal : M(16)	:	-97.913	-97.913	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas permanentes :				
Componente vertical : M(17)	:	3.009	3.009	2.229
Componente horizontal : M(18)	:	-17.624	-17.624	-13.055
Empuje de las tierras detrás del parapeto/cargadero :				
Componente vertical : M(19)	:	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(20)	:	0.000	0.000	0.000
Empuje de las tierras detrás del macizo :				
Componente vertical : M(21)	:	109.094	109.094	80.810
Componente horizontal : M(22)	:	-425.920	-425.920	-315.496
Presión hidráulica delante del muro : M(23)	:	0.000	0.000	0.000
Presión hidráulica detrás del macizo : M(24)	:	0.000	0.000	0.000

< RESULTADOS >

		COMB A	COMB B	COMB SD	COMB SA
Componente horizontal : Rh	:	208.115	208.115	134.152	134.152

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

Componente vertical : Rv	:	1017.779	653.504	633.156	633.156
Momento de volcamiento : Mt	:	-412.635	-412.635	-245.512	

----------< CAPACIDAD PORTANTE >----------

	COMB A	COMB B	COMB S
ex :	-0.405	-0.631	-0.388
Q ref :	275.885	201.876	169.999
Q fu :	413.827	302.813	254.998

Índice de seguridad : 3.383
Comprobación : OK

----------< DESLIZAMIENTO >----------

Term 1 = Rh x ?F3
Term 2 = (Rv x tan (f1k / ?mf)) + Ld p x (C1k / ?mc)
Term 3 = (Rv x tan (ffk / ?mf)) + Ld p x (Cfk / ?mc)

	COMB A	COMB B	COMB S
Term 1	208.115	208.115	134.152
Term 2	548.782	352.366	379.073
Índice de seguridad :	2.637	1.693	2.826
Term 1	208.115	208.115	134.152
Term 3	548.782	352.366	379.073
Índice de seguridad :	2.637	1.693	2.826

Índice de seguridad : 1.693
Comprobación : OK

----------< VOLCAMIENTO >----------

	COMB A	COMB B	COMB S
Momento resistente :	2418.826	1599.207	1507.641
Momento de volcamiento :	-541.457	-541.457	-328.551
Índice de seguridad :	3.723	2.461	4.172

Índice de seguridad : 2.461
Comprobación : OK

----------< EMPOTRAMIENTO MINIMO >----------

Dm / Qref : 0.002
Dm min : 0.414 m
Comprobación : OK

----------< PROFUNDIDAD MINIMA DEL MACIZO >----------

	COMB A	COMB B	COMB S
qm :	0.000	0.000	0.000
Hm :	7.250	7.250	7.250

Ld : 4.500 m
Ld min : 4.298 m
Comprobación : OK

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

----------< GEOMETRIA DE LAS CAPAS >----------

Diferencia máxima de longitud entre dos capas : 1.088 m
Comprobación : OK

Longitud mínima de la capa inferior : 2.866 m
Comprobación : OK

Separación vertical máximo entre capas : 1.208 m
Comprobación : OK

ESTABILIDAD INTERNA

----------< PROYECTO >----------

PROYECTO : VIADUCTO DE EUBA (P.K. 25+387 BILBAO-DONOSTIA)
NUMERO DE PROYECTO : 910.982
SECCION : Muro Simple - 9 Capas
NUMERO DE SECCION : --
PROYECTISTA VSL : CPE
FECHA : 12/2022
PROGRAMA VSL : CYBELE - V 1.31
GUARDADO EL : 22/12/2022 EN 14h43mn

----------< INFORMACIONES GENERALES >----------

hs1 : 0.000 m
hs2 : 0.000 m

Volumen de tierras total : 32.625 m3
Volumen de tierras parcial : 32.625 m3

----------< SIMBOLOS >----------

SIMBOLO	SIGNIFICADO
Depth z	Profundidad de la capa desde el nivel sup. del parapeto/cargadero
Depth hs	Profundidad de la capa desde el nivel inf. del parapeto/cargadero
Svx	Altura de diseño de la capa n°i
Ld t	Longitud media del macizo en la altura Z
Ld p	Longitud media del macizo en la altura hs
X0	Abscisa en el refuerzo del principio de la zona de difusión transversal
X1	Abscisa en el refuerzo del final de la zona de difusión transversal
Y	Longitud de la zona de difusión longitudinal
T1	Abscisa de la línea de máxima tracción para la función de soporte de cargas
s vq	Tensión vertical debida a la difusión de las cargas transmitidas por el cargadero
Rv	Fuerza vertical resultante en la profundidad z
M	Momento horizontal resultante en la profundidad z en el medio de 'Ld p(i)'
T2	Abscisa de la línea de máxima tracción para la función de contención de tierras
Ex	Excentricidad de la fuerza vertical resultante
s mey	Tensión vertical debida a la presión de Meyerhoff
s v	Tensión vertical total

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

k	Coeficiente de empuje de tierras dentro del volumen reforzado
s hq1	Tensión horizontal debida a las fuerzas horizontales transmitidas por el cargadero
s hq2	Tensión horizontal debida a la diferencia de niveles hidráulicos Äw1
s hq3	Tensión horizontal dinámica debida a la inercia del relleno dentro de la zona activa
s hq	Tensión horizontal adicional total
µ 0	Coeficiente de rozamiento aparente para z = 0
µ 1	Coeficiente de rozamiento aparente para z > 6 m
µ vq	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó vq'
µ mey	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó mey'
µ vq mey	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó vq + ó mey'
s v mu	Fuerza vertical total en la longitud de anclaje del refuerzo
s h	Tensión horizontal máxima
Tm	Máxima resistencia a la tracción en el refuerzo
rf	Capacidad de adherencia de la capa
Pull out	Índice de seguridad respecto a la adherencia
rck	Capacidad de tracción de la capa
traction	Índice de seguridad respecto a la tracción

< DATOS SOBRE LOS REFUERZOS DEL SUELO >

CAPA	TIPO	LONGITUD	N° MALLAS	Sx'	Sx	INCLIN.
(1)	6 F 8	4.500 m	3 Ud.	0.50 m	0.20 m	0 °
(2)	6 F 8	4.500 m	3 Ud.	0.50 m	0.20 m	0 °
(3)	6 F 8	4.500 m	3 Ud.	0.50 m	0.20 m	0 °
(4)	6 F 8	4.500 m	3 Ud.	0.50 m	0.20 m	0 °
(5)	6 F 8	4.500 m	3 Ud.	0.50 m	0.20 m	0 °
(6)	6 F 8	4.500 m	3 Ud.	0.50 m	0.20 m	0 °
(7)	6 F 8	4.500 m	3 Ud.	0.50 m	0.20 m	0 °
(8)	8 F 8	4.500 m	4 Ud.	0.50 m	0.20 m	0 °
(9)	8 F 8	4.500 m	4 Ud.	0.50 m	0.20 m	0 °

< GEOMETRIA DEL MACIZO >

Capa	Prof. z	Prof. hs	Svx	Ld t	Ld p
1	0.872	0.872	1.247	4.500	4.500
2	1.622	1.622	0.750	4.500	4.500
3	2.372	2.372	0.750	4.500	4.500
4	3.122	3.122	0.750	4.500	4.500
5	3.872	3.872	0.750	4.500	4.500
6	4.622	4.622	0.750	4.500	4.500
7	5.372	5.372	0.750	4.500	4.500
8	6.122	6.122	0.750	4.500	4.500
9	6.872	6.872	0.753	4.500	4.500

< < CALCULO DETALLADO COMBINACION A >

Capa	Rv	M	T2	Ex	s mey
1	187.354	2.076	2.030	0.011	41.634
2	281.112	2.779	1.905	0.010	62.469
3	375.907	1.661	1.780	0.004	83.535
4	471.740	-2.056	1.655	-0.004	105.035
5	568.611	-9.151	1.530	-0.016	127.268
6	666.519	-20.402	1.314	-0.031	150.158
7	765.465	-36.587	0.939	-0.048	173.795

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

8	865.449	-58.485	0.564	-0.068	198.277
9	966.471	-86.875	0.189	-0.090	223.709

Capa	s v	k	s hq1	s hq2	s hq3	s hq
1	41.634	0.428	0.000	0.000	0.000	0.000
2	62.469	0.406	0.000	0.000	0.000	0.000
3	83.535	0.385	0.000	0.000	0.000	0.000
4	105.035	0.364	0.000	0.000	0.000	0.000
5	127.268	0.343	0.000	0.000	0.000	0.000
6	150.158	0.322	0.000	0.000	0.000	0.000
7	173.795	0.300	0.000	0.000	0.000	0.000
8	198.277	0.283	0.000	0.000	0.000	0.000
9	223.709	0.283	0.000	0.000	0.000	0.000

Capa	μ 0	μ 1	La'	ha	μ *	s v mu
1	0.800	0.400	2.470	0.872	42.376	41.634
2	0.800	0.400	2.595	1.622	63.161	62.469
3	0.800	0.400	2.720	2.372	84.177	83.535
4	0.800	0.400	2.837	3.122	105.626	105.035
5	0.800	0.400	2.938	3.872	127.810	127.268
6	0.800	0.400	3.125	4.622	150.650	150.158
7	0.800	0.400	3.465	5.372	174.237	173.795
8	0.800	0.400	3.801	6.122	198.677	198.277
9	0.800	0.400	4.131	6.872	224.109	223.709

Capa	s h	Tm	rf	Arranque	rck	Tracción
1	17.807	22.205	30.521	1.145	61.575	1.849
2	25.393	19.045	44.869	1.963	61.575	2.155
3	32.185	24.138	58.344	2.014	61.575	1.701
4	38.241	28.681	70.537	2.049	61.575	1.431
5	43.637	32.728	81.049	2.064	61.575	1.254
6	48.302	36.226	92.316	2.124	61.575	1.133
7	52.220	39.165	106.449	2.265	61.575	1.048
8	56.056	42.042	160.772	3.187	82.100	1.302
9	63.246	47.624	197.161	3.450	82.100	1.149

----------< < CALCULO DETALLADO COMBINACION B >----------

Capa	Rv	M	T2	Ex	s mey
1	81.388	2.076	2.030	0.026	18.086
2	144.771	2.779	1.905	0.019	32.171
3	209.191	1.661	1.780	0.008	46.487
4	274.649	-2.056	1.655	-0.007	61.237
5	341.145	-9.151	1.530	-0.027	76.725
6	408.678	-20.402	1.314	-0.050	92.878
7	477.249	-36.587	0.939	-0.077	109.796
8	546.858	-58.485	0.564	-0.107	127.589
9	617.505	-86.875	0.189	-0.141	146.376

Capa	s v	k	s hq1	s hq2	s hq3	s hq
1	18.086	0.428	0.000	0.000	0.000	0.000
2	32.171	0.406	0.000	0.000	0.000	0.000
3	46.487	0.385	0.000	0.000	0.000	0.000
4	61.237	0.364	0.000	0.000	0.000	0.000
5	76.725	0.343	0.000	0.000	0.000	0.000

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

6	92.878	0.322	0.000	0.000	0.000	0.000
7	109.796	0.300	0.000	0.000	0.000	0.000
8	127.589	0.283	0.000	0.000	0.000	0.000
9	146.376	0.283	0.000	0.000	0.000	0.000

Capa	μ 0	μ 1	La'	ha	μ *	s v mu
1	0.800	0.400	2.470	0.872	18.828	18.086
2	0.800	0.400	2.595	1.622	32.863	32.171
3	0.800	0.400	2.720	2.372	47.129	46.487
4	0.800	0.400	2.830	3.122	61.829	61.237
5	0.800	0.400	2.917	3.872	77.266	76.725
6	0.800	0.400	3.086	4.622	93.370	92.878
7	0.800	0.400	3.408	5.372	110.238	109.796
8	0.800	0.400	3.722	6.122	127.989	127.589
9	0.800	0.400	4.030	6.872	146.776	146.376

Capa	s h	Tm	rf	Arranque	rck	Tracción
1	7.735	9.646	13.258	1.145	61.575	4.256
2	13.077	9.808	23.107	1.963	61.575	4.185
3	17.911	13.433	32.468	2.014	61.575	3.056
4	22.295	16.721	41.033	2.045	61.575	2.455
5	26.307	19.730	48.504	2.049	61.575	2.081
6	29.876	22.407	56.395	2.097	61.575	1.832
7	32.990	24.743	66.130	2.227	61.575	1.659
8	36.071	27.053	101.312	3.121	82.100	2.023
9	41.383	31.161	125.833	3.365	82.100	1.756

Este documento es propiedad exclusiva de VSL
y no debe ser copiado de ninguna manera sin autorización escrita

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

10(-i) CAPAS

```
--------------------------------------------------------------------------------
|                              ESTABILIDAD EXTERNA                             |
--------------------------------------------------------------------------------

----------------------------------------< PROYECTO >----------------------------------------

          PROYECTO :     VIADUCTO DE EUBA (P.K. 25+387 BILBAO-DONOSTIA)
NUMERO DE PROYECTO :     910.982
           SECCION :     Muro Simple - 10-i Capas
 NUMERO DE SECCION :     --
   PROYECTISTA VSL :     CPE
             FECHA :     12/2022
      PROGRAMA VSL :     CYBELE - V 1.31
       GUARDADO EL :     22/12/2022  EN  14h38mn

-----------------------------------------< DATOS >----------------------------------------

                                    Vida de servicio :            100 years
                 Posición de la capa inferior de refuerzo :      ho  = 0.378 m
                    Separación horizontal entre refuerzos :      Sh  = 2.250 m
                 Separación vertical normal entre refuerzos :    Sv  = 0.750 m
Separación vertical entre capas superiores de refuerzos :        Sv' = 0.375 m
                 Número de espacios entre capas superiores :    nsv' = 1
                          Altura de parapeto/cargadero :         H2  = 0.000 m
                         Altura de tierras sin refuerzo :        H4  = 0.500 m
                   Altura de CDG de parapeto/cargadero :         H5  = 0.000 m
                          Anchura de parapeto/cargadero :        Ls  = 0.000 m
                         Longitud de parapeto/cargadero :        Is  = 2.250 m
          Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro :      C   = 0.000 m
Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro lateral izda :     C1  = 0.000 m
Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro lateral dcha :     C2  = 0.000 m
                            Pendiente del talud en pie :         ß p = 0.000 °
                 Primera pendiente del talud en coronación :     ß t = 0.000 °
                 Segunda pendiente del talud en coronación :     ß w = 0.000 °
                          Abscisa de la primera pendiente :      Lt  = 0.000 m
                          Abscisa de la segunda pendiente :      Lw  = 0.000 m

                         Nivel de agua delante del muro :        Hw1  = -0.500 m
                            Nivel del agua en el macizo :        ?w1  = 0.000 m
                         Nivel de agua detrás del macizo :       ?w2  = 0.000 m
                  Densidad máxima del suelo no drenado : ?1kmaxdg  = 12.000 KN/m3
                  Densidad mínima del suelo no drenado : ?1kmindg  = 10.000 KN/m3
       Densidad del suelo detrás del macizo, no drenado :   ?2kdg  = 12.000 KN/m3

    Separación entre barras transversales (por defecto) :        Sx = 0.300 m
                 Separación entre barras longitudinales :        Sy = 0.150 m
                                  Espesor de sacrificio :        es = 1.000 mm
                           Límite elástico del acero :    s acier = 600 Mpa
                 Coeficiente de forma de los refuerzos :         O1 = 1
                           Factor de anclaje a z = 0m:           ?0 = 40
                          Factor de anclaje a z = 6 m :          ?1 = 20

              Densidad máxima del suelo dentro del macizo :    ?1kmax = 20.000 KN/m3
              Densidad mínima del suelo dentro del macizo :    ?1kmin = 18.000 KN/m3
```

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

Densidad del suelo detrás del macizo : ?2k = 20.000 KN/m3

Angulo de rozamiento interno del suelo dentro del macizo : f1k = 34.000 °
Angulo de rozamiento interno del suelo detrás del muro : f2k = 34.000 °
Angulo de rozamiento interno del suelo de fundación : ffk = 34.000 °

Cohesión del suelo dentro del macizo : C1k = 0.000
Cohesion del suelo de fundación : Cfk = 0.000

Tensión máxima admisible debajo del parapeto/cargadero : s sommier = 700 Kpa
Tensión máxima admisible del suelo de fundación : s massif = 1400 Kpa

Frenado : Frein = 0.000 KN
Contracciones diferidas del tablero : Def dif = 0.000 KN
Dilatación térmica : Dil therm = 0.000 KN
Otros esfuerzos horizontales : Eff div = 0.000 KN
Brazo de palanca vertical : H3 = 0.000 m

Fuerza adicional horiz. (Difusión triangular FR) : Eff add = 0.000 KN

Peso del puente : P tab = 0.000 KN
Carga de trafico del puente : P circ = 0.000 KN
Brazo de palanca : bdl1 = 0.000 m
Peso del parapeto/cargadero : P som = 0.000 KN
Brazo de palanca : bdl2 = 0.000 m

Carga permanente detrás del parapeto/cargadero : q2 = 2.000 KN/m²
Sobrecarga de trafico detrás del parapeto/cargadero : q3 = 10.000 KN/m²

Altura visible del muro : H = 7.125 m
Altura empotrada : Dm = 0.500 m
Altura de diseño : H1 = 7.625 m
Altura total : Ht = 7.625 m

----------< COEFICIENTES DE SEGURIDAD >----------

? sec1 : Peso del macizo de suelo reforzado
? sec2 : Empuje de las tierras
? sec3 : Sobrecarga de trafico sobre el macizo
? sec4 : Carga permanente sobre el macizo
? sec5 : Empuje debido a la sobrecarga de trafico
? sec6 : Empuje debido a la carga permanente
? sec7 : Empuje sísmico
? sec8 : Peso del puente y del parapeto/cargadero
? sec9 : Contracciones diferidas del tablero
? sec10 : Dilatación térmica
? sec11 : Carga de trafico del puente
? sec12 : Frenado
? sec13 : Otros esfuerzos horizontales
? sec14 : Presión hidráulica

? mq : Capacidad portante
? mf : Angulo de rozamiento interno
? ov : Volcamiento
? mc : Cohesión del suelo
? mt : Límite elástico del acero
? mf : Rozamiento entre suelo y refuerzos

? F3 ext : Coeficiente de método para calculo externo
? F3 int : Coeficiente de método para calculo interno

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

COEF	COMB A	COMB B	COMB D	COMB S	COMB C
? sec1	1.350	1.000	1.350	1.000	1.000
? sec2	1.350	1.350	1.500	1.000	1.200
? sec3	1.500	0.000	0.000	0.000	0.000
? sec4	1.350	1.000	1.500	1.000	0.000
? sec5	1.500	1.500	0.000	0.000	1.330
? sec6	1.350	1.350	1.500	1.000	0.000
? sec7	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000
? sec8	1.350	1.500	1.500	1.000	1.000
? sec9	1.500	1.500	1.350	0.000	1.350
? sec10	1.350	1.350	0.000	0.000	1.150
? sec11	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec12	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec13	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec14	1.350	1.350	0.000	1.000	1.000
? mq	1.500	1.500	1.500	1.500	
? mf	1.200	1.200	1.200	1.100	
? ov	1.200	1.200	1.200	1.100	
? mc	1.650	1.650	1.650	1.500	
? mt	1.500	1.500	1.500	1.500	
? mf	1.200	1.200	1.200	1.200	
? F3 ext	1.000	1.000	1.000	1.000	
? F3 int	1.000	1.000	0.000	1.000	

----------METODO----------

Choix 0 : 1	Tipo de estructura	= Muro sencillo
Choix 1 : 2	Normas	= Norma francesa NF P 94 270
Choix 2 : 1	Tipo de refuerzos	= Malla metálica
Choix 3 : 1	Tensión transmitida por el cargadero	= Momento nulo
Choix 4 : 1	Método sísmico	= Sin sismo
Choix 5 : 1	Longitud de anclaje	= Longitud teórica
Choix 6 : 2	Condiciones hidráulicas	= Zona sin agua
Choix 7 : 1	Permeabilidad	= Suelo saturado cerrado
Choix 8 : 2	Longitud media mínima Ld min	= 0.6 x Hm
Choix 9 : 2	Altura mecánica	= Hm >= Ht
Choix 10 : 1	Momento del peso del macizo M(i)	= Sum L(i) / L(i)
Choix 11 : 2	Clasificación de la estructura	= Muro corriente
Choix 12 : 3	Vida de servicio	= Estructura permanente
Choix 13 : 2	Tipo de malla metálica	= Acero galvanizado
Choix 14 : 1	Inclinación de los empujes	= Valores calculados
Choix 16 : 1	'es' en el calculo de arranque	= no tomado en cuenta

----------< DEFINICION DE LOS REFUERZOS DEL SUELO >----------

CAPA	TIPO	LONGITUD	MALLAS	Sx'	Sx	INCLIN.
(1)	6 F 8	5.000 m	3 ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(2)	6 F 8	5.000 m	3 ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(3)	6 F 8	5.000 m	3 ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(4)	6 F 8	5.000 m	3 ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(5)	6 F 8	5.000 m	3 ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(6)	6 F 8	5.000 m	3 ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(7)	6 F 8	5.000 m	3 ud.	0.50 m	0.25 m	0 °

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

(8)	6 F 8	5.000 m	3 ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(9)	8 F 8	5.000 m	4 ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(10)	8 F 8	5.000 m	4 ud.	0.50 m	0.25 m	0 °

----------< TENSION DEBAJO DEL CARGADERO - COMBINACION D >----------

Longitud media de las capas de refuerzos :	Ld =	5.000 m
Inclinación del empuje de las tierras :	do =	14.715 °
Coeficiente de empuje de las tierras :	K2 =	0.258
Peso del puente :	Wp =	0.000 KN
Peso del parapeto/cargadero :	Ws =	0.000 KN
Carga de trafico del puente :	Q1 =	0.000 KN
Frenado :	F =	0.000 KN
Contracciones diferidas del tablero :	Fdf =	0.000 KN
Dilatación térmica :	Fd =	0.000 KN
Otros esfuerzos horizontales :	Fcd =	0.000 KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a carga de trafico :	Pq1 =	0.000 KN
Componente vertical :	Pq1v =	0.000 KN
Componente horizontal :	Pq1h =	0.000 KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a carga permanente :	Pq2 =	0.000 KN
Componente vertical :	Pq2v =	0.000 KN
Componente horizontal :	Pq2h =	0.000 KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a las tierras :	P2 =	0.000 KN
Componente vertical :	P2v =	0.000 KN
Componente horizontal :	P2h =	0.000 KN
Suma de los esfuerzos verticales :	Er1 =	0.000 KN
Suma de los momentos en el medio del cargadero/parapeto :	Mr1 =	0.000 KN.m
Excentricidad :	ex =	0.005 m
Capacidad portante :	Qref =	KPa
Índice de seguridad:	SF =	/
Comprobación :	=	OK

----------< ESFUERZOS (KN) >----------

		COMB A	COMB B	COMB S
Altura de la pantalla ficticia : He	:	7.625	7.625	7.625
Altura mecánica : Hm	:	7.625	7.625	7.625
Inclinación del empuje de tierras - Sin pendiente : d0 (°)	:	14.715	14.715	14.715
Coeficiente de empuje : K2	:	0.258	0.258	0.258
Peso del puente : Wp	:	0.000	0.000	0.000
Peso del parapeto/cargadero : Ws	:	0.000	0.000	0.000
Sobrecarga de trafico : Q1	:	0.000	0.000	0.000
Frenado : F	:	0.000	0.000	0.000
Contracciones diferidas del tablero : Fdf	:	0.000	0.000	0.000
Dilatación térmica : Fd	:	0.000	0.000	0.000
Otros esfuerzos horizontales : Fcd	:	0.000	0.000	0.000
Peso del macizo : W2	:	1029.375	686.250	686.250
Peso de las tierras encima del macizo : W2'	:	0.000	0.000	0.000
Carga permanente sobre el macizo : Q2	:	13.500	10.000	10.000
Carga de trafico sobre el macizo : Q3	:	75.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas de trafico : Pq1	:	0.000		
0.000	0.000			
Componente vertical : Pq1v	:	0.000	0.000	0.000

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS S.A

Componente horizontal : Pq1h :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas permanentes : Pq2 :	0.000		
0.000	0.000		
Componente vertical : Pq2v :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : Pq2h :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas de trafico : Pq1' :	29.526	29.526	0.000
Componente vertical : Pq1v' :	7.500	7.500	0.000
Componente horizontal : Pq1h' :	28.558	28.558	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas permanentes : Pq2' :	5.315	5.315	3.937
Componente vertical : Pq2v' :	1.350	1.350	1.000
Componente horizontal : Pq2h' :	5.140	5.140	3.808
Empuje de las tierras detrás del parapeto/cargadero : P2 :	0.000	0.000	0.000
Componente vertical : P2v :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : P2h :	0.000	0.000	0.000
Empuje de las tierras detrás del macizo : Po :	202.622	202.622	150.090
Componente vertical : Pov :	51.467	51.467	38.124
Componente horizontal : Poh :	195.976	195.976	145.168
Presión hidráulica delante del muro : Pw1 :	0.000	0.000	0.000
Presión hidráulica detrás del macizo : Pw3 :	0.000	0.000	0.000

< MOMENTOS (KN.m) >

	COMB A	COMB B	COMB S
Peso del puente : M(1) :	0.000	0.000	0.000
Peso del parapeto/cargadero : M(2) :	0.000	0.000	0.000
Sobrecarga de trafico : M(3) :	0.000	0.000	0.000
Frenado : M(4) :	0.000	0.000	0.000
Contracciones diferidas del tablero : M(5) :	0.000	0.000	0.000
Dilatación térmica : M(6) :	0.000	0.000	0.000
Otros esfuerzos horizontales : M(7) :	0.000	0.000	0.000
Peso de las tierras encima del macizo : M(8) :	0.000	0.000	0.000
Carga permanente sobre el macizo : M(9) :	0.000	0.000	0.000
Carga de trafico sobre el macizo : M(10) :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas de trafico :			
Componente vertical : M(11) :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(12) :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas permanentes :			
Componente vertical : M(13) :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(14) :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas de trafico :			
Componente vertical : M(15) :	18.750	18.750	0.000
Componente horizontal : M(16) :	-108.876	-108.876	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas permanentes :			
Componente vertical : M(17) :	3.375	3.375	2.500
Componente horizontal : M(18) :	-19.598	-19.598	-14.517
Empuje de las tierras detrás del parapeto/cargadero :			
Componente vertical : M(19) :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(20) :	0.000	0.000	0.000
Empuje de las tierras detrás del macizo :			
Componente vertical : M(21) :	128.668	128.668	95.310
Componente horizontal : M(22) :	-498.107	-498.107	-368.968
Presión hidráulica delante del muro : M(23) :	0.000	0.000	0.000
Presión hidráulica detrás del macizo : M(24) :	0.000	0.000	0.000

< RESULTADOS >

COMB A	COMB B	COMB SD	COMB SA

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

Componente horizontal : Rh	:	229.674	229.674	148.975	148.975
Componente vertical : Rv	:	1178.192	756.567	735.374	735.374
Momento de volcamiento : Mt	:	-475.787	-475.787	-285.675	

----------< CAPACIDAD PORTANTE >----------

	COMB A	COMB B	COMB S
ex :	-0.404	-0.629	-0.388
Q ref :	281.034	202.169	174.133
Q fu :	421.551	303.254	261.200

Índice de seguridad : 3.321
Comprobación : OK

----------< DESLIZAMIENTO >----------

Term 1 = Rh x ?F3
Term 2 = (Rv x tan (f1k / ?mf)) + Ld p x (C1k / ?mc)
Term 3 = (Rv x tan (ffk / ?mf)) + Ld p x (Cfk / ?mc)

	COMB A	COMB B	COMB S
Term 1	229.674	229.674	148.975
Term 2	635.276	407.937	440.271
Índice de seguridad :	2.766	1.776	2.955
Term 1	229.674	229.674	148.975
Term 3	635.276	407.937	440.271
Índice de seguridad :	2.766	1.776	2.955

Índice de seguridad : 1.776
Comprobación : OK

----------< VOLCAMIENTO >----------

	COMB A	COMB B	COMB S
Momento resistente :	3096.273	2042.211	1936.245
Momento de volcamiento :	-626.58	-626.58	-383.485
Índice de seguridad :	4.118	2.716	4.59

Índice de seguridad : 2.716
Comprobación : OK

----------< EMPOTRAMIENTO MINIMO >----------

Dm / Qref : 0.002
Dm min : 0.422 m
Comprobación : OK

----------< PROFUNDIDAD MINIMA DEL MACIZO >----------

	COMB A	COMB B	COMB S
qm :	0.000	0.000	0.000
Hm :	7.625	7.625	7.625

Ld : 5.000 m
Ld min : 4.528 m
Comprobación : OK

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

----------< GEOMETRIA DE LAS CAPAS >----------

Diferencia máxima de longitud entre dos capas : 1.144 m
Comprobación : OK

Longitud mínima de la capa inferior : 3.019 m
Comprobación : OK

Separación vertical máximo entre capas : 1.694 m
Comprobación : OK

ESTABILIDAD INTERNA

----------< PROYECTO >----------

PROYECTO : VIADUCTO DE EUBA (P.K. 25+387 BILBAO-DONOSTIA)
NUMERO DE PROYECTO : 910.982
SECCION : Muro Simple - 10-i Capas
NUMERO DE SECCION : --
PROYECTISTA VSL : CPE
FECHA : 12/2022
PROGRAMA VSL : CYBELE - V 1.31
GUARDADO EL : 22/12/2022 EN 14h38mn

----------< INFORMACIONES GENERALES >----------

hs1 : 0.000 m
hs2 : 0.000 m

Volumen de tierras total : 38.125 m3
Volumen de tierras parcial : 38.125 m3

----------< SIMBOLOS >----------

SIMBOLO	SIGNIFICADO
Depth z	Profundidad de la capa desde el nivel sup. del parapeto/cargadero
Depth hs	Profundidad de la capa desde el nivel inf. del parapeto/cargadero
Svx	Altura de diseño de la capa n°i
Ld t	Longitud media del macizo en la altura Z
Ld p	Longitud media del macizo en la altura hs
X0	Abscisa en el refuerzo del principio de la zona de difusión transversal
X1	Abscisa en el refuerzo del final de la zona de difusión transversal
Y	Longitud de la zona de difusión longitudinal
T1	Abscisa de la línea de máxima tracción para la función de soporte de cargas
s vq	Tensión vertical debida a la difusión de las cargas transmitidas por el cargadero
Rv	Fuerza vertical resultante en la profundidad z
M	Momento horizontal resultante en la profundidad z en el medio de 'Ld p(i)'
T2	Abscisa de la línea de máxima tracción para la función de contención de tierras
Ex	Excentricidad de la fuerza vertical resultante
s mey	Tensión vertical debida a la presión de Meyerhoff

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

s v	Tensión vertical total
k	Coeficiente de empuje de tierras dentro del volumen reforzado
s hq1	Tensión horizontal debida a las fuerzas horizontales transmitidas por el cargadero
s hq2	Tensión horizontal debida a la diferencia de niveles hidráulicos Äw1
s hq3	Tensión horizontal dinámica debida a la inercia del relleno dentro de la zona activa
s hq	Tensión horizontal adicional total
µ 0	Coeficiente de rozamiento aparente para z = 0
µ 1	Coeficiente de rozamiento aparente para z > 6 m
µ vq	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó vq'
µ mey	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó mey'
µ vq mey	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó vq + ó mey'
s v mu	Fuerza vertical total en la longitud de anclaje del refuerzo
s h	Tensión horizontal máxima
Tm	Máxima resistencia a la tracción en el refuerzo
rf	Capacidad de adherencia de la capa
Pull out	Índice de seguridad respecto a la adherencia
rck	Capacidad de tracción de la capa
traction	Índice de seguridad respecto a la tracción

< DATOS SOBRE LOS REFUERZOS DEL SUELO >

CAPA	TIPO	LONGITUD	N° MALLAS	Sx'	Sx	INCLIN.
(1)	6 F 8	5.000 m	3 Ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(2)	6 F 8	5.000 m	3 Ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(3)	6 F 8	5.000 m	3 Ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(4)	6 F 8	5.000 m	3 Ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(5)	6 F 8	5.000 m	3 Ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(6)	6 F 8	5.000 m	3 Ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(7)	6 F 8	5.000 m	3 Ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(8)	6 F 8	5.000 m	3 Ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(9)	8 F 8	5.000 m	4 Ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(10)	8 F 8	5.000 m	4 Ud.	0.50 m	0.25 m	0 °

< GEOMETRIA DEL MACIZO >

Capa	Prof. z	Prof. hs	Svx	Ld t	Ld p
1	0.872	0.872	1.060	5.000	5.000
2	1.247	1.247	0.563	5.000	5.000
3	1.997	1.997	0.750	5.000	5.000
4	2.747	2.747	0.750	5.000	5.000
5	3.497	3.497	0.750	5.000	5.000
6	4.247	4.247	0.750	5.000	5.000
7	4.997	4.997	0.750	5.000	5.000
8	5.747	5.747	0.750	5.000	5.000
9	6.497	6.497	0.750	5.000	5.000
10	7.247	7.247	0.753	5.000	5.000

< < CALCULO DETALLADO COMBINACION A >

Capa	Rv	M	T2	Ex	s mey
1	207.905	2.337	2.142	0.011	41.581
2	284.981	3.051	2.080	0.011	56.996
3	389.256	3.458	1.955	0.009	77.851
4	494.526	1.879	1.830	0.004	98.905

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

5	600.792	-2.431	1.705	-0.004	120.353
6	708.053	-10.220	1.580	-0.014	142.433
7	816.311	-22.235	1.314	-0.027	165.061
8	925.565	-39.223	0.939	-0.042	188.305
9	1035.814	-61.930	0.564	-0.060	212.239
10	1147.060	-91.103	0.189	-0.079	236.939

Capa	s v	k	s hq1	s hq2	s hq3	s hq
1	41.581	0.428	0.000	0.000	0.000	0.000
2	56.996	0.417	0.000	0.000	0.000	0.000
3	77.851	0.396	0.000	0.000	0.000	0.000
4	98.905	0.375	0.000	0.000	0.000	0.000
5	120.353	0.353	0.000	0.000	0.000	0.000
6	142.433	0.332	0.000	0.000	0.000	0.000
7	165.061	0.311	0.000	0.000	0.000	0.000
8	188.305	0.290	0.000	0.000	0.000	0.000
9	212.239	0.283	0.000	0.000	0.000	0.000
10	236.939	0.283	0.000	0.000	0.000	0.000

Capa	μ 0	μ 1	La'	ha	μ *	s v mu
1	0.640	0.320	2.858	0.872	42.175	41.581
2	0.640	0.320	2.920	1.247	57.570	56.996
3	0.640	0.320	3.045	1.997	78.385	77.851
4	0.640	0.320	3.170	2.747	99.399	98.905
5	0.640	0.320	3.287	3.497	120.807	120.353
6	0.640	0.320	3.391	4.247	142.847	142.433
7	0.640	0.320	3.632	4.997	165.434	165.061
8	0.640	0.320	3.976	5.747	188.638	188.305
9	0.640	0.320	4.316	6.497	212.559	212.239
10	0.640	0.320	4.652	7.247	237.259	236.939

Capa	s h	Tm	rf	Arranque	rck	Tracción
1	17.784	18.842	28.210	1.248	61.575	2.179
2	23.773	13.372	38.183	2.380	61.575	3.070
3	30.820	23.115	50.593	1.824	61.575	1.776
4	37.058	27.793	61.896	1.856	61.575	1.477
5	42.542	31.907	71.766	1.874	61.575	1.287
6	47.327	35.495	79.896	1.876	61.575	1.156
7	51.346	38.509	89.552	1.938	61.575	1.066
8	54.583	40.938	99.881	2.033	61.575	1.003
9	60.003	45.002	156.350	2.895	82.100	1.216
10	66.986	50.441	188.122	3.108	82.100	1.085

----------< < CALCULO DETALLADO COMBINACION B >----------

Capa	Rv	M	T2	Ex	s mey
1	90.165	2.337	2.142	0.026	18.033
2	141.929	3.051	2.080	0.021	28.386
3	212.453	3.458	1.955	0.016	42.491
4	283.973	1.879	1.830	0.007	56.795
5	356.489	-2.431	1.705	-0.007	71.493
6	430.001	-10.220	1.580	-0.024	86.826
7	504.509	-22.235	1.314	-0.044	102.712
8	580.012	-39.223	0.939	-0.068	119.227
9	656.512	-61.930	0.564	-0.094	136.451
10	734.007	-91.103	0.189	-0.124	154.470

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

Capa	s v	k	s hq1	s hq2	s hq3	s hq
1	18.033	0.428	0.000	0.000	0.000	0.000
2	28.386	0.417	0.000	0.000	0.000	0.000
3	42.491	0.396	0.000	0.000	0.000	0.000
4	56.795	0.375	0.000	0.000	0.000	0.000
5	71.493	0.353	0.000	0.000	0.000	0.000
6	86.826	0.332	0.000	0.000	0.000	0.000
7	102.712	0.311	0.000	0.000	0.000	0.000
8	119.227	0.290	0.000	0.000	0.000	0.000
9	136.451	0.283	0.000	0.000	0.000	0.000
10	154.470	0.283	0.000	0.000	0.000	0.000

Capa	μ 0	μ 1	La'	ha	μ *	s v mu
1	0.640	0.320	2.858	0.872	18.627	18.033
2	0.640	0.320	2.920	1.247	28.959	28.386
3	0.640	0.320	3.045	1.997	43.024	42.491
4	0.640	0.320	3.170	2.747	57.288	56.795
5	0.640	0.320	3.282	3.497	71.946	71.493
6	0.640	0.320	3.373	4.247	87.239	86.826
7	0.640	0.320	3.598	4.997	103.086	102.712
8	0.640	0.320	3.926	5.747	119.561	119.227
9	0.640	0.320	4.247	6.497	136.771	136.451
10	0.640	0.320	4.563	7.247	154.790	154.470

Capa	s h	Tm	rf	Arranque	rck	Tracción
1	7.713	8.171	12.234	1.248	61.575	5.024
2	11.839	6.660	19.016	2.380	61.575	6.164
3	16.821	12.616	27.613	1.824	61.575	3.254
4	21.280	15.960	35.543	1.856	61.575	2.572
5	25.271	18.953	42.559	1.871	61.575	2.166
6	28.850	21.637	48.436	1.865	61.575	1.897
7	31.951	23.963	55.209	1.920	61.575	1.713
8	34.560	25.920	62.438	2.007	61.575	1.584
9	38.577	28.933	98.910	2.849	82.100	1.892
10	43.671	32.884	120.288	3.048	82.100	1.664

Este documento es propiedad exclusiva de VSL
y no debe ser copiado de ninguna manera sin autorización escrita

---

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

10 CAPAS

| ESTABILIDAD EXTERNA |

----------< PROYECTO >----------

PROYECTO :	VIADUCTO DE EUBA (P.K. 25+387 BILBAO-DONOSTIA)
NUMERO DE PROYECTO :	910.982
SECCION :	Muro Simple - 10 Capas
NUMERO DE SECCION :	--
PROYECTISTA VSL :	CPE
FECHA :	12/2022
PROGRAMA VSL :	CYBELE - V 1.31
GUARDADO EL :	22/12/2022 EN 14h38mn

----------< DATOS >----------

Vida de servicio :		100 years
Posición de la capa inferior de refuerzo :	ho	= 0.378 m
Separación horizontal entre refuerzos :	Sh	= 2.250 m
Separación vertical normal entre refuerzos :	Sv	= 0.750 m
Separación vertical entre capas superiores de refuerzos :	Sv'	= 0.750 m
Número de espacios entre capas superiores :	nsv'	= 1
Altura de parapeto/cargadero :	H2	= 0.000 m
Altura de tierras sin refuerzo :	H4	= 0.500 m
Altura de CDG de parapeto/cargadero :	H5	= 0.000 m
Anchura de parapeto/cargadero :	Ls	= 0.000 m
Longitud de parapeto/cargadero :	Is	= 2.250 m
Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro :	C	= 0.000 m
Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro lateral izda :	C1	= 0.000 m
Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro lateral dcha :	C2	= 0.000 m
Pendiente del talud en pie :	ß p	= 0.000 °
Primera pendiente del talud en coronación :	ß t	= 0.000 °
Segunda pendiente del talud en coronación :	ß w	= 0.000 °
Abscisa de la primera pendiente :	Lt	= 0.000 m
Abscisa de la segunda pendiente :	Lw	= 0.000 m
Nivel de agua delante del muro :	Hw1	= -0.500 m
Nivel del agua en el macizo :	?w1	= 0.000 m
Nivel de agua detrás del macizo :	?w2	= 0.000 m
Densidad máxima del suelo no drenado :	?1kmaxdg	= 12.000 KN/m3
Densidad mínima del suelo no drenado :	?1kmindg	= 10.000 KN/m3
Densidad del suelo detrás del macizo, no drenado :	?2kdg	= 12.000 KN/m3
Separación entre barras transversales (por defecto) :	Sx	= 0.300 m
Separación entre barras longitudinales :	Sy	= 0.150 m
Espesor de sacrificio :	es	= 1.000 mm
Límite elástico del acero :	s acier	= 600 Mpa
Coeficiente de forma de los refuerzos :	O1	= 1
Factor de anclaje a z = 0m:	?0	= 40
Factor de anclaje a z = 6 m :	?1	= 20
Densidad máxima del suelo dentro del macizo :	?1kmax	= 20.000 KN/m3
Densidad mínima del suelo dentro del macizo :	?1kmin	= 18.000 KN/m3

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

Densidad del suelo detrás del macizo : ?2k = 20.000 KN/m3

Angulo de rozamiento interno del suelo dentro del macizo : f1k = 34.000 °
Angulo de rozamiento interno del suelo detrás del muro : f2k = 34.000 °
Angulo de rozamiento interno del suelo de fundación : ffk = 34.000 °

Cohesión del suelo dentro del macizo : C1k = 0.000
Cohesion del suelo de fundación : Cfk = 0.000

Tensión máxima admisible debajo del parapeto/cargadero : s sommier = 700 Kpa
Tensión máxima admisible del suelo de fundación : s massif = 1400 Kpa

Frenado : Frein = 0.000 KN
Contracciones diferidas del tablero : Def dif = 0.000 KN
Dilatación térmica : Dil therm = 0.000 KN
Otros esfuerzos horizontales : Eff div = 0.000 KN
Brazo de palanca vertical : H3 = 0.000 m

Fuerza adicional horiz. (Difusión triangular FR) : Eff add = 0.000 KN

Peso del puente : P tab = 0.000 KN
Carga de trafico del puente : P circ = 0.000 KN
Brazo de palanca : bdl1 = 0.000 m
Peso del parapeto/cargadero : P som = 0.000 KN
Brazo de palanca : bdl2 = 0.000 m

Carga permanente detrás del parapeto/cargadero : q2 = 2.000 KN/m²
Sobrecarga de trafico detrás del parapeto/cargadero : q3 = 10.000 KN/m²

Altura visible del muro : H = 7.500 m
Altura empotrada : Dm = 0.500 m
Altura de diseño : H1 = 8.000 m
Altura total : Ht = 8.000 m

----------< COEFICIENTES DE SEGURIDAD >----------

? sec1 : Peso del macizo de suelo reforzado
? sec2 : Empuje de las tierras
? sec3 : Sobrecarga de trafico sobre el macizo
? sec4 : Carga permanente sobre el macizo
? sec5 : Empuje debido a la sobrecarga de trafico
? sec6 : Empuje debido a la carga permanente
? sec7 : Empuje sísmico
? sec8 : Peso del puente y del parapeto/cargadero
? sec9 : Contracciones diferidas del tablero
? sec10 : Dilatación térmica
? sec11 : Carga de trafico del puente
? sec12 : Frenado
? sec13 : Otros esfuerzos horizontales
? sec14 : Presión hidráulica

? mq : Capacidad portante
? mf : Angulo de rozamiento interno
? ov : Volcamiento
? mc : Cohesión del suelo
? mt : Límite elástico del acero
? mf : Rozamiento entre suelo y refuerzos

? F3 ext : Coeficiente de método para calculo externo
? F3 int : Coeficiente de método para calculo interno

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

COEF	COMB A	COMB B	COMB D	COMB S	COMB C
? sec1	1.350	1.000	1.350	1.000	1.000
? sec2	1.350	1.350	1.500	1.000	1.200
? sec3	1.500	0.000	0.000	0.000	0.000
? sec4	1.350	1.000	1.500	1.000	0.000
? sec5	1.500	1.500	0.000	0.000	1.330
? sec6	1.350	1.350	1.500	1.000	0.000
? sec7	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000
? sec8	1.350	1.500	1.500	1.000	1.000
? sec9	1.500	1.500	1.350	0.000	1.350
? sec10	1.350	1.350	0.000	0.000	1.150
? sec11	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec12	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec13	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec14	1.350	1.350	0.000	1.000	1.000
? mq	1.500	1.500	1.500	1.500	
? mf	1.200	1.200	1.200	1.100	
? ov	1.200	1.200	1.200	1.100	
? mc	1.650	1.650	1.650	1.500	
? mt	1.500	1.500	1.500	1.500	
? mf	1.200	1.200	1.200	1.200	
? F3 ext	1.000	1.000	1.000	1.000	
? F3 int	1.000	1.000	0.000	1.000	

----------METODO----------

Choix 0 : 1	Tipo de estructura	= Muro sencillo
Choix 1 : 2	Normas	= Norma francesa NF P 94 270
Choix 2 : 1	Tipo de refuerzos	= Malla metálica
Choix 3 : 1	Tensión transmitida por el cargadero	= Momento nulo
Choix 4 : 1	Método sísmico	= Sin sismo
Choix 5 : 1	Longitud de anclaje	= Longitud teórica
Choix 6 : 2	Condiciones hidráulicas	= Zona sin agua
Choix 7 : 1	Permeabilidad	= Suelo saturado cerrado
Choix 8 : 2	Longitud media mínima Ld min	= 0.6 x Hm
Choix 9 : 2	Altura mecánica	= Hm >= Ht
Choix 10 : 1	Momento del peso del macizo M(i)	= Sum L(i) / L(i)
Choix 11 : 2	Clasificación de la estructura	= Muro corriente
Choix 12 : 3	Vida de servicio	= Estructura permanente
Choix 13 : 2	Tipo de malla metálica	= Acero galvanizado
Choix 14 : 1	Inclinación de los empujes	= Valores calculados
Choix 16 : 1	'es' en el calculo de arranque	= no tomado en cuenta

----------< DEFINICION DE LOS REFUERZOS DEL SUELO >----------

CAPA	TIPO	LONGITUD	MALLAS	Sx'	Sx	INCLIN.
(1)	6 F 8	5.000 m	3 ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(2)	6 F 8	5.000 m	3 ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(3)	6 F 8	5.000 m	3 ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(4)	6 F 8	5.000 m	3 ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(5)	6 F 8	5.000 m	3 ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(6)	6 F 8	5.000 m	3 ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(7)	6 F 8	5.000 m	3 ud.	0.50 m	0.25 m	0 °

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

(8)	8 F 8	5.000 m	4 ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(9)	8 F 8	5.000 m	4 ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(10)	8 F 8	5.000 m	4 ud.	0.50 m	0.25 m	0 °

----------< TENSION DEBAJO DEL CARGADERO - COMBINACION D >----------

Longitud media de las capas de refuerzos :	Ld =	5.000 m
Inclinación del empuje de las tierras :	do =	15.300 °
Coeficiente de empuje de las tierras :	K2 =	0.258
Peso del puente :	Wp =	0.000 KN
Peso del parapeto/cargadero :	Ws =	0.000 KN
Carga de trafico del puente :	Q1 =	0.000 KN
Frenado :	F =	0.000 KN
Contracciones diferidas del tablero :	Fdf =	0.000 KN
Dilatación térmica :	Fd =	0.000 KN
Otros esfuerzos horizontales :	Fcd =	0.000 KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a carga de trafico :	Pq1 =	0.000 KN
Componente vertical :	Pq1v =	0.000 KN
Componente horizontal :	Pq1h =	0.000 KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a carga permanente :	Pq2 =	0.000 KN
Componente vertical :	Pq2v =	0.000 KN
Componente horizontal :	Pq2h =	0.000 KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a las tierras :	P2 =	0.000 KN
Componente vertical :	P2v =	0.000 KN
Componente horizontal :	P2h =	0.000 KN
Suma de los esfuerzos verticales :	Er1 =	0.000 KN
Suma de los momentos en el medio del cargadero/parapeto :	Mr1 =	0.000 KN.m
Excentricidad :	ex =	0.005 m
Capacidad portante :	Qref =	KPa
Índice de seguridad:	SF =	/
Comprobación :	=	OK

----------< ESFUERZOS (KN) >----------

		COMB A	COMB B	COMB S
Altura de la pantalla ficticia : He	:	8.000	8.000	8.000
Altura mecánica : Hm	:	8.000	8.000	8.000
Inclinación del empuje de tierras - Sin pendiente : d0 (°)	:	15.300	15.300	15.300
Coeficiente de empuje : K2	:	0.258	0.258	0.258
Peso del puente : Wp	:	0.000	0.000	0.000
Peso del parapeto/cargadero : Ws	:	0.000	0.000	0.000
Sobrecarga de trafico : Q1	:	0.000	0.000	0.000
Frenado : F	:	0.000	0.000	0.000
Contracciones diferidas del tablero : Fdf	:	0.000	0.000	0.000
Dilatación térmica : Fd	:	0.000	0.000	0.000
Otros esfuerzos horizontales : Fcd	:	0.000	0.000	0.000
Peso del macizo : W2	:	1080.000	720.000	720.000
Peso de las tierras encima del macizo : W2'	:	0.000	0.000	0.000
Carga permanente sobre el macizo : Q2	:	13.500	10.000	10.000
Carga de trafico sobre el macizo : Q3	:	75.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas de trafico : Pq1	:	0.000		
0.000	0.000			
Componente vertical : Pq1v	:	0.000	0.000	0.000

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS S.A

Componente horizontal : Pq1h :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas permanentes : Pq2 :	0.000		
0.000	0.000		
Componente vertical : Pq2v :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : Pq2h :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas de trafico : Pq1' :	30.920	30.920	0.000
Componente vertical : Pq1v' :	8.159	8.159	0.000
Componente horizontal : Pq1h' :	29.824	29.824	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas permanentes : Pq2' :	5.566	5.566	4.123
Componente vertical : Pq2v' :	1.469	1.469	1.088
Componente horizontal : Pq2h' :	5.368	5.368	3.977
Empuje de las tierras detrás del parapeto/cargadero : P2 :	0.000	0.000	0.000
Componente vertical : P2v :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : P2h :	0.000	0.000	0.000
Empuje de las tierras detrás del macizo : Po :	222.622	222.622	164.905
Componente vertical : Pov :	58.744	58.744	43.514
Componente horizontal : Poh :	214.732	214.732	159.061
Presión hidráulica delante del muro : Pw1 :	0.000	0.000	0.000
Presión hidráulica detrás del macizo : Pw3 :	0.000	0.000	0.000

< MOMENTOS (KN.m) >

	COMB A	COMB B	COMB S
Peso del puente : M(1) :	0.000	0.000	0.000
Peso del parapeto/cargadero : M(2) :	0.000	0.000	0.000
Sobrecarga de trafico : M(3) :	0.000	0.000	0.000
Frenado : M(4) :	0.000	0.000	0.000
Contracciones diferidas del tablero : M(5) :	0.000	0.000	0.000
Dilatación térmica : M(6) :	0.000	0.000	0.000
Otros esfuerzos horizontales : M(7) :	0.000	0.000	0.000
Peso de las tierras encima del macizo : M(8) :	0.000	0.000	0.000
Carga permanente sobre el macizo : M(9) :	0.000	0.000	0.000
Carga de trafico sobre el macizo : M(10) :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas de trafico :			
Componente vertical : M(11) :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(12) :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas permanentes :			
Componente vertical : M(13) :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(14) :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas de trafico :			
Componente vertical : M(15) :	20.397	20.397	0.000
Componente horizontal : M(16) :	-119.295	-119.295	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas permanentes :			
Componente vertical : M(17) :	3.671	3.671	2.720
Componente horizontal : M(18) :	-21.473	-21.473	-15.906
Empuje de las tierras detrás del parapeto/cargadero :			
Componente vertical : M(19) :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(20) :	0.000	0.000	0.000
Empuje de las tierras detrás del macizo :			
Componente vertical : M(21) :	146.860	146.860	108.785
Componente horizontal : M(22) :	-572.618	-572.618	-424.162
Presión hidráulica delante del muro : M(23) :	0.000	0.000	0.000
Presión hidráulica detrás del macizo : M(24) :	0.000	0.000	0.000

< RESULTADOS >

COMB A	COMB B	COMB SD	COMB SA

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS S.A.

Componente horizontal : Rh	:	249.924	249.924	163.037	163.037
Componente vertical : Rv	:	1236.871	798.371	774.602	774.602
Momento de volcamiento : Mt	:	-542.458	-542.458	-328.563	

----------< CAPACIDAD PORTANTE >----------

	COMB A	COMB B	COMB S
ex :	-0.439	-0.679	-0.424
Q ref :	300.004	219.267	186.576
Q fu :	450.006	328.901	279.865

Índice de seguridad : 3.111
Comprobación : OK

----------< DESLIZAMIENTO >----------

Term 1 = Rh x ?F3
Term 2 = (Rv x tan (f1k / ?mf)) + Ld p x (C1k / ?mc)
Term 3 = (Rv x tan (ffk / ?mf)) + Ld p x (Cfk / ?mc)

	COMB A	COMB B	COMB S
Term 1	249.924	249.924	163.037
Term 2	666.915	430.478	463.757
Índice de seguridad :	2.668	1.722	2.844
Term 1	249.924	249.924	163.037
Term 3	666.915	430.478	463.757
Índice de seguridad :	2.668	1.722	2.844

Índice de seguridad : 1.722
Comprobación : OK

----------< VOLCAMIENTO >----------

	COMB A	COMB B	COMB S
Momento resistente :	3263.107	2166.857	2048.01
Momento de volcamiento :	-713.387	-713.387	-440.068
Índice de seguridad :	3.812	2.531	4.231

Índice de seguridad : 2.531
Comprobación : OK

----------< EMPOTRAMIENTO MINIMO >----------

Dm / Qref : 0.002
Dm min : 0.450 m
Comprobación : OK

----------< PROFUNDIDAD MINIMA DEL MACIZO >----------

	COMB A	COMB B	COMB S
qm :	0.000	0.000	0.000
Hm :	8.000	8.000	8.000

Ld : 5.000 m
Ld min : 4.770 m
Comprobación : OK

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

----------< GEOMETRIA DE LAS CAPAS >----------

Diferencia máxima de longitud entre dos capas : 1.200 m
Comprobación : OK

Longitud mínima de la capa inferior : 3.180 m
Comprobación : OK

Separación vertical máximo entre capas : 1.333 m
Comprobación : OK

| ESTABILIDAD INTERNA |

----------< PROYECTO >----------

PROYECTO : VIADUCTO DE EUBA (P.K. 25+387 BILBAO-DONOSTIA)
NUMERO DE PROYECTO : 910.982
SECCION : Muro Simple - 10 Capas
NUMERO DE SECCION : --
PROYECTISTA VSL : CPE
FECHA : 12/2022
PROGRAMA VSL : CYBELE - V 1.31
GUARDADO EL : 22/12/2022 EN 14h38mn

----------< INFORMACIONES GENERALES >----------

hs1 : 0.000 m
hs2 : 0.000 m

Volumen de tierras total : 40.000 m3
Volumen de tierras parcial : 40.000 m3

----------< SIMBOLOS >----------

SIMBOLO	SIGNIFICADO
Depth z	Profundidad de la capa desde el nivel sup. del parapeto/cargadero
Depth hs	Profundidad de la capa desde el nivel inf. del parapeto/cargadero
Svx	Altura de diseño de la capa n°i
Ld t	Longitud media del macizo en la altura Z
Ld p	Longitud media del macizo en la altura hs
X0	Abscisa en el refuerzo del principio de la zona de difusión transversal
X1	Abscisa en el refuerzo del final de la zona de difusión transversal
Y	Longitud de la zona de difusión longitudinal
T1	Abscisa de la línea de máxima tracción para la función de soporte de cargas
s vq	Tensión vertical debida a la difusión de las cargas transmitidas por el cargadero
Rv	Fuerza vertical resultante en la profundidad z
M	Momento horizontal resultante en la profundidad z en el medio de 'Ld p(i)'
T2	Abscisa de la línea de máxima tracción para la función de contención de tierras
Ex	Excentricidad de la fuerza vertical resultante
s mey	Tensión vertical debida a la presión de Meyerhoff

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

s v	Tensión vertical total
k	Coeficiente de empuje de tierras dentro del volumen reforzado
s hq1	Tensión horizontal debida a las fuerzas horizontales transmitidas por el cargadero
s hq2	Tensión horizontal debida a la diferencia de niveles hidráulicos Äw1
s hq3	Tensión horizontal dinámica debida a la inercia del relleno dentro de la zona activa
s hq	Tensión horizontal adicional total
µ 0	Coeficiente de rozamiento aparente para z = 0
µ 1	Coeficiente de rozamiento aparente para z > 6 m
µ vq	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó vq'
µ mey	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó mey'
µ vq mey	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó vq + ó mey'
s v mu	Fuerza vertical total en la longitud de anclaje del refuerzo
s h	Tensión horizontal máxima
Tm	Máxima resistencia a la tracción en el refuerzo
rf	Capacidad de adherencia de la capa
Pull out	Índice de seguridad respecto a la adherencia
rck	Capacidad de tracción de la capa
traction	Índice de seguridad respecto a la tracción

< DATOS SOBRE LOS REFUERZOS DEL SUELO >

CAPA	TIPO	LONGITUD	N° MALLAS	Sx'	Sx	INCLIN.
(1)	6 F 8	5.000 m	3 Ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(2)	6 F 8	5.000 m	3 Ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(3)	6 F 8	5.000 m	3 Ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(4)	6 F 8	5.000 m	3 Ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(5)	6 F 8	5.000 m	3 Ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(6)	6 F 8	5.000 m	3 Ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(7)	6 F 8	5.000 m	3 Ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(8)	8 F 8	5.000 m	4 Ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(9)	8 F 8	5.000 m	4 Ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(10)	8 F 8	5.000 m	4 Ud.	0.50 m	0.25 m	0 °

< GEOMETRIA DEL MACIZO >

Capa	Prof. z	Prof. hs	Svx	Ld t	Ld p
1	0.872	0.872	1.247	5.000	5.000
2	1.622	1.622	0.750	5.000	5.000
3	2.372	2.372	0.750	5.000	5.000
4	3.122	3.122	0.750	5.000	5.000
5	3.872	3.872	0.750	5.000	5.000
6	4.622	4.622	0.750	5.000	5.000
7	5.372	5.372	0.750	5.000	5.000
8	6.122	6.122	0.750	5.000	5.000
9	6.872	6.872	0.750	5.000	5.000
10	7.622	7.622	0.753	5.000	5.000

< < CALCULO DETALLADO COMBINACION A >

Capa	Rv	M	T2	Ex	s mey
1	207.967	2.493	2.255	0.012	41.593
2	311.837	3.825	2.130	0.012	62.367
3	416.739	3.589	2.005	0.009	83.348
4	522.674	1.010	1.880	0.002	104.535

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

5	629.641	-4.685	1.755	-0.007	126.304
6	737.641	-14.271	1.630	-0.019	148.679
7	846.673	-28.523	1.314	-0.034	171.648
8	956.738	-48.215	0.939	-0.050	195.284
9	1067.836	-74.122	0.564	-0.069	219.666
10	1179.966	-107.017	0.189	-0.091	244.877

Capa	s v	k	s hq1	s hq2	s hq3	s hq
1	41.593	0.428	0.000	0.000	0.000	0.000
2	62.367	0.406	0.000	0.000	0.000	0.000
3	83.348	0.385	0.000	0.000	0.000	0.000
4	104.535	0.364	0.000	0.000	0.000	0.000
5	126.304	0.343	0.000	0.000	0.000	0.000
6	148.679	0.322	0.000	0.000	0.000	0.000
7	171.648	0.300	0.000	0.000	0.000	0.000
8	195.284	0.283	0.000	0.000	0.000	0.000
9	219.666	0.283	0.000	0.000	0.000	0.000
10	244.877	0.283	0.000	0.000	0.000	0.000

Capa	µ 0	µ 1	La'	ha	µ *	s v mu
1	0.640	0.320	2.745	0.872	42.187	41.593
2	0.640	0.320	2.870	1.622	62.921	62.367
3	0.640	0.320	2.995	2.372	83.861	83.348
4	0.640	0.320	3.120	3.122	105.008	104.535
5	0.640	0.320	3.230	3.872	126.738	126.304
6	0.640	0.320	3.332	4.622	149.072	148.679
7	0.640	0.320	3.619	5.372	172.001	171.648
8	0.640	0.320	3.960	6.122	195.604	195.284
9	0.640	0.320	4.297	6.872	219.986	219.666
10	0.640	0.320	4.630	7.622	245.197	244.877

Capa	s h	Tm	rf	Arranque	rck	Tracción
1	17.789	22.183	27.108	1.018	61.575	1.851
2	25.352	19.014	39.633	1.737	61.575	2.159
3	32.113	24.084	51.278	1.774	61.575	1.704
4	38.059	28.544	61.778	1.804	61.575	1.438
5	43.307	32.480	70.749	1.815	61.575	1.264
6	47.826	35.869	77.966	1.811	61.575	1.144
7	51.575	38.681	87.826	1.892	61.575	1.061
8	55.210	41.407	131.988	2.656	82.100	1.322
9	62.103	46.577	161.100	2.882	82.100	1.175
10	69.230	52.130	193.482	3.093	82.100	1.050

----------< < CALCULO DETALLADO COMBINACION B >----------

Capa	Rv	M	T2	Ex	s mey
1	90.227	2.493	2.255	0.028	18.045
2	160.347	3.825	2.130	0.024	32.069
3	231.499	3.589	2.005	0.016	46.300
4	303.684	1.010	1.880	0.003	60.737
5	376.901	-4.685	1.755	-0.012	75.757
6	451.151	-14.271	1.630	-0.032	91.386
7	526.433	-28.523	1.314	-0.054	107.619
8	602.748	-48.215	0.939	-0.080	124.534
9	680.096	-74.122	0.564	-0.109	142.219
10	758.476	-107.017	0.189	-0.141	160.769

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

Capa	s v	k	s hq1	s hq2	s hq3	s hq
1	18.045	0.428	0.000	0.000	0.000	0.000
2	32.069	0.406	0.000	0.000	0.000	0.000
3	46.300	0.385	0.000	0.000	0.000	0.000
4	60.737	0.364	0.000	0.000	0.000	0.000
5	75.757	0.343	0.000	0.000	0.000	0.000
6	91.386	0.322	0.000	0.000	0.000	0.000
7	107.619	0.300	0.000	0.000	0.000	0.000
8	124.534	0.283	0.000	0.000	0.000	0.000
9	142.219	0.283	0.000	0.000	0.000	0.000
10	160.769	0.283	0.000	0.000	0.000	0.000

Capa	μ 0	μ 1	La'	ha	μ *	s v mu
1	0.640	0.320	2.745	0.872	18.639	18.045
2	0.640	0.320	2.870	1.622	32.623	32.069
3	0.640	0.320	2.995	2.372	46.813	46.300
4	0.640	0.320	3.120	3.122	61.210	60.737
5	0.640	0.320	3.220	3.872	76.190	75.757
6	0.640	0.320	3.307	4.622	91.780	91.386
7	0.640	0.320	3.578	5.372	107.973	107.619
8	0.640	0.320	3.901	6.122	124.854	124.534
9	0.640	0.320	4.218	6.872	142.539	142.219
10	0.640	0.320	4.529	7.622	161.089	160.769

Capa	s h	Tm	rf	Arranque	rck	Tracción
1	7.718	9.624	11.761	1.018	61.575	4.265
2	13.036	9.777	20.380	1.737	61.575	4.199
3	17.839	13.379	28.485	1.774	61.575	3.068
4	22.113	16.585	35.894	1.804	61.575	2.475
5	25.975	19.481	42.304	1.810	61.575	2.107
6	29.397	22.047	47.569	1.798	61.575	1.862
7	32.336	24.252	54.441	1.871	61.575	1.693
8	35.208	26.406	82.912	2.617	82.100	2.073
9	40.208	30.156	102.380	2.829	82.100	1.815
10	45.452	34.225	124.261	3.026	82.100	1.599

Este documento es propiedad exclusiva de VSL
y no debe ser copiado de ninguna manera sin autorización escrita

---

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

N102

| ESTABILIDAD EXTERNA |

----------< PROYECTO >----------

PROYECTO :	VIADUCTO DE EUBA (P.K. 25+387 BILBAO-DONOSTIA)
NUMERO DE PROYECTO :	910.982
SECCION :	Muro Simple - 6-i Capas
NUMERO DE SECCION :	N102
PROYECTISTA VSL :	CPE
FECHA :	12/2022
PROGRAMA VSL :	CYBELE - V 1.31
GUARDADO EL :	22/12/2022 EN 14h40mn

----------< DATOS >----------

Vida de servicio :		100 years
Posición de la capa inferior de refuerzo :	ho	= 0.378 m
Separación horizontal entre refuerzos :	Sh	= 2.040 m
Separación vertical normal entre refuerzos :	Sv	= 0.750 m
Separación vertical entre capas superiores de refuerzos :	Sv'	= 0.375 m
Número de espacios entre capas superiores :	nsv'	= 1
Altura de parapeto/cargadero :	H2	= 0.000 m
Altura de tierras sin refuerzo :	H4	= 0.500 m
Altura de CDG de parapeto/cargadero :	H5	= 0.000 m
Anchura de parapeto/cargadero :	Ls	= 0.000 m
Longitud de parapeto/cargadero :	Is	= 2.040 m
Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro :	C	= 0.000 m
Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro lateral izda :	C1	= 0.000 m
Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro lateral dcha :	C2	= 0.000 m
Pendiente del talud en pie :	ß p	= 0.000 °
Primera pendiente del talud en coronación :	ß t	= 0.000 °
Segunda pendiente del talud en coronación :	ß w	= 0.000 °
Abscisa de la primera pendiente :	Lt	= 0.000 m
Abscisa de la segunda pendiente :	Lw	= 0.000 m
Nivel de agua delante del muro :	Hw1	= -0.400 m
Nivel del agua en el macizo :	?w1	= 0.000 m
Nivel de agua detrás del macizo :	?w2	= 0.000 m
Densidad máxima del suelo no drenado :	?1kmaxdg	= 12.000 KN/m3
Densidad mínima del suelo no drenado :	?1kmindg	= 10.000 KN/m3
Densidad del suelo detrás del macizo, no drenado :	?2kdg	= 12.000 KN/m3
Separación entre barras transversales (por defecto) :	Sx	= 0.300 m
Separación entre barras longitudinales :	Sy	= 0.150 m
Espesor de sacrificio :	es	= 1.000 mm
Límite elástico del acero :	s acier	= 600 Mpa
Coeficiente de forma de los refuerzos :	O1	= 1
Factor de anclaje a z = 0m:	?0	= 40
Factor de anclaje a z = 6 m :	?1	= 20
Densidad máxima del suelo dentro del macizo :	?1kmax	= 20.000 KN/m3
Densidad mínima del suelo dentro del macizo :	?1kmin	= 18.000 KN/m3

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

Densidad del suelo detrás del macizo : ?2k = 20.000 KN/m3

Angulo de rozamiento interno del suelo dentro del macizo : f1k = 34.000 °
Angulo de rozamiento interno del suelo detrás del muro : f2k = 34.000 °
Angulo de rozamiento interno del suelo de fundación : ffk = 34.000 °

Cohesión del suelo dentro del macizo : C1k = 0.000
Cohesion del suelo de fundación : Cfk = 0.000

Tensión máxima admisible debajo del parapeto/cargadero : s sommier = 700 Kpa
Tensión máxima admisible del suelo de fundación : s massif = 1400 Kpa

Frenado : Frein = 0.000 KN
Contracciones diferidas del tablero : Def dif = 0.000 KN
Dilatación térmica : Dil therm = 0.000 KN
Otros esfuerzos horizontales : Eff div = 0.000 KN
Brazo de palanca vertical : H3 = 0.000 m

Fuerza adicional horiz. (Difusión triangular FR) : Eff add = 0.000 KN

Peso del puente : P tab = 0.000 KN
Carga de trafico del puente : P circ = 0.000 KN
Brazo de palanca : bdl1 = 0.000 m
Peso del parapeto/cargadero : P som = 0.000 KN
Brazo de palanca : bdl2 = 0.000 m

Carga permanente detrás del parapeto/cargadero : q2 = 2.000 KN/m²
Sobrecarga de trafico detrás del parapeto/cargadero : q3 = 10.000 KN/m²

Altura visible del muro : H = 4.225 m
Altura empotrada : Dm = 0.400 m
Altura de diseño : H1 = 4.625 m
Altura total : Ht = 4.625 m

----------< COEFICIENTES DE SEGURIDAD >----------

? sec1 : Peso del macizo de suelo reforzado
? sec2 : Empuje de las tierras
? sec3 : Sobrecarga de trafico sobre el macizo
? sec4 : Carga permanente sobre el macizo
? sec5 : Empuje debido a la sobrecarga de trafico
? sec6 : Empuje debido a la carga permanente
? sec7 : Empuje sísmico
? sec8 : Peso del puente y del parapeto/cargadero
? sec9 : Contracciones diferidas del tablero
? sec10 : Dilatación térmica
? sec11 : Carga de trafico del puente
? sec12 : Frenado
? sec13 : Otros esfuerzos horizontales
? sec14 : Presión hidráulica

? mq : Capacidad portante
? mf : Angulo de rozamiento interno
? ov : Volcamiento
? mc : Cohesión del suelo
? mt : Límite elástico del acero
? mf : Rozamiento entre suelo y refuerzos

? F3 ext : Coeficiente de método para calculo externo
? F3 int : Coeficiente de método para calculo interno

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

COEF	COMB A	COMB B	COMB D	COMB S	COMB C
? sec1	1.350	1.000	1.350	1.000	1.000
? sec2	1.350	1.350	1.500	1.000	1.200
? sec3	1.500	0.000	0.000	0.000	0.000
? sec4	1.350	1.000	1.500	1.000	0.000
? sec5	1.500	1.500	0.000	0.000	1.330
? sec6	1.350	1.350	1.500	1.000	0.000
? sec7	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000
? sec8	1.350	1.500	1.500	1.000	1.000
? sec9	1.500	1.500	1.350	0.000	1.350
? sec10	1.350	1.350	0.000	0.000	1.150
? sec11	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec12	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec13	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec14	1.350	1.350	0.000	1.000	1.000
? mq	1.500	1.500	1.500	1.500	
? mf	1.200	1.200	1.200	1.100	
? ov	1.200	1.200	1.200	1.100	
? mc	1.650	1.650	1.650	1.500	
? mt	1.500	1.500	1.500	1.500	
? mf	1.200	1.200	1.200	1.200	
? F3 ext	1.000	1.000	1.000	1.000	
? F3 int	1.000	1.000	0.000	1.000	

----------METODO----------

Choix 0 : 1	Tipo de estructura	= Muro sencillo
Choix 1 : 2	Normas	= Norma francesa NF P 94 270
Choix 2 : 1	Tipo de refuerzos	= Malla metálica
Choix 3 : 1	Tensión transmitida por el cargadero	= Momento nulo
Choix 4 : 1	Método sísmico	= Sin sismo
Choix 5 : 1	Longitud de anclaje	= Longitud teórica
Choix 6 : 2	Condiciones hidráulicas	= Zona sin agua
Choix 7 : 1	Permeabilidad	= Suelo saturado cerrado
Choix 8 : 2	Longitud media mínima Ld min	= 0.6 x Hm
Choix 9 : 2	Altura mecánica	= Hm >= Ht
Choix 10 : 1	Momento del peso del macizo M(i)	= Sum L(i) / L(i)
Choix 11 : 2	Clasificación de la estructura	= Muro corriente
Choix 12 : 3	Vida de servicio	= Estructura permanente
Choix 13 : 2	Tipo de malla metálica	= Acero galvanizado
Choix 14 : 1	Inclinación de los empujes	= Valores calculados
Choix 16 : 1	'es' en el calculo de arranque	= no tomado en cuenta

----------< DEFINICION DE LOS REFUERZOS DEL SUELO >----------

CAPA	TIPO	LONGITUD	MALLAS	Sx'	Sx	INCLIN.
(1)	4 F 8	4.000 m	2 ud.	0.60 m	0.20 m	0 °
(2)	4 F 8	3.000 m	2 ud.	0.45 m	0.15 m	0 °
(3)	4 F 8	3.000 m	2 ud.	0.45 m	0.15 m	0 °
(4)	6 F 8	3.000 m	3 ud.	0.45 m	0.15 m	0 °
(5)	6 F 8	3.000 m	3 ud.	0.45 m	0.15 m	0 °
(6)	6 F 8	3.000 m	3 ud.	0.45 m	0.15 m	0 °

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

----------< TENSION DEBAJO DEL CARGADERO - COMBINACION D >----------

Longitud media de las capas de refuerzos :	Ld =	3.229	m
Inclinación del empuje de las tierras :	do =	13.907	°
Coeficiente de empuje de las tierras :	K2 =	0.259	
Peso del puente :	Wp =	0.000	KN
Peso del parapeto/cargadero :	Ws =	0.000	KN
Carga de trafico del puente :	Q1 =	0.000	KN
Frenado :	F =	0.000	KN
Contracciones diferidas del tablero :	Fdf =	0.000	KN
Dilatación térmica :	Fd =	0.000	KN
Otros esfuerzos horizontales :	Fcd =	0.000	KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a carga de trafico :	Pq1 =	0.000	KN
Componente vertical :	Pq1v =	0.000	KN
Componente horizontal :	Pq1h =	0.000	KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a carga permanente :	Pq2 =	0.000	KN
Componente vertical :	Pq2v =	0.000	KN
Componente horizontal :	Pq2h =	0.000	KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a las tierras :	P2 =	0.000	KN
Componente vertical :	P2v =	0.000	KN
Componente horizontal :	P2h =	0.000	KN
Suma de los esfuerzos verticales :	Er1 =	0.000	KN
Suma de los momentos en el medio del cargadero/parapeto :	Mr1 =	0.000	KN.m
Excentricidad :	ex =	0.005	m
Capacidad portante :	Qref =		KPa
Índice de seguridad:	SF =	/	
Comprobación :	=	OK	

----------< ESFUERZOS (KN) >----------

		COMB A	COMB B	COMB S
Altura de la pantalla ficticia : He :		4.625	4.625	4.625
Altura mecánica : Hm :		4.250	4.250	4.250
Inclinación del empuje de tierras - Sin pendiente : d0 (°):		13.907	13.907	13.907
Coeficiente de empuje : K2 :		0.259	0.259	0.259
Peso del puente : Wp :		0.000	0.000	0.000
Peso del parapeto/cargadero : Ws :		0.000	0.000	0.000
Sobrecarga de trafico : Q1 :		0.000	0.000	0.000
Frenado : F :		0.000	0.000	0.000
Contracciones diferidas del tablero : Fdf :		0.000	0.000	0.000
Dilatación térmica : Fd :		0.000	0.000	0.000
Otros esfuerzos horizontales : Fcd :		0.000	0.000	0.000
Peso del macizo : W2 :		403.232	268.821	268.821
Peso de las tierras encima del macizo : W2' :		0.000	0.000	0.000
Carga permanente sobre el macizo : Q2 :		8.719	6.458	6.458
Carga de trafico sobre el macizo : Q3 :		48.436	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas de trafico : Pq1 :		0.000		
0.000	0.000			
Componente vertical : Pq1v :		0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : Pq1h :		0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas permanentes : Pq2 :		0.000		
0.000	0.000			
Componente vertical : Pq2v :		0.000	0.000	0.000

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS S.A

Componente horizontal : Pq2h :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas de trafico : Pq1' :	17.960	17.960	0.000
Componente vertical : Pq1v' :	4.316	4.316	0.000
Componente horizontal : Pq1h' :	17.433	17.433	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas permanentes : Pq2' :	3.233	3.233	2.395
Componente vertical : Pq2v' :	0.777	0.777	0.576
Componente horizontal : Pq2h' :	3.138	3.138	2.324
Empuje de las tierras detrás del parapeto/cargadero : P2 :	0.000	0.000	0.000
Componente vertical : P2v :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : P2h :	0.000	0.000	0.000
Empuje de las tierras detrás del macizo : Po :	74.757	74.757	55.375
Componente vertical : Pov :	17.967	17.967	13.309
Componente horizontal : Poh :	72.565	72.565	53.752
Presión hidráulica delante del muro : Pw1 :	0.000	0.000	0.000
Presión hidráulica detrás del macizo : Pw3 :	0.000	0.000	0.000

< MOMENTOS (KN.m) >

	COMB A	COMB B	COMB S
Peso del puente : M(1) :	0.000	0.000	0.000
Peso del parapeto/cargadero : M(2) :	0.000	0.000	0.000
Sobrecarga de trafico : M(3) :	0.000	0.000	0.000
Frenado : M(4) :	0.000	0.000	0.000
Contracciones diferidas del tablero : M(5) :	0.000	0.000	0.000
Dilatación térmica : M(6) :	0.000	0.000	0.000
Otros esfuerzos horizontales : M(7) :	0.000	0.000	0.000
Peso de las tierras encima del macizo : M(8) :	0.000	0.000	0.000
Carga permanente sobre el macizo : M(9) :	0.000	0.000	0.000
Carga de trafico sobre el macizo : M(10) :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas de trafico :			
Componente vertical : M(11) :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(12) :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas permanentes :			
Componente vertical : M(13) :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(14) :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas de trafico :			
Componente vertical : M(15) :	6.969	6.969	0.000
Componente horizontal : M(16) :	-40.314	-40.314	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas permanentes :			
Componente vertical : M(17) :	1.254	1.254	0.929
Componente horizontal : M(18) :	-7.257	-7.257	-5.375
Empuje de las tierras detrás del parapeto/cargadero :			
Componente vertical : M(19) :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(20) :	0.000	0.000	0.000
Empuje de las tierras detrás del macizo :			
Componente vertical : M(21) :	29.009	29.009	21.488
Componente horizontal : M(22) :	-111.871	-111.871	-82.868
Presión hidráulica delante del muro : M(23) :	0.000	0.000	0.000
Presión hidráulica detrás del macizo : M(24) :	0.000	0.000	0.000

< RESULTADOS >

	COMB A	COMB B	COMB SD	COMB SA
Componente horizontal : Rh :	93.136	93.136	56.076	56.076
Componente vertical : Rv :	483.447	298.340	289.164	289.164
Momento de volcamiento : Mt :	-122.210	-122.210	-65.826	

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

----------< CAPACIDAD PORTANTE >----------

	COMB A	COMB B	COMB S
ex :	-0.253	-0.410	-0.228
Q ref :	177.509	123.802	104.248
Q fu :	266.264	185.703	156.373

Índice de seguridad : 5.258
Comprobación : OK

----------< DESLIZAMIENTO >----------

Term 1 = Rh x ?F3
Term 2 = (Rv x tan (f1k / ?mf)) + Ld p x (C1k / ?mc)
Term 3 = (Rv x tan (ffk / ?mf)) + Ld p x (Cfk / ?mc)

	COMB A	COMB B	COMB S
Term 1	93.136	93.136	56.076
Term 2	260.672	160.863	173.123
Índice de seguridad :	2.799	1.727	3.087
Term 1	93.136	93.136	56.076
Term 3	260.672	160.863	173.123
Índice de seguridad :	2.799	1.727	3.087

Índice de seguridad : 1.727
Comprobación : OK

----------< VOLCAMIENTO >----------

	COMB A	COMB B	COMB S
Momento resistente :	817.776	518.913	489.283
Momento de volcamiento :	-159.442	-159.442	-88.243
Índice de seguridad :	4.274	2.712	5.041

Índice de seguridad : 2.712
Comprobación : OK

----------< EMPOTRAMIENTO MINIMO >----------

Dm / Qref : 0.002
Dm min : 0.400 m
Comprobación : OK

----------< PROFUNDIDAD MINIMA DEL MACIZO >----------

	COMB A	COMB B	COMB S
qm :	0.000	0.000	0.000
Hm :	4.625	4.625	4.625

Ld : 3.229 m
Ld min : 2.775 m
Comprobación : OK

----------< GEOMETRIA DE LAS CAPAS >----------

Diferencia máxima de longitud entre dos capas : 1.000 m

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

Comprobación : OK

Longitud mínima de la capa inferior : 1.850 m
Comprobación : OK

Separación vertical máximo entre capas : 0.771 m
Comprobación : OK

ESTABILIDAD INTERNA

< PROYECTO >

PROYECTO : VIADUCTO DE EUBA (P.K. 25+387 BILBAO-DONOSTIA)
NUMERO DE PROYECTO : 910.982
SECCION : Muro Simple - 6-i Capas
NUMERO DE SECCION : N102
PROYECTISTA VSL : CPE
FECHA : 12/2022
PROGRAMA VSL : CYBELE - V 1.31
GUARDADO EL : 22/12/2022 EN 14h40mn

< INFORMACIONES GENERALES >

hs1 : 0.000 m
hs2 : 0.000 m

Volumen de tierras total : 14.935 m3
Volumen de tierras parcial : 14.935 m3

< SIMBOLOS >

SIMBOLO	SIGNIFICADO
Depth z	Profundidad de la capa desde el nivel sup. del parapeto/cargadero
Depth hs	Profundidad de la capa desde el nivel inf. del parapeto/cargadero
Svx	Altura de diseño de la capa n°i
Ld t	Longitud media del macizo en la altura Z
Ld p	Longitud media del macizo en la altura hs
X0	Abscisa en el refuerzo del principio de la zona de difusión transversal
X1	Abscisa en el refuerzo del final de la zona de difusión transversal
Y	Longitud de la zona de difusión longitudinal
T1	Abscisa de la línea de máxima tracción para la función de soporte de cargas
s vq	Tensión vertical debida a la difusión de las cargas transmitidas por el cargadero
Rv	Fuerza vertical resultante en la profundidad z
M	Momento horizontal resultante en la profundidad z en el medio de 'Ld p(i)'
T2	Abscisa de la línea de máxima tracción para la función de contención de tierras
Ex	Excentricidad de la fuerza vertical resultante
s mey	Tensión vertical debida a la presión de Meyerhoff
s v	Tensión vertical total
k	Coeficiente de empuje de tierras dentro del volumen reforzado
s hq1	Tensión horizontal debida a las fuerzas horizontales transmitidas por el cargadero

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

s hq2	Tensión horizontal debida a la diferencia de niveles hidráulicos Äw1
s hq3	Tensión horizontal dinámica debida a la inercia del relleno dentro de la zona activa
s hq	Tensión horizontal adicional total
µ 0	Coeficiente de rozamiento aparente para z = 0
µ 1	Coeficiente de rozamiento aparente para z > 6 m
µ vq	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó vq'
µ mey	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó mey'
µ vq mey	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó vq + ó mey'
s v mu	Fuerza vertical total en la longitud de anclaje del refuerzo
s h	Tensión horizontal máxima
Tm	Máxima resistencia a la tracción en el refuerzo
rf	Capacidad de adherencia de la capa
Pull out	Índice de seguridad respecto a la adherencia
rck	Capacidad de tracción de la capa
traction	Índice de seguridad respecto a la tracción

< DATOS SOBRE LOS REFUERZOS DEL SUELO >

CAPA	TIPO	LONGITUD	N° MALLAS	Sx'	Sx	INCLIN.
(1)	4 F 8	4.000 m	2 Ud.	0.60 m	0.20 m	0 °
(2)	4 F 8	3.000 m	2 Ud.	0.45 m	0.15 m	0 °
(3)	4 F 8	3.000 m	2 Ud.	0.45 m	0.15 m	0 °
(4)	6 F 8	3.000 m	3 Ud.	0.45 m	0.15 m	0 °
(5)	6 F 8	3.000 m	3 Ud.	0.45 m	0.15 m	0 °
(6)	6 F 8	3.000 m	3 Ud.	0.45 m	0.15 m	0 °

< GEOMETRIA DEL MACIZO >

Capa	Prof. z	Prof. hs	Svx	Ld t	Ld p
1	0.872	0.872	1.060	4.000	4.000
2	1.247	1.247	0.563	3.850	3.850
3	1.997	1.997	0.750	3.531	3.531
4	2.747	2.747	0.750	3.386	3.386
5	3.497	3.497	0.750	3.303	3.303
6	4.247	4.247	0.753	3.249	3.249

< < CALCULO DETALLADO COMBINACION A >

Capa	Rv	M	T2	Ex	s mey
1	166.575	1.321	1.242	0.008	41.644
2	223.343	74.220	1.180	0.332	58.017
3	286.962	85.258	1.055	0.297	81.280
4	351.527	88.102	0.930	0.251	103.827
5	417.036	86.011	0.564	0.206	126.261
6	483.491	79.442	0.189	0.164	148.791

Capa	s v	k	s hq1	s hq2	s hq3	s hq
1	41.644	0.428	0.000	0.000	0.000	0.000
2	58.017	0.417	0.000	0.000	0.000	0.000
3	81.280	0.396	0.000	0.000	0.000	0.000
4	103.827	0.375	0.000	0.000	0.000	0.000
5	126.261	0.353	0.000	0.000	0.000	0.000
6	148.791	0.332	0.000	0.000	0.000	0.000

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

Capa	μ 0	μ 1	La'	ha	μ *	s v mu
1	0.800	0.400	2.758	0.872	42.386	41.644
2	1.067	0.533	1.820	1.247	58.972	58.017
3	1.067	0.533	1.945	1.997	82.169	81.280
4	1.067	0.533	2.070	2.747	104.650	103.827
5	1.067	0.533	2.436	3.497	127.017	126.261
6	1.067	0.533	2.811	4.247	149.480	148.791

Capa	s h	Tm	rf	Arranque	rck	Tracción
1	17.811	18.870	25.059	1.107	45.276	1.600
2	24.198	13.611	29.689	1.818	45.276	2.218
3	32.178	24.133	41.350	1.428	45.276	1.251
4	38.902	29.177	78.000	2.228	67.914	1.552
5	44.630	33.473	102.560	2.553	67.914	1.353
6	49.439	37.228	127.165	2.847	67.914	1.216

----------< < CALCULO DETALLADO COMBINACION B >----------

Capa	Rv	M	T2	Ex	s mey
1	72.383	1.321	1.242	0.018	18.096
2	110.588	47.053	1.180	0.425	28.727
3	153.958	48.071	1.055	0.312	43.607
4	198.272	46.367	0.930	0.234	58.562
5	243.532	41.678	0.564	0.171	73.731
6	289.736	33.429	0.189	0.115	89.164

Capa	s v	k	s hq1	s hq2	s hq3	s hq
1	18.096	0.428	0.000	0.000	0.000	0.000
2	28.727	0.417	0.000	0.000	0.000	0.000
3	43.607	0.396	0.000	0.000	0.000	0.000
4	58.562	0.375	0.000	0.000	0.000	0.000
5	73.731	0.353	0.000	0.000	0.000	0.000
6	89.164	0.332	0.000	0.000	0.000	0.000

Capa	μ 0	μ 1	La'	ha	μ *	s v mu
1	0.800	0.400	2.758	0.872	18.838	18.096
2	1.067	0.533	1.820	1.247	29.683	28.727
3	1.067	0.533	1.945	1.997	44.497	43.607
4	1.067	0.533	2.070	2.747	59.384	58.562
5	1.067	0.533	2.436	3.497	74.487	73.731
6	1.067	0.533	2.811	4.247	89.853	89.164

Capa	s h	Tm	rf	Arranque	rck	Tracción
1	7.739	8.200	10.889	1.107	45.276	3.681
2	11.982	6.740	14.701	1.818	45.276	4.479
3	17.264	12.948	22.185	1.428	45.276	2.331
4	21.942	16.457	43.994	2.228	67.914	2.751
5	26.062	19.547	59.891	2.553	67.914	2.316
6	29.627	22.309	76.205	2.847	67.914	2.029

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

Este documento es propiedad exclusiva de VSL
y no debe ser copiado de ninguna manera sin autorización escrita

N109

| ESTABILIDAD EXTERNA |

----------< PROYECTO >----------

PROYECTO :	VIADUCTO DE EUBA (P.K. 25+387 BILBAO-DONOSTIA)
NUMERO DE PROYECTO :	910.982
SECCION :	Muro Simple - 6 Capas
NUMERO DE SECCION :	N109
PROYECTISTA VSL :	CPE
FECHA :	12/2022
PROGRAMA VSL :	CYBELE - V 1.31
GUARDADO EL :	22/12/2022 EN 14h41mn

----------< DATOS >----------

Vida de servicio :		100 years
Posición de la capa inferior de refuerzo :	ho	= 0.378 m
Separación horizontal entre refuerzos :	Sh	= 1.590 m
Separación vertical normal entre refuerzos :	Sv	= 0.750 m
Separación vertical entre capas superiores de refuerzos :	Sv'	= 0.750 m
Número de espacios entre capas superiores :	nsv'	= 1
Altura de parapeto/cargadero :	H2	= 0.000 m
Altura de tierras sin refuerzo :	H4	= 0.500 m
Altura de CDG de parapeto/cargadero :	H5	= 0.000 m
Anchura de parapeto/cargadero :	Ls	= 0.000 m
Longitud de parapeto/cargadero :	Is	= 1.590 m
Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro :	C	= 0.000 m
Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro lateral izda :	C1	= 0.000 m
Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro lateral dcha :	C2	= 0.000 m
Pendiente del talud en pie :	ß p	= 0.000 °
Primera pendiente del talud en coronación :	ß t	= 0.000 °
Segunda pendiente del talud en coronación :	ß w	= 0.000 °
Abscisa de la primera pendiente :	Lt	= 0.000 m
Abscisa de la segunda pendiente :	Lw	= 0.000 m
Nivel de agua delante del muro :	Hw1	= -0.400 m
Nivel del agua en el macizo :	?w1	= 0.000 m
Nivel de agua detrás del macizo :	?w2	= 0.000 m
Densidad máxima del suelo no drenado :	?1kmaxdg	= 12.000 KN/m3
Densidad mínima del suelo no drenado :	?1kmindg	= 10.000 KN/m3
Densidad del suelo detrás del macizo, no drenado :	?2kdg	= 12.000 KN/m3
Separación entre barras transversales (por defecto) :	Sx	= 0.300 m
Separación entre barras longitudinales :	Sy	= 0.150 m
Espesor de sacrificio :	es	= 1.000 mm
Límite elástico del acero :	s acier	= 600 Mpa
Coeficiente de forma de los refuerzos :	O1	= 1
Factor de anclaje a z = 0m:	?0	= 40
Factor de anclaje a z = 6 m :	?1	= 20
Densidad máxima del suelo dentro del macizo :	?1kmax	= 20.000 KN/m3
Densidad mínima del suelo dentro del macizo :	?1kmin	= 18.000 KN/m3

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

Densidad del suelo detrás del macizo : ?2k = 20.000 KN/m3

Angulo de rozamiento interno del suelo dentro del macizo : f1k = 34.000 °
Angulo de rozamiento interno del suelo detrás del muro : f2k = 34.000 °
Angulo de rozamiento interno del suelo de fundación : ffk = 34.000 °

Cohesión del suelo dentro del macizo : C1k = 0.000
Cohesion del suelo de fundación : Cfk = 0.000

Tensión máxima admisible debajo del parapeto/cargadero : s sommier = 700 Kpa
Tensión máxima admisible del suelo de fundación : s massif = 1400 Kpa

Frenado : Frein = 0.000 KN
Contracciones diferidas del tablero : Def dif = 0.000 KN
Dilatación térmica : Dil therm = 0.000 KN
Otros esfuerzos horizontales : Eff div = 0.000 KN
Brazo de palanca vertical : H3 = 0.000 m

Fuerza adicional horiz. (Difusión triangular FR) : Eff add = 0.000 KN

Peso del puente : P tab = 0.000 KN
Carga de trafico del puente : P circ = 0.000 KN
Brazo de palanca : bdl1 = 0.000 m
Peso del parapeto/cargadero : P som = 0.000 KN
Brazo de palanca : bdl2 = 0.000 m

Carga permanente detrás del parapeto/cargadero : q2 = 2.000 KN/m²
Sobrecarga de trafico detrás del parapeto/cargadero : q3 = 10.000 KN/m²

Altura visible del muro : H = 4.600 m
Altura empotrada : Dm = 0.400 m
Altura de diseño : H1 = 5.000 m
Altura total : Ht = 5.000 m

----------< COEFICIENTES DE SEGURIDAD >----------

? sec1 : Peso del macizo de suelo reforzado
? sec2 : Empuje de las tierras
? sec3 : Sobrecarga de trafico sobre el macizo
? sec4 : Carga permanente sobre el macizo
? sec5 : Empuje debido a la sobrecarga de trafico
? sec6 : Empuje debido a la carga permanente
? sec7 : Empuje sísmico
? sec8 : Peso del puente y del parapeto/cargadero
? sec9 : Contracciones diferidas del tablero
? sec10 : Dilatación térmica
? sec11 : Carga de trafico del puente
? sec12 : Frenado
? sec13 : Otros esfuerzos horizontales
? sec14 : Presión hidráulica

? mq : Capacidad portante
? mf : Angulo de rozamiento interno
? ov : Volcamiento
? mc : Cohesión del suelo
? mt : Límite elástico del acero
? mf : Rozamiento entre suelo y refuerzos

? F3 ext : Coeficiente de método para calculo externo
? F3 int : Coeficiente de método para calculo interno

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

COEF	COMB A	COMB B	COMB D	COMB S	COMB C
? sec1	1.350	1.000	1.350	1.000	1.000
? sec2	1.350	1.350	1.500	1.000	1.200
? sec3	1.500	0.000	0.000	0.000	0.000
? sec4	1.350	1.000	1.500	1.000	0.000
? sec5	1.500	1.500	0.000	0.000	1.330
? sec6	1.350	1.350	1.500	1.000	0.000
? sec7	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000
? sec8	1.350	1.500	1.500	1.000	1.000
? sec9	1.500	1.500	1.350	0.000	1.350
? sec10	1.350	1.350	0.000	0.000	1.150
? sec11	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec12	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec13	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec14	1.350	1.350	0.000	1.000	1.000
? mq	1.500	1.500	1.500	1.500	
? mf	1.200	1.200	1.200	1.100	
? ov	1.200	1.200	1.200	1.100	
? mc	1.650	1.650	1.650	1.500	
? mt	1.500	1.500	1.500	1.500	
? mf	1.200	1.200	1.200	1.200	
? F3 ext	1.000	1.000	1.000	1.000	
? F3 int	1.000	1.000	0.000	1.000	

----------METODO----------

Choix 0 : 1	Tipo de estructura	= Muro sencillo
Choix 1 : 2	Normas	= Norma francesa NF P 94 270
Choix 2 : 1	Tipo de refuerzos	= Malla metálica
Choix 3 : 1	Tensión transmitida por el cargadero	= Momento nulo
Choix 4 : 1	Método sísmico	= Sin sismo
Choix 5 : 1	Longitud de anclaje	= Longitud teórica
Choix 6 : 2	Condiciones hidráulicas	= Zona sin agua
Choix 7 : 1	Permeabilidad	= Suelo saturado cerrado
Choix 8 : 2	Longitud media mínima Ld min	= 0.6 x Hm
Choix 9 : 2	Altura mecánica	= Hm >= Ht
Choix 10 : 1	Momento del peso del macizo M(i)	= Sum L(i) / L(i)
Choix 11 : 2	Clasificación de la estructura	= Muro corriente
Choix 12 : 3	Vida de servicio	= Estructura permanente
Choix 13 : 2	Tipo de malla metálica	= Acero galvanizado
Choix 14 : 1	Inclinación de los empujes	= Valores calculados
Choix 16 : 1	'es' en el calculo de arranque	= no tomado en cuenta

----------< DEFINICION DE LOS REFUERZOS DEL SUELO >----------

CAPA	TIPO	LONGITUD	MALLAS	Sx'	Sx	INCLIN.
(1)	4 F 8	4.000 m	2 ud.	0.60 m	0.20 m	0 °
(2)	4 F 8	3.000 m	2 ud.	0.45 m	0.15 m	0 °
(3)	4 F 8	3.000 m	2 ud.	0.45 m	0.15 m	0 °
(4)	4 F 8	3.000 m	2 ud.	0.45 m	0.15 m	0 °
(5)	6 F 8	3.000 m	3 ud.	0.45 m	0.15 m	0 °
(6)	6 F 8	3.000 m	3 ud.	0.45 m	0.15 m	0 °

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

----------< TENSION DEBAJO DEL CARGADERO - COMBINACION D >----------

Longitud media de las capas de refuerzos :	Ld =	3.249	m
Inclinación del empuje de las tierras :	do =	14.826	°
Coeficiente de empuje de las tierras :	K2 =	0.258	
Peso del puente :	Wp =	0.000	KN
Peso del parapeto/cargadero :	Ws =	0.000	KN
Carga de trafico del puente :	Q1 =	0.000	KN
Frenado :	F =	0.000	KN
Contracciones diferidas del tablero :	Fdf =	0.000	KN
Dilatación térmica :	Fd =	0.000	KN
Otros esfuerzos horizontales :	Fcd =	0.000	KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a carga de trafico :	Pq1 =	0.000	KN
Componente vertical :	Pq1v =	0.000	KN
Componente horizontal :	Pq1h =	0.000	KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a carga permanente :	Pq2 =	0.000	KN
Componente vertical :	Pq2v =	0.000	KN
Componente horizontal :	Pq2h =	0.000	KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a las tierras :	P2 =	0.000	KN
Componente vertical :	P2v =	0.000	KN
Componente horizontal :	P2h =	0.000	KN
Suma de los esfuerzos verticales :	Er1 =	0.000	KN
Suma de los momentos en el medio del cargadero/parapeto :	Mr1 =	0.000	KN.m
Excentricidad :	ex =	0.005	m
Capacidad portante :	Qref =		KPa
Índice de seguridad:	SF =	/	
Comprobación :	=	OK	

----------< ESFUERZOS (KN) >----------

		COMB A	COMB B	COMB S
Altura de la pantalla ficticia : He :		5.000	5.000	5.000
Altura mecánica : Hm :		4.625	4.625	4.625
Inclinación del empuje de tierras - Sin pendiente : d0 (°):		14.826	14.826	14.826
Coeficiente de empuje : K2 :		0.258	0.258	0.258
Peso del puente : Wp :		0.000	0.000	0.000
Peso del parapeto/cargadero : Ws :		0.000	0.000	0.000
Sobrecarga de trafico : Q1 :		0.000	0.000	0.000
Frenado : F :		0.000	0.000	0.000
Contracciones diferidas del tablero : Fdf :		0.000	0.000	0.000
Dilatación térmica : Fd :		0.000	0.000	0.000
Otros esfuerzos horizontales : Fcd :		0.000	0.000	0.000
Peso del macizo : W2 :		438.669	292.446	292.446
Peso de las tierras encima del macizo : W2' :		0.000	0.000	0.000
Carga permanente sobre el macizo : Q2 :		8.773	6.499	6.499
Carga de trafico sobre el macizo : Q3 :		48.741	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas de trafico : Pq1 :		0.000		
0.000	0.000			
Componente vertical : Pq1v :		0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : Pq1h :		0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas permanentes : Pq2 :		0.000		
0.000	0.000			
Componente vertical : Pq2v :		0.000	0.000	0.000

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS S.A

Componente horizontal : Pq2h :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas de trafico : Pq1' :	19.354	19.354	0.000
Componente vertical : Pq1v' :	4.953	4.953	0.000
Componente horizontal : Pq1h' :	18.710	18.710	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas permanentes : Pq2' :	3.484	3.484	2.581
Componente vertical : Pq2v' :	0.891	0.891	0.660
Componente horizontal : Pq2h' :	3.368	3.368	2.495
Empuje de las tierras detrás del parapeto/cargadero : P2 :	0.000	0.000	0.000
Componente vertical : P2v :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : P2h :	0.000	0.000	0.000
Empuje de las tierras detrás del macizo : Po :	87.094	87.094	64.514
Componente vertical : Pov :	22.286	22.286	16.508
Componente horizontal : Poh :	84.194	84.194	62.366
Presión hidráulica delante del muro : Pw1 :	0.000	0.000	0.000
Presión hidráulica detrás del macizo : Pw3 :	0.000	0.000	0.000

< MOMENTOS (KN.m) >

	COMB A	COMB B	COMB S
Peso del puente : M(1) :	0.000	0.000	0.000
Peso del parapeto/cargadero : M(2) :	0.000	0.000	0.000
Sobrecarga de trafico : M(3) :	0.000	0.000	0.000
Frenado : M(4) :	0.000	0.000	0.000
Contracciones diferidas del tablero : M(5) :	0.000	0.000	0.000
Dilatación térmica : M(6) :	0.000	0.000	0.000
Otros esfuerzos horizontales : M(7) :	0.000	0.000	0.000
Peso de las tierras encima del macizo : M(8) :	0.000	0.000	0.000
Carga permanente sobre el macizo : M(9) :	0.000	0.000	0.000
Carga de trafico sobre el macizo : M(10) :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas de trafico :			
Componente vertical : M(11) :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(12) :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas permanentes :			
Componente vertical : M(13) :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(14) :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas de trafico :			
Componente vertical : M(15) :	8.046	8.046	0.000
Componente horizontal : M(16) :	-46.774	-46.774	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas permanentes :			
Componente vertical : M(17) :	1.448	1.448	1.073
Componente horizontal : M(18) :	-8.419	-8.419	-6.237
Empuje de las tierras detrás del parapeto/cargadero :			
Componente vertical : M(19) :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(20) :	0.000	0.000	0.000
Empuje de las tierras detrás del macizo :			
Componente vertical : M(21) :	36.209	36.209	26.821
Componente horizontal : M(22) :	-140.323	-140.323	-103.943
Presión hidráulica delante del muro : M(23) :	0.000	0.000	0.000
Presión hidráulica detrás del macizo : M(24) :	0.000	0.000	0.000

< RESULTADOS >

	COMB A	COMB B	COMB SD	COMB SA
Componente horizontal : Rh :	106.272	106.272	64.861	64.861
Componente vertical : Rv :	524.314	327.075	316.114	316.114
Momento de volcamiento : Mt :	-149.814	-149.814	-82.286	

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

----------< CAPACIDAD PORTANTE >----------

	COMB A	COMB B	COMB S
ex :	-0.286	-0.458	-0.260
Q ref :	195.790	140.176	115.844
Q fu :	293.686	210.264	173.766

Índice de seguridad : 4.767
Comprobación : OK

----------< DESLIZAMIENTO >----------

Term 1 = Rh x ?F3
Term 2 = (Rv x tan (f1k / ?mf)) + Ld p x (C1k / ?mc)
Term 3 = (Rv x tan (ffk / ?mf)) + Ld p x (Cfk / ?mc)

	COMB A	COMB B	COMB S
Term 1	106.272	106.272	64.861
Term 2	282.707	176.357	189.258
Índice de seguridad :	2.660	1.659	2.918
Term 1	106.272	106.272	64.861
Term 3	282.707	176.357	189.258
Índice de seguridad :	2.660	1.659	2.918

Índice de seguridad : 1.659
Comprobación : OK

----------< VOLCAMIENTO >----------

	COMB A	COMB B	COMB S
Momento resistente :	897.556	577.102	541.484
Momento de volcamiento :	-195.517	-195.517	-110.18
Índice de seguridad :	3.826	2.46	4.468

Índice de seguridad : 2.460
Comprobación : OK

----------< EMPOTRAMIENTO MINIMO >----------

Dm / Qref : 0.002
Dm min : 0.400 m
Comprobación : OK

----------< PROFUNDIDAD MINIMA DEL MACIZO >----------

	COMB A	COMB B	COMB S
qm :	0.000	0.000	0.000
Hm :	5.000	5.000	5.000

Ld : 3.249 m
Ld min : 3.000 m
Comprobación : OK

----------< GEOMETRIA DE LAS CAPAS >----------

Diferencia máxima de longitud entre dos capas : 1.000 m

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

Comprobación : OK

Longitud mínima de la capa inferior : 2.000 m
Comprobación : OK

Separación vertical máximo entre capas : 0.833 m
Comprobación : OK

ESTABILIDAD INTERNA

< PROYECTO >

PROYECTO : VIADUCTO DE EUBA (P.K. 25+387 BILBAO-DONOSTIA)
NUMERO DE PROYECTO : 910.982
SECCION : Muro Simple - 6 Capas
NUMERO DE SECCION : N109
PROYECTISTA VSL : CPE
FECHA : 12/2022
PROGRAMA VSL : CYBELE - V 1.31
GUARDADO EL : 22/12/2022 EN 14h41mn

< INFORMACIONES GENERALES >

hs1 : 0.000 m
hs2 : 0.000 m

Volumen de tierras total : 16.247 m3
Volumen de tierras parcial : 16.247 m3

< SIMBOLOS >

SIMBOLO	SIGNIFICADO
Depth z	Profundidad de la capa desde el nivel sup. del parapeto/cargadero
Depth hs	Profundidad de la capa desde el nivel inf. del parapeto/cargadero
Svx	Altura de diseño de la capa n°i
Ld t	Longitud media del macizo en la altura Z
Ld p	Longitud media del macizo en la altura hs
X0	Abscisa en el refuerzo del principio de la zona de difusión transversal
X1	Abscisa en el refuerzo del final de la zona de difusión transversal
Y	Longitud de la zona de difusión longitudinal
T1	Abscisa de la línea de máxima tracción para la función de soporte de cargas
s vq	Tensión vertical debida a la difusión de las cargas transmitidas por el cargadero
Rv	Fuerza vertical resultante en la profundidad z
M	Momento horizontal resultante en la profundidad z en el medio de 'Ld p(i)'
T2	Abscisa de la línea de máxima tracción para la función de contención de tierras
Ex	Excentricidad de la fuerza vertical resultante
s mey	Tensión vertical debida a la presión de Meyerhoff
s v	Tensión vertical total
k	Coeficiente de empuje de tierras dentro del volumen reforzado
s hq1	Tensión horizontal debida a las fuerzas horizontales transmitidas por el cargadero

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

s hq2	Tensión horizontal debida a la diferencia de niveles hidráulicos Äw1
s hq3	Tensión horizontal dinámica debida a la inercia del relleno dentro de la zona activa
s hq	Tensión horizontal adicional total
µ 0	Coeficiente de rozamiento aparente para z = 0
µ 1	Coeficiente de rozamiento aparente para z > 6 m
µ vq	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó vq'
µ mey	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó mey'
µ vq mey	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó vq + ó mey'
s v mu	Fuerza vertical total en la longitud de anclaje del refuerzo
s h	Tensión horizontal máxima
Tm	Máxima resistencia a la tracción en el refuerzo
rf	Capacidad de adherencia de la capa
Pull out	Índice de seguridad respecto a la adherencia
rck	Capacidad de tracción de la capa
traction	Índice de seguridad respecto a la tracción

< DATOS SOBRE LOS REFUERZOS DEL SUELO >

CAPA	TIPO	LONGITUD	N° MALLAS	Sx'	Sx	INCLIN.
(1)	4 F 8	4.000 m	2 Ud.	0.60 m	0.20 m	0 °
(2)	4 F 8	3.000 m	2 Ud.	0.45 m	0.15 m	0 °
(3)	4 F 8	3.000 m	2 Ud.	0.45 m	0.15 m	0 °
(4)	4 F 8	3.000 m	2 Ud.	0.45 m	0.15 m	0 °
(5)	6 F 8	3.000 m	3 Ud.	0.45 m	0.15 m	0 °
(6)	6 F 8	3.000 m	3 Ud.	0.45 m	0.15 m	0 °

< GEOMETRIA DEL MACIZO >

Capa	Prof. z	Prof. hs	Svx	Ld t	Ld p
1	0.872	0.872	1.247	4.000	4.000
2	1.622	1.622	0.750	3.769	3.769
3	2.372	2.372	0.750	3.526	3.526
4	3.122	3.122	0.750	3.399	3.399
5	3.872	3.872	0.750	3.322	3.322
6	4.622	4.622	0.753	3.270	3.270

< < CALCULO DETALLADO COMBINACION A >

Capa	Rv	M	T2	Ex	s mey
1	166.673	1.518	1.355	0.009	41.668
2	240.092	77.418	1.230	0.322	63.705
3	304.389	85.163	1.105	0.280	86.334
4	369.689	86.418	0.939	0.234	108.750
5	435.992	82.834	0.564	0.190	131.242
6	503.297	74.500	0.189	0.148	153.923

Capa	s v	k	s hq1	s hq2	s hq3	s hq
1	41.668	0.428	0.000	0.000	0.000	0.000
2	63.705	0.406	0.000	0.000	0.000	0.000
3	86.334	0.385	0.000	0.000	0.000	0.000
4	108.750	0.364	0.000	0.000	0.000	0.000
5	131.242	0.343	0.000	0.000	0.000	0.000
6	153.923	0.322	0.000	0.000	0.000	0.000

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

Capa	μ 0	μ 1	La'	ha	μ *	s v mu
1	0.800	0.400	2.645	0.872	42.410	41.668
2	1.067	0.533	1.770	1.622	64.628	63.705
3	1.067	0.533	1.895	2.372	87.190	86.334
4	1.067	0.533	2.061	3.122	109.540	108.750
5	1.067	0.533	2.436	3.872	131.964	131.242
6	1.067	0.533	2.811	4.622	154.579	153.923

Capa	s h	Tm	rf	Arranque	rck	Tracción
1	17.821	22.223	30.858	1.157	58.090	1.743
2	25.895	19.422	39.259	1.685	58.090	1.994
3	33.263	24.947	52.845	1.765	58.090	1.552
4	39.594	29.695	66.746	1.873	58.090	1.304
5	45.000	33.750	130.745	3.228	87.135	1.721
6	49.513	37.283	160.619	3.590	87.135	1.558

----------< < CALCULO DETALLADO COMBINACION B >----------

Capa	Rv	M	T2	Ex	s mey
1	72.481	1.518	1.355	0.021	18.120
2	122.275	47.713	1.230	0.390	32.444
3	166.322	47.825	1.105	0.288	47.174
4	211.372	45.114	0.939	0.213	62.179
5	257.425	39.100	0.564	0.152	77.490
6	304.480	29.126	0.189	0.096	93.119

Capa	s v	k	s hq1	s hq2	s hq3	s hq
1	18.120	0.428	0.000	0.000	0.000	0.000
2	32.444	0.406	0.000	0.000	0.000	0.000
3	47.174	0.385	0.000	0.000	0.000	0.000
4	62.179	0.364	0.000	0.000	0.000	0.000
5	77.490	0.343	0.000	0.000	0.000	0.000
6	93.119	0.322	0.000	0.000	0.000	0.000

Capa	μ 0	μ 1	La'	ha	μ *	s v mu
1	0.800	0.400	2.645	0.872	18.862	18.120
2	1.067	0.533	1.770	1.622	33.366	32.444
3	1.067	0.533	1.895	2.372	48.030	47.174
4	1.067	0.533	2.061	3.122	62.968	62.179
5	1.067	0.533	2.436	3.872	78.212	77.490
6	1.067	0.533	2.811	4.622	93.775	93.119

Capa	s h	Tm	rf	Arranque	rck	Tracción
1	7.750	9.664	13.419	1.157	58.090	4.007
2	13.188	9.891	19.994	1.685	58.090	3.915
3	18.175	13.632	28.875	1.765	58.090	2.841
4	22.638	16.979	38.162	1.873	58.090	2.281
5	26.569	19.927	77.196	3.228	87.135	2.915
6	29.954	22.555	97.170	3.590	87.135	2.575

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

Este documento es propiedad exclusiva de VSL
y no debe ser copiado de ninguna manera sin autorización escrita

N220

ESTABILIDAD EXTERNA

< PROYECTO >

PROYECTO :	VIADUCTO DE EUBA (P.K. 25+387 BILBAO-DONOSTIA)
NUMERO DE PROYECTO :	910.982
SECCION :	Muro Simple - 10 Capas
NUMERO DE SECCION :	N220
PROYECTISTA VSL :	CPE
FECHA :	12/2022
PROGRAMA VSL :	CYBELE - V 1.31
GUARDADO EL :	22/12/2022 EN 14h38mn

< DATOS >

Vida de servicio :		100 years
Posición de la capa inferior de refuerzo :	ho	= 0.378 m
Separación horizontal entre refuerzos :	Sh	= 1.470 m
Separación vertical normal entre refuerzos :	Sv	= 0.750 m
Separación vertical entre capas superiores de refuerzos :	Sv'	= 0.750 m
Número de espacios entre capas superiores :	nsv'	= 1
Altura de parapeto/cargadero :	H2	= 0.000 m
Altura de tierras sin refuerzo :	H4	= 0.500 m
Altura de CDG de parapeto/cargadero :	H5	= 0.000 m
Anchura de parapeto/cargadero :	Ls	= 0.000 m
Longitud de parapeto/cargadero :	Is	= 1.470 m
Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro :	C	= 0.000 m
Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro lateral izda :	C1	= 0.000 m
Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro lateral dcha :	C2	= 0.000 m
Pendiente del talud en pie :	ß p	= 0.000 °
Primera pendiente del talud en coronación :	ß t	= 0.000 °
Segunda pendiente del talud en coronación :	ß w	= 0.000 °
Abscisa de la primera pendiente :	Lt	= 0.000 m
Abscisa de la segunda pendiente :	Lw	= 0.000 m
Nivel de agua delante del muro :	Hw1	= -0.500 m
Nivel del agua en el macizo :	?w1	= 0.000 m
Nivel de agua detrás del macizo :	?w2	= 0.000 m
Densidad máxima del suelo no drenado :	?1kmaxdg	= 12.000 KN/m3
Densidad mínima del suelo no drenado :	?1kmindg	= 10.000 KN/m3
Densidad del suelo detrás del macizo, no drenado :	?2kdg	= 12.000 KN/m3
Separación entre barras transversales (por defecto) :	Sx	= 0.300 m
Separación entre barras longitudinales :	Sy	= 0.150 m
Espesor de sacrificio :	es	= 1.000 mm
Límite elástico del acero :	s acier	= 600 Mpa
Coeficiente de forma de los refuerzos :	O1	= 1
Factor de anclaje a z = 0m:	?0	= 40
Factor de anclaje a z = 6 m :	?1	= 20
Densidad máxima del suelo dentro del macizo :	?1kmax	= 20.000 KN/m3
Densidad mínima del suelo dentro del macizo :	?1kmin	= 18.000 KN/m3

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

Densidad del suelo detrás del macizo : ?2k = 20.000 KN/m3

Angulo de rozamiento interno del suelo dentro del macizo : f1k = 34.000 °
Angulo de rozamiento interno del suelo detrás del muro : f2k = 34.000 °
Angulo de rozamiento interno del suelo de fundación : ffk = 34.000 °

Cohesión del suelo dentro del macizo : C1k = 0.000
Cohesion del suelo de fundación : Cfk = 0.000

Tensión máxima admisible debajo del parapeto/cargadero : s sommier = 700 Kpa
Tensión máxima admisible del suelo de fundación : s massif = 1400 Kpa

Frenado : Frein = 0.000 KN
Contracciones diferidas del tablero : Def dif = 0.000 KN
Dilatación térmica : Dil therm = 0.000 KN
Otros esfuerzos horizontales : Eff div = 0.000 KN
Brazo de palanca vertical : H3 = 0.000 m

Fuerza adicional horiz. (Difusión triangular FR) : Eff add = 0.000 KN

Peso del puente : P tab = 0.000 KN
Carga de trafico del puente : P circ = 0.000 KN
Brazo de palanca : bdl1 = 0.000 m
Peso del parapeto/cargadero : P som = 0.000 KN
Brazo de palanca : bdl2 = 0.000 m

Carga permanente detrás del parapeto/cargadero : q2 = 2.000 KN/m²
Sobrecarga de trafico detrás del parapeto/cargadero : q3 = 10.000 KN/m²

Altura visible del muro : H = 7.500 m
Altura empotrada : Dm = 0.500 m
Altura de diseño : H1 = 8.000 m
Altura total : Ht = 8.000 m

----------< COEFICIENTES DE SEGURIDAD >----------

? sec1 : Peso del macizo de suelo reforzado
? sec2 : Empuje de las tierras
? sec3 : Sobrecarga de trafico sobre el macizo
? sec4 : Carga permanente sobre el macizo
? sec5 : Empuje debido a la sobrecarga de trafico
? sec6 : Empuje debido a la carga permanente
? sec7 : Empuje sísmico
? sec8 : Peso del puente y del parapeto/cargadero
? sec9 : Contracciones diferidas del tablero
? sec10 : Dilatación térmica
? sec11 : Carga de trafico del puente
? sec12 : Frenado
? sec13 : Otros esfuerzos horizontales
? sec14 : Presión hidráulica

? mq : Capacidad portante
? mf : Angulo de rozamiento interno
? ov : Volcamiento
? mc : Cohesión del suelo
? mt : Límite elástico del acero
? mf : Rozamiento entre suelo y refuerzos

? F3 ext : Coeficiente de método para calculo externo
? F3 int : Coeficiente de método para calculo interno

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

COEF	COMB A	COMB B	COMB D	COMB S	COMB C
? sec1	1.350	1.000	1.350	1.000	1.000
? sec2	1.350	1.350	1.500	1.000	1.200
? sec3	1.500	0.000	0.000	0.000	0.000
? sec4	1.350	1.000	1.500	1.000	0.000
? sec5	1.500	1.500	0.000	0.000	1.330
? sec6	1.350	1.350	1.500	1.000	0.000
? sec7	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000
? sec8	1.350	1.500	1.500	1.000	1.000
? sec9	1.500	1.500	1.350	0.000	1.350
? sec10	1.350	1.350	0.000	0.000	1.150
? sec11	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec12	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec13	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec14	1.350	1.350	0.000	1.000	1.000
? mq	1.500	1.500	1.500	1.500	
? mf	1.200	1.200	1.200	1.100	
? ov	1.200	1.200	1.200	1.100	
? mc	1.650	1.650	1.650	1.500	
? mt	1.500	1.500	1.500	1.500	
? mf	1.200	1.200	1.200	1.200	
? F3 ext	1.000	1.000	1.000	1.000	
? F3 int	1.000	1.000	0.000	1.000	

----------METODO----------

Choix 0 : 1	Tipo de estructura	= Muro sencillo
Choix 1 : 2	Normas	= Norma francesa NF P 94 270
Choix 2 : 1	Tipo de refuerzos	= Malla metálica
Choix 3 : 1	Tensión transmitida por el cargadero	= Momento nulo
Choix 4 : 1	Método sísmico	= Sin sismo
Choix 5 : 1	Longitud de anclaje	= Longitud teórica
Choix 6 : 2	Condiciones hidráulicas	= Zona sin agua
Choix 7 : 1	Permeabilidad	= Suelo saturado cerrado
Choix 8 : 2	Longitud media mínima Ld min	= 0.6 x Hm
Choix 9 : 2	Altura mecánica	= Hm >= Ht
Choix 10 : 1	Momento del peso del macizo M(i)	= Sum L(i) / L(i)
Choix 11 : 2	Clasificación de la estructura	= Muro corriente
Choix 12 : 3	Vida de servicio	= Estructura permanente
Choix 13 : 2	Tipo de malla metálica	= Acero galvanizado
Choix 14 : 1	Inclinación de los empujes	= Valores calculados
Choix 16 : 1	'es' en el calculo de arranque	= no tomado en cuenta

----------< DEFINICION DE LOS REFUERZOS DEL SUELO >----------

CAPA	TIPO	LONGITUD	MALLAS	Sx'	Sx	INCLIN.
(1)	4 F 8	5.000 m	2 ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(2)	4 F 8	5.000 m	2 ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(3)	4 F 8	5.000 m	2 ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(4)	4 F 8	5.000 m	2 ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(5)	4 F 8	5.000 m	2 ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(6)	4 F 8	5.000 m	2 ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(7)	4 F 8	5.000 m	2 ud.	0.50 m	0.25 m	0 °

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

(8)	6 F 8	5.000 m	3 ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(9)	6 F 8	5.000 m	3 ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(10)	6 F 8	5.000 m	3 ud.	0.50 m	0.25 m	0 °

----------< TENSION DEBAJO DEL CARGADERO - COMBINACION D >----------

Longitud media de las capas de refuerzos :	Ld =	5.000 m
Inclinación del empuje de las tierras :	do =	15.300 °
Coeficiente de empuje de las tierras :	K2 =	0.258
Peso del puente :	Wp =	0.000 KN
Peso del parapeto/cargadero :	Ws =	0.000 KN
Carga de trafico del puente :	Q1 =	0.000 KN
Frenado :	F =	0.000 KN
Contracciones diferidas del tablero :	Fdf =	0.000 KN
Dilatación térmica :	Fd =	0.000 KN
Otros esfuerzos horizontales :	Fcd =	0.000 KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a carga de trafico :	Pq1 =	0.000 KN
Componente vertical :	Pq1v =	0.000 KN
Componente horizontal :	Pq1h =	0.000 KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a carga permanente :	Pq2 =	0.000 KN
Componente vertical :	Pq2v =	0.000 KN
Componente horizontal :	Pq2h =	0.000 KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a las tierras :	P2 =	0.000 KN
Componente vertical :	P2v =	0.000 KN
Componente horizontal :	P2h =	0.000 KN
Suma de los esfuerzos verticales :	Er1 =	0.000 KN
Suma de los momentos en el medio del cargadero/parapeto :	Mr1 =	0.000 KN.m
Excentricidad :	ex =	0.005 m
Capacidad portante :	Qref =	KPa
Índice de seguridad:	SF =	/
Comprobación :	=	OK

----------< ESFUERZOS (KN) >----------

		COMB A	COMB B	COMB S
Altura de la pantalla ficticia : He	:	8.000	8.000	8.000
Altura mecánica : Hm	:	7.625	7.625	7.625
Inclinación del empuje de tierras - Sin pendiente : d0 (°)	:	15.300	15.300	15.300
Coeficiente de empuje : K2	:	0.258	0.258	0.258
Peso del puente : Wp	:	0.000	0.000	0.000
Peso del parapeto/cargadero : Ws	:	0.000	0.000	0.000
Sobrecarga de trafico : Q1	:	0.000	0.000	0.000
Frenado : F	:	0.000	0.000	0.000
Contracciones diferidas del tablero : Fdf	:	0.000	0.000	0.000
Dilatación térmica : Fd	:	0.000	0.000	0.000
Otros esfuerzos horizontales : Fcd	:	0.000	0.000	0.000
Peso del macizo : W2	:	1080.000	720.000	720.000
Peso de las tierras encima del macizo : W2'	:	0.000	0.000	0.000
Carga permanente sobre el macizo : Q2	:	13.500	10.000	10.000
Carga de trafico sobre el macizo : Q3	:	75.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas de trafico : Pq1	:	0.000		
0.000	0.000			
Componente vertical : Pq1v	:	0.000	0.000	0.000

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS S.A

Componente horizontal : Pq1h :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas permanentes : Pq2 :	0.000		
0.000	0.000		
Componente vertical : Pq2v :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : Pq2h :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas de trafico : Pq1' :	30.920	30.920	0.000
Componente vertical : Pq1v' :	8.159	8.159	0.000
Componente horizontal : Pq1h' :	29.824	29.824	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas permanentes : Pq2' :	5.566	5.566	4.123
Componente vertical : Pq2v' :	1.469	1.469	1.088
Componente horizontal : Pq2h' :	5.368	5.368	3.977
Empuje de las tierras detrás del parapeto/cargadero : P2 :	0.000	0.000	0.000
Componente vertical : P2v :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : P2h :	0.000	0.000	0.000
Empuje de las tierras detrás del macizo : Po :	222.622	222.622	164.905
Componente vertical : Pov :	58.744	58.744	43.514
Componente horizontal : Poh :	214.732	214.732	159.061
Presión hidráulica delante del muro : Pw1 :	0.000	0.000	0.000
Presión hidráulica detrás del macizo : Pw3 :	0.000	0.000	0.000

< MOMENTOS (KN.m) >

	COMB A	COMB B	COMB S
Peso del puente : M(1) :	0.000	0.000	0.000
Peso del parapeto/cargadero : M(2) :	0.000	0.000	0.000
Sobrecarga de trafico : M(3) :	0.000	0.000	0.000
Frenado : M(4) :	0.000	0.000	0.000
Contracciones diferidas del tablero : M(5) :	0.000	0.000	0.000
Dilatación térmica : M(6) :	0.000	0.000	0.000
Otros esfuerzos horizontales : M(7) :	0.000	0.000	0.000
Peso de las tierras encima del macizo : M(8) :	0.000	0.000	0.000
Carga permanente sobre el macizo : M(9) :	0.000	0.000	0.000
Carga de trafico sobre el macizo : M(10) :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas de trafico :			
Componente vertical : M(11) :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(12) :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas permanentes :			
Componente vertical : M(13) :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(14) :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas de trafico :			
Componente vertical : M(15) :	20.397	20.397	0.000
Componente horizontal : M(16) :	-119.295	-119.295	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas permanentes :			
Componente vertical : M(17) :	3.671	3.671	2.720
Componente horizontal : M(18) :	-21.473	-21.473	-15.906
Empuje de las tierras detrás del parapeto/cargadero :			
Componente vertical : M(19) :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(20) :	0.000	0.000	0.000
Empuje de las tierras detrás del macizo :			
Componente vertical : M(21) :	146.860	146.860	108.785
Componente horizontal : M(22) :	-572.618	-572.618	-424.162
Presión hidráulica delante del muro : M(23) :	0.000	0.000	0.000
Presión hidráulica detrás del macizo : M(24) :	0.000	0.000	0.000

< RESULTADOS >

COMB A	COMB B	COMB SD	COMB SA

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS S.A.

Componente horizontal : Rh	:	249.924	249.924	163.037	163.037
Componente vertical : Rv	:	1236.871	798.371	774.602	774.602
Momento de volcamiento : Mt	:	-542.458	-542.458	-328.563	

----------< CAPACIDAD PORTANTE >----------

	COMB A	COMB B	COMB S
ex :	-0.439	-0.679	-0.424
Q ref :	300.004	219.267	186.576
Q fu :	450.006	328.901	279.865

Índice de seguridad : 3.111
Comprobación : OK

----------< DESLIZAMIENTO >----------

Term 1 = Rh x ?F3
Term 2 = (Rv x tan (f1k / ?mf)) + Ld p x (C1k / ?mc)
Term 3 = (Rv x tan (ffk / ?mf)) + Ld p x (Cfk / ?mc)

	COMB A	COMB B	COMB S
Term 1	249.924	249.924	163.037
Term 2	666.915	430.478	463.757
Índice de seguridad :	2.668	1.722	2.844
Term 1	249.924	249.924	163.037
Term 3	666.915	430.478	463.757
Índice de seguridad :	2.668	1.722	2.844

Índice de seguridad : 1.722
Comprobación : OK

----------< VOLCAMIENTO >----------

	COMB A	COMB B	COMB S
Momento resistente :	3263.107	2166.857	2048.01
Momento de volcamiento :	-713.387	-713.387	-440.068
Índice de seguridad :	3.812	2.531	4.231

Índice de seguridad : 2.531
Comprobación : OK

----------< EMPOTRAMIENTO MINIMO >----------

Dm / Qref : 0.002
Dm min : 0.450 m
Comprobación : OK

----------< PROFUNDIDAD MINIMA DEL MACIZO >----------

	COMB A	COMB B	COMB S
qm :	0.000	0.000	0.000
Hm :	8.000	8.000	8.000

Ld : 5.000 m
Ld min : 4.770 m
Comprobación : OK

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

----------< GEOMETRIA DE LAS CAPAS >----------

Diferencia máxima de longitud entre dos capas : 1.200 m
Comprobación : OK

Longitud mínima de la capa inferior : 3.180 m
Comprobación : OK

Separación vertical máximo entre capas : 1.333 m
Comprobación : OK

| ESTABILIDAD INTERNA |

----------< PROYECTO >----------

PROYECTO : VIADUCTO DE EUBA (P.K. 25+387 BILBAO-DONOSTIA)
NUMERO DE PROYECTO : 910.982
SECCION : Muro Simple - 10 Capas
NUMERO DE SECCION : N220
PROYECTISTA VSL : CPE
FECHA : 12/2022
PROGRAMA VSL : CYBELE - V 1.31
GUARDADO EL : 22/12/2022 EN 14h38mn

----------< INFORMACIONES GENERALES >----------

hs1 : 0.000 m
hs2 : 0.000 m

Volumen de tierras total : 40.000 m3
Volumen de tierras parcial : 40.000 m3

----------< SIMBOLOS >----------

SIMBOLO	SIGNIFICADO
Depth z	Profundidad de la capa desde el nivel sup. del parapeto/cargadero
Depth hs	Profundidad de la capa desde el nivel inf. del parapeto/cargadero
Svx	Altura de diseño de la capa n°i
Ld t	Longitud media del macizo en la altura Z
Ld p	Longitud media del macizo en la altura hs
X0	Abscisa en el refuerzo del principio de la zona de difusión transversal
X1	Abscisa en el refuerzo del final de la zona de difusión transversal
Y	Longitud de la zona de difusión longitudinal
T1	Abscisa de la línea de máxima tracción para la función de soporte de cargas
s vq	Tensión vertical debida a la difusión de las cargas transmitidas por el cargadero
Rv	Fuerza vertical resultante en la profundidad z
M	Momento horizontal resultante en la profundidad z en el medio de 'Ld p(i)'
T2	Abscisa de la línea de máxima tracción para la función de contención de tierras
Ex	Excentricidad de la fuerza vertical resultante
s mey	Tensión vertical debida a la presión de Meyerhoff

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

s v	Tensión vertical total
k	Coeficiente de empuje de tierras dentro del volumen reforzado
s hq1	Tensión horizontal debida a las fuerzas horizontales transmitidas por el cargadero
s hq2	Tensión horizontal debida a la diferencia de niveles hidráulicos Äw1
s hq3	Tensión horizontal dinámica debida a la inercia del relleno dentro de la zona activa
s hq	Tensión horizontal adicional total
µ 0	Coeficiente de rozamiento aparente para z = 0
µ 1	Coeficiente de rozamiento aparente para z > 6 m
µ vq	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó vq'
µ mey	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó mey'
µ vq mey	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó vq + ó mey'
s v mu	Fuerza vertical total en la longitud de anclaje del refuerzo
s h	Tensión horizontal máxima
Tm	Máxima resistencia a la tracción en el refuerzo
rf	Capacidad de adherencia de la capa
Pull out	Índice de seguridad respecto a la adherencia
rck	Capacidad de tracción de la capa
traction	Índice de seguridad respecto a la tracción

< DATOS SOBRE LOS REFUERZOS DEL SUELO >

CAPA	TIPO	LONGITUD	N° MALLAS	Sx'	Sx	INCLIN.
(1)	4 F 8	5.000 m	2 Ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(2)	4 F 8	5.000 m	2 Ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(3)	4 F 8	5.000 m	2 Ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(4)	4 F 8	5.000 m	2 Ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(5)	4 F 8	5.000 m	2 Ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(6)	4 F 8	5.000 m	2 Ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(7)	4 F 8	5.000 m	2 Ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(8)	6 F 8	5.000 m	3 Ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(9)	6 F 8	5.000 m	3 Ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(10)	6 F 8	5.000 m	3 Ud.	0.50 m	0.25 m	0 °

< GEOMETRIA DEL MACIZO >

Capa	Prof. z	Prof. hs	Svx	Ld t	Ld p
1	0.872	0.872	1.247	5.000	5.000
2	1.622	1.622	0.750	5.000	5.000
3	2.372	2.372	0.750	5.000	5.000
4	3.122	3.122	0.750	5.000	5.000
5	3.872	3.872	0.750	5.000	5.000
6	4.622	4.622	0.750	5.000	5.000
7	5.372	5.372	0.750	5.000	5.000
8	6.122	6.122	0.750	5.000	5.000
9	6.872	6.872	0.750	5.000	5.000
10	7.622	7.622	0.753	5.000	5.000

< < CALCULO DETALLADO COMBINACION A >

Capa	Rv	M	T2	Ex	s mey
1	207.967	2.493	2.255	0.012	41.593
2	311.837	3.825	2.130	0.012	62.367
3	416.739	3.589	2.005	0.009	83.348
4	522.674	1.010	1.880	0.002	104.535

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

5	629.641	-4.685	1.755	-0.007	126.304
6	737.641	-14.271	1.630	-0.019	148.679
7	846.673	-28.523	1.314	-0.034	171.648
8	956.738	-48.215	0.939	-0.050	195.284
9	1067.836	-74.122	0.564	-0.069	219.666
10	1179.966	-107.017	0.189	-0.091	244.877

Capa	s v	k	s hq1	s hq2	s hq3	s hq
1	41.593	0.428	0.000	0.000	0.000	0.000
2	62.367	0.406	0.000	0.000	0.000	0.000
3	83.348	0.385	0.000	0.000	0.000	0.000
4	104.535	0.364	0.000	0.000	0.000	0.000
5	126.304	0.343	0.000	0.000	0.000	0.000
6	148.679	0.322	0.000	0.000	0.000	0.000
7	171.648	0.300	0.000	0.000	0.000	0.000
8	195.284	0.283	0.000	0.000	0.000	0.000
9	219.666	0.283	0.000	0.000	0.000	0.000
10	244.877	0.283	0.000	0.000	0.000	0.000

Capa	μ 0	μ 1	La'	ha	μ *	s v mu
1	0.640	0.320	2.745	0.872	42.187	41.593
2	0.640	0.320	2.870	1.622	62.921	62.367
3	0.640	0.320	2.995	2.372	83.861	83.348
4	0.640	0.320	3.120	3.122	105.008	104.535
5	0.640	0.320	3.230	3.872	126.738	126.304
6	0.640	0.320	3.332	4.622	149.072	148.679
7	0.640	0.320	3.619	5.372	172.001	171.648
8	0.640	0.320	3.960	6.122	195.604	195.284
9	0.640	0.320	4.297	6.872	219.986	219.666
10	0.640	0.320	4.630	7.622	245.197	244.877

Capa	s h	Tm	rf	Arranque	rck	Tracción
1	17.789	22.183	27.661	1.039	62.832	1.888
2	25.352	19.014	40.442	1.773	62.832	2.203
3	32.113	24.084	52.325	1.810	62.832	1.739
4	38.059	28.544	63.039	1.840	62.832	1.467
5	43.307	32.480	72.193	1.852	62.832	1.290
6	47.826	35.869	79.557	1.848	62.832	1.168
7	51.575	38.681	89.618	1.931	62.832	1.083
8	55.210	41.407	151.517	3.049	94.248	1.517
9	62.103	46.577	184.936	3.309	94.248	1.349
10	69.230	52.130	222.110	3.551	94.248	1.205

----------< < CALCULO DETALLADO COMBINACION B >----------

Capa	Rv	M	T2	Ex	s mey
1	90.227	2.493	2.255	0.028	18.045
2	160.347	3.825	2.130	0.024	32.069
3	231.499	3.589	2.005	0.016	46.300
4	303.684	1.010	1.880	0.003	60.737
5	376.901	-4.685	1.755	-0.012	75.757
6	451.151	-14.271	1.630	-0.032	91.386
7	526.433	-28.523	1.314	-0.054	107.619
8	602.748	-48.215	0.939	-0.080	124.534
9	680.096	-74.122	0.564	-0.109	142.219
10	758.476	-107.017	0.189	-0.141	160.769

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

Capa	s v	k	s hq1	s hq2	s hq3	s hq
1	18.045	0.428	0.000	0.000	0.000	0.000
2	32.069	0.406	0.000	0.000	0.000	0.000
3	46.300	0.385	0.000	0.000	0.000	0.000
4	60.737	0.364	0.000	0.000	0.000	0.000
5	75.757	0.343	0.000	0.000	0.000	0.000
6	91.386	0.322	0.000	0.000	0.000	0.000
7	107.619	0.300	0.000	0.000	0.000	0.000
8	124.534	0.283	0.000	0.000	0.000	0.000
9	142.219	0.283	0.000	0.000	0.000	0.000
10	160.769	0.283	0.000	0.000	0.000	0.000

Capa	μ 0	μ 1	La'	ha	μ *	s v mu
1	0.640	0.320	2.745	0.872	18.639	18.045
2	0.640	0.320	2.870	1.622	32.623	32.069
3	0.640	0.320	2.995	2.372	46.813	46.300
4	0.640	0.320	3.120	3.122	61.210	60.737
5	0.640	0.320	3.220	3.872	76.190	75.757
6	0.640	0.320	3.307	4.622	91.780	91.386
7	0.640	0.320	3.578	5.372	107.973	107.619
8	0.640	0.320	3.901	6.122	124.854	124.534
9	0.640	0.320	4.218	6.872	142.539	142.219
10	0.640	0.320	4.529	7.622	161.089	160.769

Capa	s h	Tm	rf	Arranque	rck	Tracción
1	7.718	9.624	12.001	1.039	62.832	4.352
2	13.036	9.777	20.795	1.773	62.832	4.284
3	17.839	13.379	29.067	1.810	62.832	3.131
4	22.113	16.585	36.627	1.840	62.832	2.526
5	25.975	19.481	43.168	1.847	62.832	2.150
6	29.397	22.047	48.540	1.835	62.832	1.900
7	32.336	24.252	55.552	1.909	62.832	1.727
8	35.208	26.406	95.179	3.004	94.248	2.379
9	40.208	30.156	117.528	3.248	94.248	2.084
10	45.452	34.225	142.646	3.473	94.248	1.836

Este documento es propiedad exclusiva de VSL
y no debe ser copiado de ninguna manera sin autorización escrita

---

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

N227

| ESTABILIDAD EXTERNA |

----------< PROYECTO >----------

PROYECTO :	VIADUCTO DE EUBA (P.K. 25+387 BILBAO-DONOSTIA)
NUMERO DE PROYECTO :	910.982
SECCION :	Muro Simple - 10-i Capas
NUMERO DE SECCION :	N227
PROYECTISTA VSL :	CPE
FECHA :	12/2022
PROGRAMA VSL :	CYBELE - V 1.31
GUARDADO EL :	22/12/2022 EN 14h37mn

----------< DATOS >----------

Vida de servicio :		100 years
Posición de la capa inferior de refuerzo :	ho	= 0.378 m
Separación horizontal entre refuerzos :	Sh	= 1.470 m
Separación vertical normal entre refuerzos :	Sv	= 0.750 m
Separación vertical entre capas superiores de refuerzos :	Sv'	= 0.375 m
Número de espacios entre capas superiores :	nsv'	= 1
Altura de parapeto/cargadero :	H2	= 0.000 m
Altura de tierras sin refuerzo :	H4	= 0.500 m
Altura de CDG de parapeto/cargadero :	H5	= 0.000 m
Anchura de parapeto/cargadero :	Ls	= 0.000 m
Longitud de parapeto/cargadero :	Is	= 1.470 m
Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro :	C	= 0.000 m
Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro lateral izda :	C1	= 0.000 m
Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro lateral dcha :	C2	= 0.000 m
Pendiente del talud en pie :	ß p	= 0.000 °
Primera pendiente del talud en coronación :	ß t	= 0.000 °
Segunda pendiente del talud en coronación :	ß w	= 0.000 °
Abscisa de la primera pendiente :	Lt	= 0.000 m
Abscisa de la segunda pendiente :	Lw	= 0.000 m
Nivel de agua delante del muro :	Hw1	= -0.500 m
Nivel del agua en el macizo :	?w1	= 0.000 m
Nivel de agua detrás del macizo :	?w2	= 0.000 m
Densidad máxima del suelo no drenado :	?1kmaxdg	= 12.000 KN/m3
Densidad mínima del suelo no drenado :	?1kmindg	= 10.000 KN/m3
Densidad del suelo detrás del macizo, no drenado :	?2kdg	= 12.000 KN/m3
Separación entre barras transversales (por defecto) :	Sx	= 0.300 m
Separación entre barras longitudinales :	Sy	= 0.150 m
Espesor de sacrificio :	es	= 1.000 mm
Límite elástico del acero :	s acier	= 600 Mpa
Coeficiente de forma de los refuerzos :	O1	= 1
Factor de anclaje a z = 0m:	?0	= 40
Factor de anclaje a z = 6 m :	?1	= 20
Densidad máxima del suelo dentro del macizo :	?1kmax	= 20.000 KN/m3
Densidad mínima del suelo dentro del macizo :	?1kmin	= 18.000 KN/m3

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

Densidad del suelo detrás del macizo : ?2k = 20.000 KN/m3

Angulo de rozamiento interno del suelo dentro del macizo : f1k = 34.000 °
Angulo de rozamiento interno del suelo detrás del muro : f2k = 34.000 °
Angulo de rozamiento interno del suelo de fundación : ffk = 34.000 °

Cohesión del suelo dentro del macizo : C1k = 0.000
Cohesion del suelo de fundación : Cfk = 0.000

Tensión máxima admisible debajo del parapeto/cargadero : s sommier = 700 Kpa
Tensión máxima admisible del suelo de fundación : s massif = 1400 Kpa

Frenado : Frein = 0.000 KN
Contracciones diferidas del tablero : Def dif = 0.000 KN
Dilatación térmica : Dil therm = 0.000 KN
Otros esfuerzos horizontales : Eff div = 0.000 KN
Brazo de palanca vertical : H3 = 0.000 m

Fuerza adicional horiz. (Difusión triangular FR) : Eff add = 0.000 KN

Peso del puente : P tab = 0.000 KN
Carga de trafico del puente : P circ = 0.000 KN
Brazo de palanca : bdl1 = 0.000 m
Peso del parapeto/cargadero : P som = 0.000 KN
Brazo de palanca : bdl2 = 0.000 m

Carga permanente detrás del parapeto/cargadero : q2 = 2.000 KN/m²
Sobrecarga de trafico detrás del parapeto/cargadero : q3 = 10.000 KN/m²

Altura visible del muro : H = 7.125 m
Altura empotrada : Dm = 0.500 m
Altura de diseño : H1 = 7.625 m
Altura total : Ht = 7.625 m

----------< COEFICIENTES DE SEGURIDAD >----------

? sec1 : Peso del macizo de suelo reforzado
? sec2 : Empuje de las tierras
? sec3 : Sobrecarga de trafico sobre el macizo
? sec4 : Carga permanente sobre el macizo
? sec5 : Empuje debido a la sobrecarga de trafico
? sec6 : Empuje debido a la carga permanente
? sec7 : Empuje sísmico
? sec8 : Peso del puente y del parapeto/cargadero
? sec9 : Contracciones diferidas del tablero
? sec10 : Dilatación térmica
? sec11 : Carga de trafico del puente
? sec12 : Frenado
? sec13 : Otros esfuerzos horizontales
? sec14 : Presión hidráulica

? mq : Capacidad portante
? mf : Angulo de rozamiento interno
? ov : Volcamiento
? mc : Cohesión del suelo
? mt : Límite elástico del acero
? mf : Rozamiento entre suelo y refuerzos

? F3 ext : Coeficiente de método para calculo externo
? F3 int : Coeficiente de método para calculo interno

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

COEF	COMB A	COMB B	COMB D	COMB S	COMB C
? sec1	1.350	1.000	1.350	1.000	1.000
? sec2	1.350	1.350	1.500	1.000	1.200
? sec3	1.500	0.000	0.000	0.000	0.000
? sec4	1.350	1.000	1.500	1.000	0.000
? sec5	1.500	1.500	0.000	0.000	1.330
? sec6	1.350	1.350	1.500	1.000	0.000
? sec7	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000
? sec8	1.350	1.500	1.500	1.000	1.000
? sec9	1.500	1.500	1.350	0.000	1.350
? sec10	1.350	1.350	0.000	0.000	1.150
? sec11	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec12	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec13	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec14	1.350	1.350	0.000	1.000	1.000
? mq	1.500	1.500	1.500	1.500	
? mf	1.200	1.200	1.200	1.100	
? ov	1.200	1.200	1.200	1.100	
? mc	1.650	1.650	1.650	1.500	
? mt	1.500	1.500	1.500	1.500	
? mf	1.200	1.200	1.200	1.200	
? F3 ext	1.000	1.000	1.000	1.000	
? F3 int	1.000	1.000	0.000	1.000	

----------METODO----------

Choix 0 : 1	Tipo de estructura	= Muro sencillo
Choix 1 : 2	Normas	= Norma francesa NF P 94 270
Choix 2 : 1	Tipo de refuerzos	= Malla metálica
Choix 3 : 1	Tensión transmitida por el cargadero	= Momento nulo
Choix 4 : 1	Método sísmico	= Sin sismo
Choix 5 : 1	Longitud de anclaje	= Longitud teórica
Choix 6 : 2	Condiciones hidráulicas	= Zona sin agua
Choix 7 : 1	Permeabilidad	= Suelo saturado cerrado
Choix 8 : 2	Longitud media mínima Ld min	= 0.6 x Hm
Choix 9 : 2	Altura mecánica	= Hm >= Ht
Choix 10 : 1	Momento del peso del macizo M(i)	= Sum L(i) / L(i)
Choix 11 : 2	Clasificación de la estructura	= Muro corriente
Choix 12 : 3	Vida de servicio	= Estructura permanente
Choix 13 : 2	Tipo de malla metálica	= Acero galvanizado
Choix 14 : 1	Inclinación de los empujes	= Valores calculados
Choix 16 : 1	'es' en el calculo de arranque	= no tomado en cuenta

----------< DEFINICION DE LOS REFUERZOS DEL SUELO >----------

CAPA	TIPO	LONGITUD	MALLAS	Sx'	Sx	INCLIN.
(1)	4 F 8	5.000 m	2 ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(2)	4 F 8	5.000 m	2 ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(3)	4 F 8	5.000 m	2 ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(4)	4 F 8	5.000 m	2 ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(5)	4 F 8	5.000 m	2 ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(6)	4 F 8	5.000 m	2 ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(7)	4 F 8	5.000 m	2 ud.	0.50 m	0.25 m	0 °

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

(8)	6 F 8	5.000 m	3 ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(9)	6 F 8	5.000 m	3 ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(10)	6 F 8	5.000 m	3 ud.	0.50 m	0.25 m	0 °

----------< TENSION DEBAJO DEL CARGADERO - COMBINACION D >----------

Longitud media de las capas de refuerzos :	Ld =	5.000 m
Inclinación del empuje de las tierras :	do =	14.715 °
Coeficiente de empuje de las tierras :	K2 =	0.258
Peso del puente :	Wp =	0.000 KN
Peso del parapeto/cargadero :	Ws =	0.000 KN
Carga de trafico del puente :	Q1 =	0.000 KN
Frenado :	F =	0.000 KN
Contracciones diferidas del tablero :	Fdf =	0.000 KN
Dilatación térmica :	Fd =	0.000 KN
Otros esfuerzos horizontales :	Fcd =	0.000 KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a carga de trafico :	Pq1 =	0.000 KN
Componente vertical :	Pq1v =	0.000 KN
Componente horizontal :	Pq1h =	0.000 KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a carga permanente :	Pq2 =	0.000 KN
Componente vertical :	Pq2v =	0.000 KN
Componente horizontal :	Pq2h =	0.000 KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a las tierras :	P2 =	0.000 KN
Componente vertical :	P2v =	0.000 KN
Componente horizontal :	P2h =	0.000 KN
Suma de los esfuerzos verticales :	Er1 =	0.000 KN
Suma de los momentos en el medio del cargadero/parapeto :	Mr1 =	0.000 KN.m
Excentricidad :	ex =	0.005 m
Capacidad portante :	Qref =	KPa
Índice de seguridad:	SF =	/
Comprobación :	=	OK

----------< ESFUERZOS (KN) >----------

		COMB A	COMB B	COMB S
Altura de la pantalla ficticia : He :		7.625	7.625	7.625
Altura mecánica : Hm :		5.750	5.750	5.750
Inclinación del empuje de tierras - Sin pendiente : d0 (°):		14.715	14.715	14.715
Coeficiente de empuje : K2 :		0.258	0.258	0.258
Peso del puente : Wp :		0.000	0.000	0.000
Peso del parapeto/cargadero : Ws :		0.000	0.000	0.000
Sobrecarga de trafico : Q1 :		0.000	0.000	0.000
Frenado : F :		0.000	0.000	0.000
Contracciones diferidas del tablero : Fdf :		0.000	0.000	0.000
Dilatación térmica : Fd :		0.000	0.000	0.000
Otros esfuerzos horizontales : Fcd :		0.000	0.000	0.000
Peso del macizo : W2 :		1029.375	686.250	686.250
Peso de las tierras encima del macizo : W2' :		0.000	0.000	0.000
Carga permanente sobre el macizo : Q2 :		13.500	10.000	10.000
Carga de trafico sobre el macizo : Q3 :		75.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas de trafico : Pq1 :		0.000		
0.000	0.000			
Componente vertical : Pq1v :		0.000	0.000	0.000

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS S.A

Componente horizontal : Pq1h :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas permanentes : Pq2 :	0.000		
0.000	0.000		
Componente vertical : Pq2v :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : Pq2h :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas de trafico : Pq1' :	29.526	29.526	0.000
Componente vertical : Pq1v' :	7.500	7.500	0.000
Componente horizontal : Pq1h' :	28.558	28.558	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas permanentes : Pq2' :	5.315	5.315	3.937
Componente vertical : Pq2v' :	1.350	1.350	1.000
Componente horizontal : Pq2h' :	5.140	5.140	3.808
Empuje de las tierras detrás del parapeto/cargadero : P2 :	0.000	0.000	0.000
Componente vertical : P2v :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : P2h :	0.000	0.000	0.000
Empuje de las tierras detrás del macizo : Po :	202.622	202.622	150.090
Componente vertical : Pov :	51.467	51.467	38.124
Componente horizontal : Poh :	195.976	195.976	145.168
Presión hidráulica delante del muro : Pw1 :	0.000	0.000	0.000
Presión hidráulica detrás del macizo : Pw3 :	0.000	0.000	0.000

< MOMENTOS (KN.m) >

	COMB A	COMB B	COMB S
Peso del puente : M(1) :	0.000	0.000	0.000
Peso del parapeto/cargadero : M(2) :	0.000	0.000	0.000
Sobrecarga de trafico : M(3) :	0.000	0.000	0.000
Frenado : M(4) :	0.000	0.000	0.000
Contracciones diferidas del tablero : M(5) :	0.000	0.000	0.000
Dilatación térmica : M(6) :	0.000	0.000	0.000
Otros esfuerzos horizontales : M(7) :	0.000	0.000	0.000
Peso de las tierras encima del macizo : M(8) :	0.000	0.000	0.000
Carga permanente sobre el macizo : M(9) :	0.000	0.000	0.000
Carga de trafico sobre el macizo : M(10) :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas de trafico :			
Componente vertical : M(11) :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(12) :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas permanentes :			
Componente vertical : M(13) :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(14) :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas de trafico :			
Componente vertical : M(15) :	18.750	18.750	0.000
Componente horizontal : M(16) :	-108.876	-108.876	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas permanentes :			
Componente vertical : M(17) :	3.375	3.375	2.500
Componente horizontal : M(18) :	-19.598	-19.598	-14.517
Empuje de las tierras detrás del parapeto/cargadero :			
Componente vertical : M(19) :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(20) :	0.000	0.000	0.000
Empuje de las tierras detrás del macizo :			
Componente vertical : M(21) :	128.668	128.668	95.310
Componente horizontal : M(22) :	-498.107	-498.107	-368.968
Presión hidráulica delante del muro : M(23) :	0.000	0.000	0.000
Presión hidráulica detrás del macizo : M(24) :	0.000	0.000	0.000

< RESULTADOS >

COMB A	COMB B	COMB SD	COMB SA

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

Componente horizontal : Rh	:	229.674	229.674	148.975	148.975
Componente vertical : Rv	:	1178.192	756.567	735.374	735.374
Momento de volcamiento : Mt	:	-475.787	-475.787	-285.675	

----------< CAPACIDAD PORTANTE >----------

	COMB A	COMB B	COMB S
ex :	-0.404	-0.629	-0.388
Q ref :	281.034	202.169	174.133
Q fu :	421.551	303.254	261.200

Índice de seguridad : 3.321
Comprobación : OK

----------< DESLIZAMIENTO >----------

Term 1 = Rh x ?F3
Term 2 = (Rv x tan (f1k / ?mf)) + Ld p x (C1k / ?mc)
Term 3 = (Rv x tan (ffk / ?mf)) + Ld p x (Cfk / ?mc)

	COMB A	COMB B	COMB S
Term 1	229.674	229.674	148.975
Term 2	635.276	407.937	440.271
Índice de seguridad :	2.766	1.776	2.955
Term 1	229.674	229.674	148.975
Term 3	635.276	407.937	440.271
Índice de seguridad :	2.766	1.776	2.955

Índice de seguridad : 1.776
Comprobación : OK

----------< VOLCAMIENTO >----------

	COMB A	COMB B	COMB S
Momento resistente :	3096.273	2042.211	1936.245
Momento de volcamiento :	-626.58	-626.58	-383.485
Índice de seguridad :	4.118	2.716	4.59

Índice de seguridad : 2.716
Comprobación : OK

----------< EMPOTRAMIENTO MINIMO >----------

Dm / Qref : 0.002
Dm min : 0.422 m
Comprobación : OK

----------< PROFUNDIDAD MINIMA DEL MACIZO >----------

	COMB A	COMB B	COMB S
qm :	0.000	0.000	0.000
Hm :	7.625	7.625	7.625

Ld : 5.000 m
Ld min : 4.528 m
Comprobación : OK

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

----------< GEOMETRIA DE LAS CAPAS >----------

Diferencia máxima de longitud entre dos capas : 1.144 m
Comprobación : OK

Longitud mínima de la capa inferior : 3.019 m
Comprobación : OK

Separación vertical máximo entre capas : 1.694 m
Comprobación : OK

ESTABILIDAD INTERNA

----------< PROYECTO >----------

PROYECTO : VIADUCTO DE EUBA (P.K. 25+387 BILBAO-DONOSTIA)
NUMERO DE PROYECTO : 910.982
SECCION : Muro Simple - 10-i Capas
NUMERO DE SECCION : N227
PROYECTISTA VSL : CPE
FECHA : 12/2022
PROGRAMA VSL : CYBELE - V 1.31
GUARDADO EL : 22/12/2022 EN 14h37mn

----------< INFORMACIONES GENERALES >----------

hs1 : 0.000 m
hs2 : 0.000 m

Volumen de tierras total : 38.125 m3
Volumen de tierras parcial : 38.125 m3

----------< SIMBOLOS >----------

SIMBOLO	SIGNIFICADO
Depth z	Profundidad de la capa desde el nivel sup. del parapeto/cargadero
Depth hs	Profundidad de la capa desde el nivel inf. del parapeto/cargadero
Svx	Altura de diseño de la capa n°i
Ld t	Longitud media del macizo en la altura Z
Ld p	Longitud media del macizo en la altura hs
X0	Abscisa en el refuerzo del principio de la zona de difusión transversal
X1	Abscisa en el refuerzo del final de la zona de difusión transversal
Y	Longitud de la zona de difusión longitudinal
T1	Abscisa de la línea de máxima tracción para la función de soporte de cargas
s vq	Tensión vertical debida a la difusión de las cargas transmitidas por el cargadero
Rv	Fuerza vertical resultante en la profundidad z
M	Momento horizontal resultante en la profundidad z en el medio de 'Ld p(i)'
T2	Abscisa de la línea de máxima tracción para la función de contención de tierras
Ex	Excentricidad de la fuerza vertical resultante
s mey	Tensión vertical debida a la presión de Meyerhoff

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

s v	Tensión vertical total
k	Coeficiente de empuje de tierras dentro del volumen reforzado
s hq1	Tensión horizontal debida a las fuerzas horizontales transmitidas por el cargadero
s hq2	Tensión horizontal debida a la diferencia de niveles hidráulicos Äw1
s hq3	Tensión horizontal dinámica debida a la inercia del relleno dentro de la zona activa
s hq	Tensión horizontal adicional total
µ 0	Coeficiente de rozamiento aparente para z = 0
µ 1	Coeficiente de rozamiento aparente para z > 6 m
µ vq	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó vq'
µ mey	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó mey'
µ vq mey	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó vq + ó mey'
s v mu	Fuerza vertical total en la longitud de anclaje del refuerzo
s h	Tensión horizontal máxima
Tm	Máxima resistencia a la tracción en el refuerzo
rf	Capacidad de adherencia de la capa
Pull out	Índice de seguridad respecto a la adherencia
rck	Capacidad de tracción de la capa
traction	Índice de seguridad respecto a la tracción

< DATOS SOBRE LOS REFUERZOS DEL SUELO >

CAPA	TIPO	LONGITUD	N° MALLAS	Sx'	Sx	INCLIN.
(1)	4 F 8	5.000 m	2 Ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(2)	4 F 8	5.000 m	2 Ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(3)	4 F 8	5.000 m	2 Ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(4)	4 F 8	5.000 m	2 Ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(5)	4 F 8	5.000 m	2 Ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(6)	4 F 8	5.000 m	2 Ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(7)	4 F 8	5.000 m	2 Ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(8)	6 F 8	5.000 m	3 Ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(9)	6 F 8	5.000 m	3 Ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(10)	6 F 8	5.000 m	3 Ud.	0.50 m	0.25 m	0 °

< GEOMETRIA DEL MACIZO >

Capa	Prof. z	Prof. hs	Svx	Ld t	Ld p
1	0.872	0.872	1.060	5.000	5.000
2	1.247	1.247	0.563	5.000	5.000
3	1.997	1.997	0.750	5.000	5.000
4	2.747	2.747	0.750	5.000	5.000
5	3.497	3.497	0.750	5.000	5.000
6	4.247	4.247	0.750	5.000	5.000
7	4.997	4.997	0.750	5.000	5.000
8	5.747	5.747	0.750	5.000	5.000
9	6.497	6.497	0.750	5.000	5.000
10	7.247	7.247	0.753	5.000	5.000

< < CALCULO DETALLADO COMBINACION A >

Capa	Rv	M	T2	Ex	s mey
1	207.905	2.337	2.142	0.011	41.581
2	284.981	3.051	2.080	0.011	56.996
3	389.256	3.458	1.955	0.009	77.851
4	494.526	1.879	1.830	0.004	98.905

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

5	600.792	-2.431	1.705	-0.004	120.353
6	708.053	-10.220	1.580	-0.014	142.433
7	816.311	-22.235	1.314	-0.027	165.061
8	925.565	-39.223	0.939	-0.042	188.305
9	1035.814	-61.930	0.564	-0.060	212.239
10	1147.060	-91.103	0.189	-0.079	236.939

Capa	s v	k	s hq1	s hq2	s hq3	s hq
1	41.581	0.428	0.000	0.000	0.000	0.000
2	56.996	0.417	0.000	0.000	0.000	0.000
3	77.851	0.396	0.000	0.000	0.000	0.000
4	98.905	0.375	0.000	0.000	0.000	0.000
5	120.353	0.353	0.000	0.000	0.000	0.000
6	142.433	0.332	0.000	0.000	0.000	0.000
7	165.061	0.311	0.000	0.000	0.000	0.000
8	188.305	0.290	0.000	0.000	0.000	0.000
9	212.239	0.283	0.000	0.000	0.000	0.000
10	236.939	0.283	0.000	0.000	0.000	0.000

Capa	μ 0	μ 1	La'	ha	μ *	s v mu
1	0.640	0.320	2.858	0.872	42.175	41.581
2	0.640	0.320	2.920	1.247	57.570	56.996
3	0.640	0.320	3.045	1.997	78.385	77.851
4	0.640	0.320	3.170	2.747	99.399	98.905
5	0.640	0.320	3.287	3.497	120.807	120.353
6	0.640	0.320	3.391	4.247	142.847	142.433
7	0.640	0.320	3.632	4.997	165.434	165.061
8	0.640	0.320	3.976	5.747	188.638	188.305
9	0.640	0.320	4.316	6.497	212.559	212.239
10	0.640	0.320	4.652	7.247	237.259	236.939

Capa	s h	Tm	rf	Arranque	rck	Tracción
1	17.784	18.842	28.786	1.273	62.832	2.223
2	23.773	13.372	38.962	2.428	62.832	3.132
3	30.820	23.115	51.625	1.861	62.832	1.812
4	37.058	27.793	63.160	1.894	62.832	1.507
5	42.542	31.907	73.231	1.913	62.832	1.313
6	47.327	35.495	81.527	1.914	62.832	1.180
7	51.346	38.509	91.380	1.977	62.832	1.088
8	54.583	40.938	152.879	3.112	94.248	1.535
9	60.003	45.002	179.483	3.324	94.248	1.396
10	66.986	50.441	215.957	3.568	94.248	1.246

----------< < CALCULO DETALLADO COMBINACION B >----------

Capa	Rv	M	T2	Ex	s mey
1	90.165	2.337	2.142	0.026	18.033
2	141.929	3.051	2.080	0.021	28.386
3	212.453	3.458	1.955	0.016	42.491
4	283.973	1.879	1.830	0.007	56.795
5	356.489	-2.431	1.705	-0.007	71.493
6	430.001	-10.220	1.580	-0.024	86.826
7	504.509	-22.235	1.314	-0.044	102.712
8	580.012	-39.223	0.939	-0.068	119.227
9	656.512	-61.930	0.564	-0.094	136.451
10	734.007	-91.103	0.189	-0.124	154.470

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

Capa	s v	k	s hq1	s hq2	s hq3	s hq
1	18.033	0.428	0.000	0.000	0.000	0.000
2	28.386	0.417	0.000	0.000	0.000	0.000
3	42.491	0.396	0.000	0.000	0.000	0.000
4	56.795	0.375	0.000	0.000	0.000	0.000
5	71.493	0.353	0.000	0.000	0.000	0.000
6	86.826	0.332	0.000	0.000	0.000	0.000
7	102.712	0.311	0.000	0.000	0.000	0.000
8	119.227	0.290	0.000	0.000	0.000	0.000
9	136.451	0.283	0.000	0.000	0.000	0.000
10	154.470	0.283	0.000	0.000	0.000	0.000

Capa	µ 0	µ 1	La'	ha	µ *	s v mu
1	0.640	0.320	2.858	0.872	18.627	18.033
2	0.640	0.320	2.920	1.247	28.959	28.386
3	0.640	0.320	3.045	1.997	43.024	42.491
4	0.640	0.320	3.170	2.747	57.288	56.795
5	0.640	0.320	3.282	3.497	71.946	71.493
6	0.640	0.320	3.373	4.247	87.239	86.826
7	0.640	0.320	3.598	4.997	103.086	102.712
8	0.640	0.320	3.926	5.747	119.561	119.227
9	0.640	0.320	4.247	6.497	136.771	136.451
10	0.640	0.320	4.563	7.247	154.790	154.470

Capa	s h	Tm	rf	Arranque	rck	Tracción
1	7.713	8.171	12.484	1.273	62.832	5.126
2	11.839	6.660	19.404	2.428	62.832	6.290
3	16.821	12.616	28.177	1.861	62.832	3.320
4	21.280	15.960	36.268	1.894	62.832	2.625
5	25.271	18.953	43.428	1.909	62.832	2.210
6	28.850	21.637	49.424	1.903	62.832	1.936
7	31.951	23.963	56.336	1.959	62.832	1.748
8	34.560	25.920	95.568	3.073	94.248	2.424
9	38.577	28.933	113.545	3.270	94.248	2.172
10	43.671	32.884	138.086	3.499	94.248	1.911

Este documento es propiedad exclusiva de VSL
y no debe ser copiado de ninguna manera sin autorización escrita

---

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

MUROS FALSO ESTRIBO

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

5 CAPAS

```
--------------------------------------------------------------------------------
|                              ESTABILIDAD EXTERNA                             |
--------------------------------------------------------------------------------

---------------------------------------< PROYECTO >-------------------------------------

          PROYECTO :     VIADUCTO DE EUBA (P.K. 25+387 BILBAO-DONOSTIA)
NUMERO DE PROYECTO :     910.982
           SECCION :     Falso Estribo - 5 Capas
 NUMERO DE SECCION :     N104 y N107
   PROYECTISTA VSL :     CPE
             FECHA :     12/2022
      PROGRAMA VSL :     CYBELE - V 1.31
       GUARDADO EL :     22/12/2022  EN  14h44mn

---------------------------------------< DATOS >----------------------------------------

                                    Vida de servicio :              100 years
                Posición de la capa inferior de refuerzo :       ho  = 0.378 m
                   Separación horizontal entre refuerzos :       Sh  = 2.250 m
               Separación vertical normal entre refuerzos :      Sv  = 0.750 m
Separación vertical entre capas superiores de refuerzos :       Sv' = 0.750 m
               Número de espacios entre capas superiores :     nsv' = 1
                         Altura de parapeto/cargadero :        H2  = 0.000 m
                        Altura de tierras sin refuerzo :       H4  = 0.100 m
                   Altura de CDG de parapeto/cargadero :       H5  = 0.000 m
                         Anchura de parapeto/cargadero :       Ls  = 0.000 m
                        Longitud de parapeto/cargadero :       Is  = 2.250 m
          Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro :    C   = 0.000 m
Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro lateral izda :      C1  = 0.000 m
Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro lateral dcha :      C2  = 0.000 m
                              Pendiente del talud en pie :       ß p = 0.000 °
                  Primera pendiente del talud en coronación :    ß t = 0.000 °
                  Segunda pendiente del talud en coronación :    ß w = 0.000 °
                           Abscisa de la primera pendiente :     Lt  = 0.000 m
                           Abscisa de la segunda pendiente :     Lw  = 0.000 m

                          Nivel de agua delante del muro :      Hw1  = -0.400 m
                             Nivel del agua en el macizo :      ?w1  = 0.000 m
                         Nivel de agua detrás del macizo :      ?w2  = 0.000 m
                  Densidad máxima del suelo no drenado : ?1kmaxdg  = 12.000 KN/m3
                  Densidad mínima del suelo no drenado : ?1kmindg  = 10.000 KN/m3
       Densidad del suelo detrás del macizo, no drenado :   ?2kdg  = 12.000 KN/m3

    Separación entre barras transversales (por defecto) :       Sx = 0.300 m
                  Separación entre barras longitudinales :      Sy = 0.150 m
                                  Espesor de sacrificio :       es = 1.000 mm
                            Límite elástico del acero :   s acier = 600 Mpa
                 Coeficiente de forma de los refuerzos :        O1 = 1
                            Factor de anclaje a z = 0m:         ?0 = 40
                           Factor de anclaje a z = 6 m :        ?1 = 20
```

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

Densidad máxima del suelo dentro del macizo : ?1kmax = 20.000 KN/m3
Densidad mínima del suelo dentro del macizo : ?1kmin = 18.000 KN/m3
Densidad del suelo detrás del macizo : ?2k = 20.000 KN/m3

Angulo de rozamiento interno del suelo dentro del macizo : f1k = 34.000 °
Angulo de rozamiento interno del suelo detrás del muro : f2k = 34.000 °
Angulo de rozamiento interno del suelo de fundación : ffk = 34.000 °

Cohesión del suelo dentro del macizo : C1k = 0.000
Cohesion del suelo de fundación : Cfk = 0.000

Tensión máxima admisible debajo del parapeto/cargadero : s sommier = 700 Kpa
Tensión máxima admisible del suelo de fundación : s massif = 1400 Kpa

Frenado : Frein = 0.000 KN
Contracciones diferidas del tablero : Def dif = 0.000 KN
Dilatación térmica : Dil therm = 0.000 KN
Otros esfuerzos horizontales : Eff div = 0.000 KN
Brazo de palanca vertical : H3 = 0.000 m

Fuerza adicional horiz. (Difusión triangular FR) : Eff add = 0.000 KN

Peso del puente : P tab = 0.000 KN
Carga de trafico del puente : P circ = 0.000 KN
Brazo de palanca : bdl1 = 0.000 m
Peso del parapeto/cargadero : P som = 0.000 KN
Brazo de palanca : bdl2 = 0.000 m

Carga permanente detrás del parapeto/cargadero : q2 = 22.000 KN/m²
Sobrecarga de trafico detrás del parapeto/cargadero : q3 = 10.000 KN/m²

Altura visible del muro : H = 3.290 m
Altura empotrada : Dm = 0.400 m
Altura de diseño : H1 = 3.690 m
Altura total : Ht = 3.690 m

----------< COEFICIENTES DE SEGURIDAD >----------

? sec1 : Peso del macizo de suelo reforzado
? sec2 : Empuje de las tierras
? sec3 : Sobrecarga de trafico sobre el macizo
? sec4 : Carga permanente sobre el macizo
? sec5 : Empuje debido a la sobrecarga de trafico
? sec6 : Empuje debido a la carga permanente
? sec7 : Empuje sísmico
? sec8 : Peso del puente y del parapeto/cargadero
? sec9 : Contracciones diferidas del tablero
? sec10 : Dilatación térmica
? sec11 : Carga de trafico del puente
? sec12 : Frenado
? sec13 : Otros esfuerzos horizontales
? sec14 : Presión hidráulica

? mq : Capacidad portante
? mf : Angulo de rozamiento interno
? ov : Volcamiento
? mc : Cohesión del suelo
? mt : Límite elástico del acero
? mf : Rozamiento entre suelo y refuerzos

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

? F3 ext : Coeficiente de método para calculo externo
? F3 int : Coeficiente de método para calculo interno

COEF	COMB A	COMB B	COMB D	COMB S	COMB C
? sec1	1.350	1.000	1.350	1.000	1.000
? sec2	1.350	1.350	1.500	1.000	1.200
? sec3	1.500	0.000	0.000	0.000	0.000
? sec4	1.350	1.000	1.500	1.000	0.000
? sec5	1.500	1.500	0.000	0.000	1.330
? sec6	1.350	1.350	1.500	1.000	0.000
? sec7	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000
? sec8	1.350	1.500	1.500	1.000	1.000
? sec9	1.500	1.500	1.350	0.000	1.350
? sec10	1.350	1.350	0.000	0.000	1.150
? sec11	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec12	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec13	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec14	1.350	1.350	0.000	1.000	1.000
? mq	1.500	1.500	1.500	1.500	
? mf	1.200	1.200	1.200	1.100	
? ov	1.200	1.200	1.200	1.100	
? mc	1.650	1.650	1.650	1.500	
? mt	1.500	1.500	1.500	1.500	
? mf	1.200	1.200	1.200	1.200	
? F3 ext	1.000	1.000	1.000	1.000	
? F3 int	1.000	1.000	0.000	1.000	

----------METODO----------

Choix 0 : 1	Tipo de estructura	= Muro sencillo
Choix 1 : 2	Normas	= Norma francesa NF P 94 270
Choix 2 : 1	Tipo de refuerzos	= Malla metálica
Choix 3 : 1	Tensión transmitida por el cargadero	= Momento nulo
Choix 4 : 1	Método sísmico	= Sin sismo
Choix 5 : 1	Longitud de anclaje	= Longitud teórica
Choix 6 : 2	Condiciones hidráulicas	= Zona sin agua
Choix 7 : 1	Permeabilidad	= Suelo saturado cerrado
Choix 8 : 2	Longitud media mínima Ld min	= 0.6 x Hm
Choix 9 : 2	Altura mecánica	= Hm >= Ht
Choix 10 : 1	Momento del peso del macizo M(i)	= Sum L(i) / L(i)
Choix 11 : 2	Clasificación de la estructura	= Muro corriente
Choix 12 : 3	Vida de servicio	= Estructura permanente
Choix 13 : 2	Tipo de malla metálica	= Acero galvanizado
Choix 14 : 1	Inclinación de los empujes	= Valores calculados
Choix 16 : 1	'es' en el calculo de arranque	= no tomado en cuenta

----------< DEFINICION DE LOS REFUERZOS DEL SUELO >----------

CAPA	TIPO	LONGITUD	MALLAS	Sx'	Sx	INCLIN.
(1)	6 F 8	3.000 m	3 ud.	0.45 m	0.15 m	0 °
(2)	6 F 8	3.000 m	3 ud.	0.45 m	0.15 m	0 °
(3)	6 F 8	3.000 m	3 ud.	0.45 m	0.15 m	0 °
(4)	6 F 8	3.000 m	3 ud.	0.45 m	0.15 m	0 °

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

(5) 6 F 8 3.000 m 3 ud. 0.45 m 0.15 m 0 °

----------< TENSION DEBAJO DEL CARGADERO - COMBINACION D >----------

Longitud media de las capas de refuerzos :	Ld =	3.000 m
Inclinación del empuje de las tierras :	do =	11.720 °
Coeficiente de empuje de las tierras :	K2 =	0.261
Peso del puente :	Wp =	0.000 KN
Peso del parapeto/cargadero :	Ws =	0.000 KN
Carga de trafico del puente :	Q1 =	0.000 KN
Frenado :	F =	0.000 KN
Contracciones diferidas del tablero :	Fdf =	0.000 KN
Dilatación térmica :	Fd =	0.000 KN
Otros esfuerzos horizontales :	Fcd =	0.000 KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a carga de trafico :	Pq1 =	0.000 KN
Componente vertical :	Pq1v =	0.000 KN
Componente horizontal :	Pq1h =	0.000 KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a carga permanente :	Pq2 =	0.000 KN
Componente vertical :	Pq2v =	0.000 KN
Componente horizontal :	Pq2h =	0.000 KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a las tierras :	P2 =	0.000 KN
Componente vertical :	P2v =	0.000 KN
Componente horizontal :	P2h =	0.000 KN
Suma de los esfuerzos verticales :	Er1 =	0.000 KN
Suma de los momentos en el medio del cargadero/parapeto :	Mr1 =	0.000 KN.m
Excentricidad :	ex =	0.005 m
Capacidad portante :	Qref =	KPa
Índice de seguridad:	SF =	/
Comprobación :	=	OK

----------< ESFUERZOS (KN) >----------

		COMB A	COMB B	COMB S
Altura de la pantalla ficticia : He :		3.690	3.690	3.690
Altura mecánica : Hm :		3.690	3.690	3.690
Inclinación del empuje de tierras - Sin pendiente : d0 (°):		11.720	11.720	11.720
Coeficiente de empuje : K2 :		0.261	0.261	0.261
Peso del puente : Wp :		0.000	0.000	0.000
Peso del parapeto/cargadero : Ws :		0.000	0.000	0.000
Sobrecarga de trafico : Q1 :		0.000	0.000	0.000
Frenado : F :		0.000	0.000	0.000
Contracciones diferidas del tablero : Fdf :		0.000	0.000	0.000
Dilatación térmica : Fd :		0.000	0.000	0.000
Otros esfuerzos horizontales : Fcd :		0.000	0.000	0.000
Peso del macizo : W2 :		298.890	199.260	199.260
Peso de las tierras encima del macizo : W2' :		0.000	0.000	0.000
Carga permanente sobre el macizo : Q2 :		89.100	66.000	66.000
Carga de trafico sobre el macizo : Q3 :		45.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas de trafico : Pq1 :		0.000		
0.000 0.000				
Componente vertical : Pq1v :		0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : Pq1h :		0.000	0.000	0.000

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS S.A

Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas permanentes : Pq2	:	0.000		
0.000	0.000			
Componente vertical : Pq2v	:	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : Pq2h	:	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas de trafico : Pq1'	:	14.455	14.455	0.000
Componente vertical : Pq1v'	:	2.936	2.936	0.000
Componente horizontal : Pq1h'	:	14.154	14.154	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas permanentes : Pq2'	:	28.622	28.622	21.201
Componente vertical : Pq2v'	:	5.814	5.814	4.307
Componente horizontal : Pq2h'	:	28.025	28.025	20.759
Empuje de las tierras detrás del parapeto/cargadero : P2	:	0.000	0.000	0.000
Componente vertical : P2v	:	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : P2h	:	0.000	0.000	0.000
Empuje de las tierras detrás del macizo : Po	:	48.006	48.006	35.560
Componente vertical : Pov	:	9.752	9.752	7.224
Componente horizontal : Poh	:	47.005	47.005	34.819
Presión hidráulica delante del muro : Pw1	:	0.000	0.000	0.000
Presión hidráulica detrás del macizo : Pw3	:	0.000	0.000	0.000

< MOMENTOS (KN.m) >

		COMB A	COMB B	COMB S
Peso del puente : M(1)	:	0.000	0.000	0.000
Peso del parapeto/cargadero : M(2)	:	0.000	0.000	0.000
Sobrecarga de trafico : M(3)	:	0.000	0.000	0.000
Frenado : M(4)	:	0.000	0.000	0.000
Contracciones diferidas del tablero : M(5)	:	0.000	0.000	0.000
Dilatación térmica : M(6)	:	0.000	0.000	0.000
Otros esfuerzos horizontales : M(7)	:	0.000	0.000	0.000
Peso de las tierras encima del macizo : M(8)	:	0.000	0.000	0.000
Carga permanente sobre el macizo : M(9)	:	0.000	0.000	0.000
Carga de trafico sobre el macizo : M(10)	:	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas de trafico :				
Componente vertical : M(11)	:	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(12)	:	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas permanentes :				
Componente vertical : M(13)	:	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(14)	:	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas de trafico :				
Componente vertical : M(15)	:	4.405	4.405	0.000
Componente horizontal : M(16)	:	-26.114	-26.114	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas permanentes :				
Componente vertical : M(17)	:	8.721	8.721	6.460
Componente horizontal : M(18)	:	-51.706	-51.706	-38.301
Empuje de las tierras detrás del parapeto/cargadero :				
Componente vertical : M(19)	:	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(20)	:	0.000	0.000	0.000
Empuje de las tierras detrás del macizo :				
Componente vertical : M(21)	:	14.628	14.628	10.835
Componente horizontal : M(22)	:	-57.817	-57.817	-42.827
Presión hidráulica delante del muro : M(23)	:	0.000	0.000	0.000
Presión hidráulica detrás del macizo : M(24)	:	0.000	0.000	0.000

< RESULTADOS >

		COMB A	COMB B	COMB SD	COMB SA
Componente horizontal : Rh	:	89.184	89.184	55.578	55.578

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

Componente vertical : Rv	:	451.492	283.762	276.790	276.790
Momento de volcamiento : Mt	:	-107.883	-107.883	-63.833	

----------< CAPACIDAD PORTANTE >----------

	COMB A	COMB B	COMB S
ex :	-0.239	-0.380	-0.231
Q ref :	179.014	126.701	109.026
Q fu :	268.521	190.052	163.538

Índice de seguridad : 5.214
Comprobación : OK

----------< DESLIZAMIENTO >----------

Term 1 = Rh x ?F3
Term 2 = (Rv x tan (f1k / ?mf)) + Ld p x (C1k / ?mc)
Term 3 = (Rv x tan (ffk / ?mf)) + Ld p x (Cfk / ?mc)

	COMB A	COMB B	COMB S
Term 1	89.184	89.184	55.578
Term 2	243.442	153.003	165.715
Índice de seguridad :	2.730	1.716	2.982
Term 1	89.184	89.184	55.578
Term 3	243.442	153.003	165.715
Índice de seguridad :	2.730	1.716	2.982

Índice de seguridad : 1.716
Comprobación : OK

----------< VOLCAMIENTO >----------

	COMB A	COMB B	COMB S
Momento resistente :	704.992	453.397	432.481
Momento de volcamiento :	-135.637	-135.637	-81.128
Índice de seguridad :	4.331	2.786	4.846

Índice de seguridad : 2.786
Comprobación : OK

----------< EMPOTRAMIENTO MINIMO >----------

Dm / Qref : 0.002
Dm min : 0.400 m
Comprobación : OK

----------< PROFUNDIDAD MINIMA DEL MACIZO >----------

	COMB A	COMB B	COMB S
qm :	0.000	0.000	0.000
Hm :	3.690	3.690	3.690

Ld : 3.000 m
Ld min : 2.214 m
Comprobación : OK

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

----------< GEOMETRIA DE LAS CAPAS >----------

Diferencia máxima de longitud entre dos capas : 1.000 m
Comprobación : OK

Longitud mínima de la capa inferior : 1.476 m
Comprobación : OK

Separación vertical máximo entre capas : Free m
Comprobación : OK

ESTABILIDAD INTERNA

----------< PROYECTO >----------

PROYECTO : VIADUCTO DE EUBA (P.K. 25+387 BILBAO-DONOSTIA)
NUMERO DE PROYECTO : 910.982
SECCION : Falso Estribo - 5 Capas
NUMERO DE SECCION : N104 y N107
PROYECTISTA VSL : CPE
FECHA : 12/2022
PROGRAMA VSL : CYBELE - V 1.31
GUARDADO EL : 22/12/2022 EN 14h44mn

----------< INFORMACIONES GENERALES >----------

hs1 : 0.000 m
hs2 : 0.000 m

Volumen de tierras total : 11.070 m3
Volumen de tierras parcial : 11.070 m3

----------< SIMBOLOS >----------

SIMBOLO	SIGNIFICADO
Depth z	Profundidad de la capa desde el nivel sup. del parapeto/cargadero
Depth hs	Profundidad de la capa desde el nivel inf. del parapeto/cargadero
Svx	Altura de diseño de la capa n°i
Ld t	Longitud media del macizo en la altura Z
Ld p	Longitud media del macizo en la altura hs
X0	Abscisa en el refuerzo del principio de la zona de difusión transversal
X1	Abscisa en el refuerzo del final de la zona de difusión transversal
Y	Longitud de la zona de difusión longitudinal
T1	Abscisa de la línea de máxima tracción para la función de soporte de cargas
s vq	Tensión vertical debida a la difusión de las cargas transmitidas por el cargadero
Rv	Fuerza vertical resultante en la profundidad z
M	Momento horizontal resultante en la profundidad z en el medio de 'Ld p(i)'
T2	Abscisa de la línea de máxima tracción para la función de contención de tierras
Ex	Excentricidad de la fuerza vertical resultante
s mey	Tensión vertical debida a la presión de Meyerhoff
s v	Tensión vertical total

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

k	Coeficiente de empuje de tierras dentro del volumen reforzado
s hq1	Tensión horizontal debida a las fuerzas horizontales transmitidas por el cargadero
s hq2	Tensión horizontal debida a la diferencia de niveles hidráulicos Äw1
s hq3	Tensión horizontal dinámica debida a la inercia del relleno dentro de la zona activa
s hq	Tensión horizontal adicional total
µ 0	Coeficiente de rozamiento aparente para z = 0
µ 1	Coeficiente de rozamiento aparente para z > 6 m
µ vq	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó vq'
µ mey	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó mey'
µ vq mey	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó vq + ó mey'
s v mu	Fuerza vertical total en la longitud de anclaje del refuerzo
s h	Tensión horizontal máxima
Tm	Máxima resistencia a la tracción en el refuerzo
rf	Capacidad de adherencia de la capa
Pull out	Índice de seguridad respecto a la adherencia
rck	Capacidad de tracción de la capa
traction	Índice de seguridad respecto a la tracción

< DATOS SOBRE LOS REFUERZOS DEL SUELO >

CAPA	TIPO	LONGITUD	N° MALLAS	Sx'	Sx	INCLIN.
(1)	6 F 8	3.000 m	3 Ud.	0.45 m	0.15 m	0 °
(2)	6 F 8	3.000 m	3 Ud.	0.45 m	0.15 m	0 °
(3)	6 F 8	3.000 m	3 Ud.	0.45 m	0.15 m	0 °
(4)	6 F 8	3.000 m	3 Ud.	0.45 m	0.15 m	0 °
(5)	6 F 8	3.000 m	3 Ud.	0.45 m	0.15 m	0 °

< GEOMETRIA DEL MACIZO >

Capa	Prof. z	Prof. hs	Svx	Ld t	Ld p
1	0.312	0.312	0.687	3.000	3.000
2	1.062	1.062	0.750	3.000	3.000
3	1.812	1.812	0.750	3.000	3.000
4	2.562	2.562	0.750	3.000	3.000
5	3.312	3.312	0.753	3.000	3.000

< < CALCULO DETALLADO COMBINACION A >

Capa	Rv	M	T2	Ex	s mey
1	160.182	0.651	1.055	0.004	53.394
2	223.448	-1.743	0.930	-0.008	74.872
3	287.520	-10.213	0.805	-0.036	98.165
4	352.398	-25.364	0.564	-0.072	123.387
5	418.082	-47.801	0.189	-0.114	150.860

Capa	s v	k	s hq1	s hq2	s hq3	s hq
1	53.394	0.444	0.000	0.000	0.000	0.000
2	74.872	0.422	0.000	0.000	0.000	0.000
3	98.165	0.401	0.000	0.000	0.000	0.000
4	123.387	0.380	0.000	0.000	0.000	0.000
5	150.860	0.359	0.000	0.000	0.000	0.000

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

Capa	μ 0	μ 1	La'	ha	μ *	s v mu
1	1.067	0.533	1.945	0.312	54.433	53.394
2	1.067	0.533	2.054	1.062	75.844	74.872
3	1.067	0.533	2.124	1.812	99.070	98.165
4	1.067	0.533	2.292	2.562	124.226	123.387
5	1.067	0.533	2.582	3.312	151.632	150.860

Capa	s h	Tm	rf	Arranque	rck	Tracción
1	23.681	16.269	43.158	2.211	61.575	2.523
2	31.620	23.715	59.821	2.102	61.575	1.731
3	39.375	29.532	75.526	2.131	61.575	1.390
4	46.876	35.157	94.903	2.249	61.575	1.168
5	54.115	40.748	120.341	2.461	61.575	1.007

----------< < CALCULO DETALLADO COMBINACION B >----------

Capa	Rv	M	T2	Ex	s mey
1	83.658	0.651	1.055	0.008	27.886
2	126.674	-1.743	0.930	-0.014	42.616
3	170.496	-10.213	0.805	-0.060	59.196
4	215.124	-25.364	0.564	-0.118	77.826
5	260.558	-47.801	0.189	-0.183	98.955

Capa	s v	k	s hq1	s hq2	s hq3	s hq
1	27.886	0.444	0.000	0.000	0.000	0.000
2	42.616	0.422	0.000	0.000	0.000	0.000
3	59.196	0.401	0.000	0.000	0.000	0.000
4	77.826	0.380	0.000	0.000	0.000	0.000
5	98.955	0.359	0.000	0.000	0.000	0.000

Capa	μ 0	μ 1	La'	ha	μ *	s v mu
1	1.067	0.533	1.945	0.312	28.925	27.886
2	1.067	0.533	2.042	1.062	43.588	42.616
3	1.067	0.533	2.075	1.812	60.102	59.196
4	1.067	0.533	2.200	2.562	78.664	77.826
5	1.067	0.533	2.444	3.312	99.728	98.955

Capa	s h	Tm	rf	Arranque	rck	Tracción
1	12.368	8.497	22.540	2.211	61.575	4.831
2	17.997	13.498	33.851	2.090	61.575	3.041
3	23.744	17.808	44.499	2.082	61.575	2.305
4	29.567	22.175	57.461	2.159	61.575	1.851
5	35.496	26.729	74.711	2.329	61.575	1.536

Este documento es propiedad exclusiva de VSL
y no debe ser copiado de ninguna manera sin autorización escrita

9 CAPAS

| ESTABILIDAD EXTERNA |

---------- < PROYECTO > ----------

PROYECTO :	VIADUCTO DE EUBA (P.K. 25+387 BILBAO-DONOSTIA)
NUMERO DE PROYECTO :	910.982
SECCION :	Falso Estribo - 9 Capas
NUMERO DE SECCION :	--
PROYECTISTA VSL :	CPE
FECHA :	12/2022
PROGRAMA VSL :	CYBELE - V 1.31
GUARDADO EL :	22/12/2022 EN 14h45mn

---------- < DATOS > ----------

Vida de servicio :		100 years
Posición de la capa inferior de refuerzo :	ho	= 0.378 m
Separación horizontal entre refuerzos :	Sh	= 2.250 m
Separación vertical normal entre refuerzos :	Sv	= 0.750 m
Separación vertical entre capas superiores de refuerzos :	Sv'	= 0.750 m
Número de espacios entre capas superiores :	nsv'	= 1
Altura de parapeto/cargadero :	H2	= 0.000 m
Altura de tierras sin refuerzo :	H4	= 0.100 m
Altura de CDG de parapeto/cargadero :	H5	= 0.000 m
Anchura de parapeto/cargadero :	Ls	= 0.000 m
Longitud de parapeto/cargadero :	Is	= 2.250 m
Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro :	C	= 0.000 m
Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro lateral izda :	C1	= 0.000 m
Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro lateral dcha :	C2	= 0.000 m
Pendiente del talud en pie :	ß p	= 0.000 °
Primera pendiente del talud en coronación :	ß t	= 0.000 °
Segunda pendiente del talud en coronación :	ß w	= 0.000 °
Abscisa de la primera pendiente :	Lt	= 0.000 m
Abscisa de la segunda pendiente :	Lw	= 0.000 m
Nivel de agua delante del muro :	Hw1	= -0.500 m
Nivel del agua en el macizo :	?w1	= 0.000 m
Nivel de agua detrás del macizo :	?w2	= 0.000 m
Densidad máxima del suelo no drenado :	?1kmaxdg	= 12.000 KN/m3
Densidad mínima del suelo no drenado :	?1kmindg	= 10.000 KN/m3
Densidad del suelo detrás del macizo, no drenado :	?2kdg	= 12.000 KN/m3
Separación entre barras transversales (por defecto) :	Sx	= 0.300 m
Separación entre barras longitudinales :	Sy	= 0.150 m
Espesor de sacrificio :	es	= 1.000 mm
Límite elástico del acero :	s acier	= 600 Mpa
Coeficiente de forma de los refuerzos :	O1	= 1
Factor de anclaje a z = 0m:	?0	= 40
Factor de anclaje a z = 6 m :	?1	= 20

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

Densidad máxima del suelo dentro del macizo : ?1kmax = 20.000 KN/m3
Densidad mínima del suelo dentro del macizo : ?1kmin = 18.000 KN/m3
Densidad del suelo detrás del macizo : ?2k = 20.000 KN/m3

Angulo de rozamiento interno del suelo dentro del macizo : f1k = 34.000 °
Angulo de rozamiento interno del suelo detrás del muro : f2k = 34.000 °
Angulo de rozamiento interno del suelo de fundación : ffk = 34.000 °

Cohesión del suelo dentro del macizo : C1k = 0.000
Cohesion del suelo de fundación : Cfk = 0.000

Tensión máxima admisible debajo del parapeto/cargadero : s sommier = 700 Kpa
Tensión máxima admisible del suelo de fundación : s massif = 1400 Kpa

Frenado : Frein = 0.000 KN
Contracciones diferidas del tablero : Def dif = 0.000 KN
Dilatación térmica : Dil therm = 0.000 KN
Otros esfuerzos horizontales : Eff div = 0.000 KN
Brazo de palanca vertical : H3 = 0.000 m

Fuerza adicional horiz. (Difusión triangular FR) : Eff add = 0.000 KN

Peso del puente : P tab = 0.000 KN
Carga de trafico del puente : P circ = 0.000 KN
Brazo de palanca : bd11 = 0.000 m
Peso del parapeto/cargadero : P som = 0.000 KN
Brazo de palanca : bd12 = 0.000 m

Carga permanente detrás del parapeto/cargadero : q2 = 22.000 KN/m²
Sobrecarga de trafico detrás del parapeto/cargadero : q3 = 10.000 KN/m²

Altura visible del muro : H = 6.320 m
Altura empotrada : Dm = 0.500 m
Altura de diseño : H1 = 6.820 m
Altura total : Ht = 6.820 m

----------< COEFICIENTES DE SEGURIDAD >----------

? sec1 : Peso del macizo de suelo reforzado
? sec2 : Empuje de las tierras
? sec3 : Sobrecarga de trafico sobre el macizo
? sec4 : Carga permanente sobre el macizo
? sec5 : Empuje debido a la sobrecarga de trafico
? sec6 : Empuje debido a la carga permanente
? sec7 : Empuje sísmico
? sec8 : Peso del puente y del parapeto/cargadero
? sec9 : Contracciones diferidas del tablero
? sec10 : Dilatación térmica
? sec11 : Carga de trafico del puente
? sec12 : Frenado
? sec13 : Otros esfuerzos horizontales
? sec14 : Presión hidráulica

? mq : Capacidad portante
? mf : Angulo de rozamiento interno
? ov : Volcamiento
? mc : Cohesión del suelo
? mt : Límite elástico del acero
? mf : Rozamiento entre suelo y refuerzos

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

? F3 ext : Coeficiente de método para calculo externo
? F3 int : Coeficiente de método para calculo interno

COEF	COMB A	COMB B	COMB D	COMB S	COMB C
? sec1	1.350	1.000	1.350	1.000	1.000
? sec2	1.350	1.350	1.500	1.000	1.200
? sec3	1.500	0.000	0.000	0.000	0.000
? sec4	1.350	1.000	1.500	1.000	0.000
? sec5	1.500	1.500	0.000	0.000	1.330
? sec6	1.350	1.350	1.500	1.000	0.000
? sec7	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000
? sec8	1.350	1.500	1.500	1.000	1.000
? sec9	1.500	1.500	1.350	0.000	1.350
? sec10	1.350	1.350	0.000	0.000	1.150
? sec11	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec12	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec13	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec14	1.350	1.350	0.000	1.000	1.000
? mq	1.500	1.500	1.500	1.500	
? mf	1.200	1.200	1.200	1.100	
? ov	1.200	1.200	1.200	1.100	
? mc	1.650	1.650	1.650	1.500	
? mt	1.500	1.500	1.500	1.500	
? mf	1.200	1.200	1.200	1.200	
? F3 ext	1.000	1.000	1.000	1.000	
? F3 int	1.000	1.000	0.000	1.000	

----------METODO----------

Choix 0 : 1	Tipo de estructura = Muro sencillo
Choix 1 : 2	Normas = Norma francesa NF P 94 270
Choix 2 : 1	Tipo de refuerzos = Malla metálica
Choix 3 : 1	Tensión transmitida por el cargadero = Momento nulo
Choix 4 : 1	Método sísmico = Sin sismo
Choix 5 : 1	Longitud de anclaje = Longitud teórica
Choix 6 : 2	Condiciones hidráulicas = Zona sin agua
Choix 7 : 1	Permeabilidad = Suelo saturado cerrado
Choix 8 : 2	Longitud media mínima Ld min = 0.6 x Hm
Choix 9 : 2	Altura mecánica = Hm >= Ht
Choix 10 : 1	Momento del peso del macizo M(i) = Sum L(i) / L(i)
Choix 11 : 2	Clasificación de la estructura = Muro corriente
Choix 12 : 3	Vida de servicio = Estructura permanente
Choix 13 : 2	Tipo de malla metálica = Acero galvanizado
Choix 14 : 1	Inclinación de los empujes = Valores calculados
Choix 16 : 1	'es' en el calculo de arranque = no tomado en cuenta

----------< DEFINICION DE LOS REFUERZOS DEL SUELO >----------

CAPA	TIPO	LONGITUD	MALLAS	Sx'	Sx	INCLIN.
(1)	6 F 8	5.000 m	3 ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(2)	6 F 8	5.000 m	3 ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(3)	6 F 8	5.000 m	3 ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(4)	6 F 8	5.000 m	3 ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(5)	6 F 8	5.000 m	3 ud.	0.50 m	0.25 m	0 °

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

(6)	8 F 8	5.000 m	4 ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(7)	8 F 8	5.000 m	4 ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(8)	8 F 8	5.000 m	4 ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(9)	8 F 8	5.000 m	4 ud.	0.50 m	0.25 m	0 °

----------< TENSION DEBAJO DEL CARGADERO - COMBINACION D >----------

Longitud media de las capas de refuerzos :	Ld =	5.000 m
Inclinación del empuje de las tierras :	do =	13.241 °
Coeficiente de empuje de las tierras :	K2 =	0.260
Peso del puente :	Wp =	0.000 KN
Peso del parapeto/cargadero :	Ws =	0.000 KN
Carga de trafico del puente :	Q1 =	0.000 KN
Frenado :	F =	0.000 KN
Contracciones diferidas del tablero :	Fdf =	0.000 KN
Dilatación térmica :	Fd =	0.000 KN
Otros esfuerzos horizontales :	Fcd =	0.000 KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a carga de trafico :	Pq1 =	0.000 KN
Componente vertical :	Pq1v =	0.000 KN
Componente horizontal :	Pq1h =	0.000 KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a carga permanente :	Pq2 =	0.000 KN
Componente vertical :	Pq2v =	0.000 KN
Componente horizontal :	Pq2h =	0.000 KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a las tierras :	P2 =	0.000 KN
Componente vertical :	P2v =	0.000 KN
Componente horizontal :	P2h =	0.000 KN
Suma de los esfuerzos verticales :	Er1 =	0.000 KN
Suma de los momentos en el medio del cargadero/parapeto :	Mr1 =	0.000 KN.m
Excentricidad :	ex =	0.005 m
Capacidad portante :	Qref =	KPa
Índice de seguridad:	SF =	/
Comprobación :	=	OK

----------< ESFUERZOS (KN) >----------

		COMB A	COMB B	COMB S
Altura de la pantalla ficticia :	He :	6.820	6.820	6.820
Altura mecánica :	Hm :	6.820	6.820	6.820
Inclinación del empuje de tierras - Sin pendiente :	d0 (°):	13.241	13.241	13.241
Coeficiente de empuje :	K2 :	0.260	0.260	0.260
Peso del puente :	Wp :	0.000	0.000	0.000
Peso del parapeto/cargadero :	Ws :	0.000	0.000	0.000
Sobrecarga de trafico :	Q1 :	0.000	0.000	0.000
Frenado :	F :	0.000	0.000	0.000
Contracciones diferidas del tablero :	Fdf :	0.000	0.000	0.000
Dilatación térmica :	Fd :	0.000	0.000	0.000
Otros esfuerzos horizontales :	Fcd :	0.000	0.000	0.000
Peso del macizo :	W2 :	920.700	613.800	613.800
Peso de las tierras encima del macizo :	W2' :	0.000	0.000	0.000
Carga permanente sobre el macizo :	Q2 :	148.500	110.000	110.000
Carga de trafico sobre el macizo :	Q3 :	75.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas de trafico :	Pq1 :	0.000		

0.000 0.000

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS S.A

Componente vertical : Pq1v :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : Pq1h :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas permanentes : Pq2 :	0.000		
0.000	0.000		
Componente vertical : Pq2v :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : Pq2h :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas de trafico : Pq1' :	26.549	26.549	0.000
Componente vertical : Pq1v' :	6.081	6.081	0.000
Componente horizontal : Pq1h' :	25.843	25.843	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas permanentes : Pq2' :	52.567	52.567	38.939
Componente vertical : Pq2v' :	12.040	12.040	8.919
Componente horizontal : Pq2h' :	51.170	51.170	37.903
Empuje de las tierras detrás del parapeto/cargadero : P2 :	0.000	0.000	0.000
Componente vertical : P2v :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : P2h :	0.000	0.000	0.000
Empuje de las tierras detrás del macizo : Po :	162.958	162.958	120.710
Componente vertical : Pov :	37.325	37.325	27.648
Componente horizontal : Poh :	158.626	158.626	117.501
Presión hidráulica delante del muro : Pw1 :	0.000	0.000	0.000
Presión hidráulica detrás del macizo : Pw3 :	0.000	0.000	0.000

< MOMENTOS (KN.m) >

	COMB A	COMB B	COMB S
Peso del puente : M(1) :	0.000	0.000	0.000
Peso del parapeto/cargadero : M(2) :	0.000	0.000	0.000
Sobrecarga de trafico : M(3) :	0.000	0.000	0.000
Frenado : M(4) :	0.000	0.000	0.000
Contracciones diferidas del tablero : M(5) :	0.000	0.000	0.000
Dilatación térmica : M(6) :	0.000	0.000	0.000
Otros esfuerzos horizontales : M(7) :	0.000	0.000	0.000
Peso de las tierras encima del macizo : M(8) :	0.000	0.000	0.000
Carga permanente sobre el macizo : M(9) :	0.000	0.000	0.000
Carga de trafico sobre el macizo : M(10) :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas de trafico :			
Componente vertical : M(11) :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(12) :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas permanentes :			
Componente vertical : M(13) :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(14) :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas de trafico :			
Componente vertical : M(15) :	15.203	15.203	0.000
Componente horizontal : M(16) :	-88.125	-88.125	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas permanentes :			
Componente vertical : M(17) :	30.101	30.101	22.297
Componente horizontal : M(18) :	-174.488	-174.488	-129.251
Empuje de las tierras detrás del parapeto/cargadero :			
Componente vertical : M(19) :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(20) :	0.000	0.000	0.000
Empuje de las tierras detrás del macizo :			
Componente vertical : M(21) :	93.313	93.313	69.121
Componente horizontal : M(22) :	-360.610	-360.610	-267.118
Presión hidráulica delante del muro : M(23) :	0.000	0.000	0.000
Presión hidráulica detrás del macizo : M(24) :	0.000	0.000	0.000

< RESULTADOS >

COMB A	COMB B	COMB SD	COMB SA

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

Componente horizontal : Rh :	235.639	235.639	155.404	155.404
Componente vertical : Rv :	1199.647	779.247	760.367	760.367
Momento de volcamiento : Mt :	-484.607	-484.607	-304.951	

< CAPACIDAD PORTANTE >

	COMB A	COMB B	COMB S
ex :	-0.404	-0.622	-0.401
Q ref :	286.170	207.455	181.131
Q fu :	429.254	311.183	271.697

Índice de seguridad : 3.261
Comprobación : OK

< DESLIZAMIENTO >

Term 1 = Rh x ?F3
Term 2 = (Rv x tan (f1k / ?mf)) + Ld p x (C1k / ?mc)
Term 3 = (Rv x tan (ffk / ?mf)) + Ld p x (Cfk / ?mc)

	COMB A	COMB B	COMB S
Term 1	235.639	235.639	155.404
Term 2	646.844	420.166	455.234
Índice de seguridad :	2.745	1.783	2.929
Term 1	235.639	235.639	155.404
Term 3	646.844	420.166	455.234
Índice de seguridad :	2.745	1.783	2.929

Índice de seguridad : 1.783
Comprobación : OK

< VOLCAMIENTO >

	COMB A	COMB B	COMB S
Momento resistente :	3137.734	2086.734	1992.336
Momento de volcamiento :	-623.224	-623.224	-396.369
Índice de seguridad :	4.196	2.79	4.57

Índice de seguridad : 2.790
Comprobación : OK

< EMPOTRAMIENTO MINIMO >

Dm / Qref : 0.002
Dm min : 0.429 m
Comprobación : OK

< PROFUNDIDAD MINIMA DEL MACIZO >

	COMB A	COMB B	COMB S
qm :	0.000	0.000	0.000
Hm :	6.820	6.820	6.820

Ld : 5.000 m
Ld min : 4.050 m

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

Comprobación : OK

----------< GEOMETRIA DE LAS CAPAS >----------

Diferencia máxima de longitud entre dos capas : 1.023 m
Comprobación : OK

Longitud mínima de la capa inferior : 2.700 m
Comprobación : OK

Separación vertical máximo entre capas : 1.516 m
Comprobación : OK

ESTABILIDAD INTERNA

----------< PROYECTO >----------

PROYECTO : VIADUCTO DE EUBA (P.K. 25+387 BILBAO-DONOSTIA)
NUMERO DE PROYECTO : 910.982
SECCION : Falso Estribo - 9 Capas
NUMERO DE SECCION : --
PROYECTISTA VSL : CPE
FECHA : 12/2022
PROGRAMA VSL : CYBELE - V 1.31
GUARDADO EL : 22/12/2022 EN 14h45mn

----------< INFORMACIONES GENERALES >----------

hs1 : 0.000 m
hs2 : 0.000 m

Volumen de tierras total : 34.100 m3
Volumen de tierras parcial : 34.100 m3

----------< SIMBOLOS >----------

SIMBOLO	SIGNIFICADO
Depth z	Profundidad de la capa desde el nivel sup. del parapeto/cargadero
Depth hs	Profundidad de la capa desde el nivel inf. del parapeto/cargadero
Svx	Altura de diseño de la capa n°i
Ld t	Longitud media del macizo en la altura Z
Ld p	Longitud media del macizo en la altura hs
X0	Abscisa en el refuerzo del principio de la zona de difusión transversal
X1	Abscisa en el refuerzo del final de la zona de difusión transversal
Y	Longitud de la zona de difusión longitudinal
T1	Abscisa de la línea de máxima tracción para la función de soporte de cargas
s vq	Tensión vertical debida a la difusión de las cargas transmitidas por el cargadero
Rv	Fuerza vertical resultante en la profundidad z
M	Momento horizontal resultante en la profundidad z en el medio de 'Ld p(i)'
T2	Abscisa de la línea de máxima tracción para la función de contención de tierras
Ex	Excentricidad de la fuerza vertical resultante

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

s mey	Tensión vertical debida a la presión de Meyerhoff
s v	Tensión vertical total
k	Coeficiente de empuje de tierras dentro del volumen reforzado
s hq1	Tensión horizontal debida a las fuerzas horizontales transmitidas por el cargadero
s hq2	Tensión horizontal debida a la diferencia de niveles hidráulicos Äw1
s hq3	Tensión horizontal dinámica debida a la inercia del relleno dentro de la zona activa
s hq	Tensión horizontal adicional total
µ 0	Coeficiente de rozamiento aparente para z = 0
µ 1	Coeficiente de rozamiento aparente para z > 6 m
µ vq	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó vq'
µ mey	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó mey'
µ vq mey	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó vq + ó mey'
s v mu	Fuerza vertical total en la longitud de anclaje del refuerzo
s h	Tensión horizontal máxima
Tm	Máxima resistencia a la tracción en el refuerzo
rf	Capacidad de adherencia de la capa
Pull out	Índice de seguridad respecto a la adherencia
rck	Capacidad de tracción de la capa
traction	Índice de seguridad respecto a la tracción

----------< DATOS SOBRE LOS REFUERZOS DEL SUELO >----------

CAPA	TIPO	LONGITUD	N° MALLAS	Sx'	Sx	INCLIN.
(1)	6 F 8	5.000 m	3 Ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(2)	6 F 8	5.000 m	3 Ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(3)	6 F 8	5.000 m	3 Ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(4)	6 F 8	5.000 m	3 Ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(5)	6 F 8	5.000 m	3 Ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(6)	8 F 8	5.000 m	4 Ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(7)	8 F 8	5.000 m	4 Ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(8)	8 F 8	5.000 m	4 Ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(9)	8 F 8	5.000 m	4 Ud.	0.50 m	0.25 m	0 °

----------< GEOMETRIA DEL MACIZO >----------

Capa	Prof. z	Prof. hs	Svx	Ld t	Ld p
1	0.442	0.442	0.817	5.000	5.000
2	1.192	1.192	0.750	5.000	5.000
3	1.942	1.942	0.750	5.000	5.000
4	2.692	2.692	0.750	5.000	5.000
5	3.442	3.442	0.750	5.000	5.000
6	4.192	4.192	0.750	5.000	5.000
7	4.942	4.942	0.750	5.000	5.000
8	5.692	5.692	0.750	5.000	5.000
9	6.442	6.442	0.753	5.000	5.000

----------< < CALCULO DETALLADO COMBINACION A >----------

Capa	Rv	M	T2	Ex	s mey
1	284.501	2.202	1.972	0.008	56.900
2	388.727	2.293	1.847	0.006	77.745
3	493.857	-2.786	1.722	-0.006	98.995
4	599.888	-13.714	1.597	-0.023	121.085
5	706.823	-31.167	1.472	-0.044	143.903

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

6	814.660	-55.822	1.314	-0.069	167.524	
7	923.401	-88.357	0.939	-0.096	192.030	
8	1033.044	-129.448	0.564	-0.125	217.511	
9	1143.589	-179.773	0.189	-0.157	244.065	

Capa	s v	k	s hq1	s hq2	s hq3	s hq
1	56.900	0.440	0.000	0.000	0.000	0.000
2	77.745	0.419	0.000	0.000	0.000	0.000
3	98.995	0.397	0.000	0.000	0.000	0.000
4	121.085	0.376	0.000	0.000	0.000	0.000
5	143.903	0.355	0.000	0.000	0.000	0.000
6	167.524	0.334	0.000	0.000	0.000	0.000
7	192.030	0.313	0.000	0.000	0.000	0.000
8	217.511	0.291	0.000	0.000	0.000	0.000
9	244.065	0.283	0.000	0.000	0.000	0.000

Capa	μ 0	μ 1	La'	ha	μ *	s v mu
1	0.640	0.320	3.028	0.442	57.517	56.900
2	0.640	0.320	3.153	1.192	78.322	77.745
3	0.640	0.320	3.266	1.942	99.531	98.995
4	0.640	0.320	3.357	2.692	121.581	121.085
5	0.640	0.320	3.439	3.442	144.359	143.903
6	0.640	0.320	3.549	4.192	167.940	167.524
7	0.640	0.320	3.870	4.942	192.406	192.030
8	0.640	0.320	4.185	5.692	217.847	217.511
9	0.640	0.320	4.497	6.442	244.385	244.065

Capa	s h	Tm	rf	Arranque	rck	Tracción
1	25.027	20.447	42.478	1.731	61.575	2.008
2	32.548	24.411	56.514	1.929	61.575	1.682
3	39.345	29.508	69.382	1.959	61.575	1.391
4	45.557	34.167	80.714	1.969	61.575	1.201
5	51.090	38.318	90.363	1.965	61.575	1.071
6	55.924	41.943	132.043	2.623	82.100	1.305
7	60.034	45.025	149.182	2.761	82.100	1.216
8	63.388	47.541	163.345	2.863	82.100	1.151
9	69.001	51.958	187.300	3.004	82.100	1.053

----------< < CALCULO DETALLADO COMBINACION B >----------

Capa	Rv	M	T2	Ex	s mey
1	151.111	2.202	1.972	0.015	30.222
2	221.587	2.293	1.847	0.010	44.317
3	292.967	-2.786	1.722	-0.010	58.817
4	365.248	-13.714	1.597	-0.038	74.164
5	438.433	-31.167	1.472	-0.071	90.253
6	512.520	-55.822	1.314	-0.109	107.173
7	587.511	-88.357	0.939	-0.150	125.023
8	663.404	-129.448	0.564	-0.195	143.913
9	740.199	-179.773	0.189	-0.243	163.969

Capa	s v	k	s hq1	s hq2	s hq3	s hq
1	30.222	0.440	0.000	0.000	0.000	0.000
2	44.317	0.419	0.000	0.000	0.000	0.000
3	58.817	0.397	0.000	0.000	0.000	0.000

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

4	74.164	0.376	0.000	0.000	0.000	0.000
5	90.253	0.355	0.000	0.000	0.000	0.000
6	107.173	0.334	0.000	0.000	0.000	0.000
7	125.023	0.313	0.000	0.000	0.000	0.000
8	143.913	0.291	0.000	0.000	0.000	0.000
9	163.969	0.283	0.000	0.000	0.000	0.000

Capa	μ 0	μ 1	La'	ha	μ *	s v mu
1	0.640	0.320	3.028	0.442	30.839	30.222
2	0.640	0.320	3.153	1.192	44.894	44.317
3	0.640	0.320	3.259	1.942	59.353	58.817
4	0.640	0.320	3.328	2.692	74.660	74.164
5	0.640	0.320	3.385	3.442	90.709	90.253
6	0.640	0.320	3.468	4.192	107.590	107.173
7	0.640	0.320	3.760	4.942	125.400	125.023
8	0.640	0.320	4.046	5.692	144.250	143.913
9	0.640	0.320	4.325	6.442	164.289	163.969

Capa	s h	Tm	rf	Arranque	rck	Tracción
1	13.293	10.861	22.562	1.731	61.575	3.780
2	18.553	13.915	32.215	1.929	61.575	2.950
3	23.376	17.532	41.125	1.955	61.575	2.341
4	27.903	20.927	49.004	1.951	61.575	1.962
5	32.043	24.032	55.785	1.934	61.575	1.708
6	35.778	26.833	82.551	2.564	82.100	2.040
7	39.085	29.314	94.380	2.683	82.100	1.867
8	41.940	31.455	104.469	2.768	82.100	1.740
9	46.357	34.906	121.038	2.890	82.100	1.568

Este documento es propiedad exclusiva de VSL
y no debe ser copiado de ninguna manera sin autorización escrita

---

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

10(-i) CAPAS

```
--------------------------------------------------------------------------------
|                              ESTABILIDAD EXTERNA                             |
--------------------------------------------------------------------------------

-------------------------------------< PROYECTO >-------------------------------

          PROYECTO :     VIADUCTO DE EUBA (P.K. 25+387 BILBAO-DONOSTIA)
NUMERO DE PROYECTO :     910.982
           SECCION :     Falso Estribo - 10-i Capas
 NUMERO DE SECCION :     --
   PROYECTISTA VSL :     CPE
             FECHA :     12/2022
      PROGRAMA VSL :     CYBELE - V 1.31
       GUARDADO EL :     22/12/2022  EN  14h43mn

-------------------------------------< DATOS >---------------------------------

                                    Vida de servicio :          100 years
                Posición de la capa inferior de refuerzo :      ho  = 0.378 m
                   Separación horizontal entre refuerzos :      Sh  = 2.250 m
               Separación vertical normal entre refuerzos :     Sv  = 0.750 m
Separación vertical entre capas superiores de refuerzos :       Sv' = 0.375 m
               Número de espacios entre capas superiores :     nsv' = 1
                         Altura de parapeto/cargadero :        H2  = 0.000 m
                        Altura de tierras sin refuerzo :       H4  = 0.100 m
                   Altura de CDG de parapeto/cargadero :       H5  = 0.000 m
                         Anchura de parapeto/cargadero :       Ls  = 0.000 m
                        Longitud de parapeto/cargadero :       Is  = 2.250 m
          Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro :    C   = 0.000 m
Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro lateral izda :      C1  = 0.000 m
Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro lateral dcha :      C2  = 0.000 m
                              Pendiente del talud en pie :      ß p = 0.000 °
                Primera pendiente del talud en coronación :     ß t = 0.000 °
                Segunda pendiente del talud en coronación :     ß w = 0.000 °
                           Abscisa de la primera pendiente :    Lt  = 0.000 m
                           Abscisa de la segunda pendiente :    Lw  = 0.000 m

                          Nivel de agua delante del muro :      Hw1  = -0.500 m
                             Nivel del agua en el macizo :      ?w1  = 0.000 m
                         Nivel de agua detrás del macizo :      ?w2  = 0.000 m
                  Densidad máxima del suelo no drenado : ?1kmaxdg  = 12.000 KN/m3
                  Densidad mínima del suelo no drenado : ?1kmindg  = 10.000 KN/m3
       Densidad del suelo detrás del macizo, no drenado :   ?2kdg  = 12.000 KN/m3

    Separación entre barras transversales (por defecto) :       Sx = 0.300 m
                  Separación entre barras longitudinales :      Sy = 0.150 m
                                  Espesor de sacrificio :       es = 1.000 mm
                           Límite elástico del acero :    s acier = 600 Mpa
                 Coeficiente de forma de los refuerzos :        O1 = 1
                             Factor de anclaje a z = 0m:        ?0 = 40
                           Factor de anclaje a z = 6 m :        ?1 = 20
```

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

Densidad máxima del suelo dentro del macizo :	?1kmax = 20.000 KN/m3
Densidad mínima del suelo dentro del macizo :	?1kmin = 18.000 KN/m3
Densidad del suelo detrás del macizo :	?2k = 20.000 KN/m3
Angulo de rozamiento interno del suelo dentro del macizo :	f1k = 34.000 °
Angulo de rozamiento interno del suelo detrás del muro :	f2k = 34.000 °
Angulo de rozamiento interno del suelo de fundación :	ffk = 34.000 °
Cohesión del suelo dentro del macizo :	C1k = 0.000
Cohesion del suelo de fundación :	Cfk = 0.000
Tensión máxima admisible debajo del parapeto/cargadero :	s sommier = 700 Kpa
Tensión máxima admisible del suelo de fundación :	s massif = 1400 Kpa
Frenado :	Frein = 0.000 KN
Contracciones diferidas del tablero :	Def dif = 0.000 KN
Dilatación térmica :	Dil therm = 0.000 KN
Otros esfuerzos horizontales :	Eff div = 0.000 KN
Brazo de palanca vertical :	H3 = 0.000 m
Fuerza adicional horiz. (Difusión triangular FR) :	Eff add = 0.000 KN
Peso del puente :	P tab = 0.000 KN
Carga de trafico del puente :	P circ = 0.000 KN
Brazo de palanca :	bdl1 = 0.000 m
Peso del parapeto/cargadero :	P som = 0.000 KN
Brazo de palanca :	bdl2 = 0.000 m
Carga permanente detrás del parapeto/cargadero :	q2 = 22.000 KN/m²
Sobrecarga de trafico detrás del parapeto/cargadero :	q3 = 10.000 KN/m²
Altura visible del muro :	H = 6.400 m
Altura empotrada :	Dm = 0.500 m
Altura de diseño :	H1 = 6.900 m
Altura total :	Ht = 6.900 m

< COEFICIENTES DE SEGURIDAD >

- ? sec1 : Peso del macizo de suelo reforzado
- ? sec2 : Empuje de las tierras
- ? sec3 : Sobrecarga de trafico sobre el macizo
- ? sec4 : Carga permanente sobre el macizo
- ? sec5 : Empuje debido a la sobrecarga de trafico
- ? sec6 : Empuje debido a la carga permanente
- ? sec7 : Empuje sísmico
- ? sec8 : Peso del puente y del parapeto/cargadero
- ? sec9 : Contracciones diferidas del tablero
- ? sec10 : Dilatación térmica
- ? sec11 : Carga de trafico del puente
- ? sec12 : Frenado
- ? sec13 : Otros esfuerzos horizontales
- ? sec14 : Presión hidráulica

- ? mq : Capacidad portante
- ? mf : Angulo de rozamiento interno
- ? ov : Volcamiento
- ? mc : Cohesión del suelo
- ? mt : Límite elástico del acero
- ? mf : Rozamiento entre suelo y refuerzos

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

? F3 ext : Coeficiente de método para calculo externo
? F3 int : Coeficiente de método para calculo interno

COEF	COMB A	COMB B	COMB D	COMB S	COMB C
? sec1	1.350	1.000	1.350	1.000	1.000
? sec2	1.350	1.350	1.500	1.000	1.200
? sec3	1.500	0.000	0.000	0.000	0.000
? sec4	1.350	1.000	1.500	1.000	0.000
? sec5	1.500	1.500	0.000	0.000	1.330
? sec6	1.350	1.350	1.500	1.000	0.000
? sec7	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000
? sec8	1.350	1.500	1.500	1.000	1.000
? sec9	1.500	1.500	1.350	0.000	1.350
? sec10	1.350	1.350	0.000	0.000	1.150
? sec11	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec12	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec13	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec14	1.350	1.350	0.000	1.000	1.000
? mq	1.500	1.500	1.500	1.500	
? mf	1.200	1.200	1.200	1.100	
? ov	1.200	1.200	1.200	1.100	
? mc	1.650	1.650	1.650	1.500	
? mt	1.500	1.500	1.500	1.500	
? mf	1.200	1.200	1.200	1.200	
? F3 ext	1.000	1.000	1.000	1.000	
? F3 int	1.000	1.000	0.000	1.000	

----------METODO----------

Choix 0 : 1	Tipo de estructura = Muro sencillo
Choix 1 : 2	Normas = Norma francesa NF P 94 270
Choix 2 : 1	Tipo de refuerzos = Malla metálica
Choix 3 : 1	Tensión transmitida por el cargadero = Momento nulo
Choix 4 : 1	Método sísmico = Sin sismo
Choix 5 : 1	Longitud de anclaje = Longitud teórica
Choix 6 : 2	Condiciones hidráulicas = Zona sin agua
Choix 7 : 1	Permeabilidad = Suelo saturado cerrado
Choix 8 : 2	Longitud media mínima Ld min = 0.6 x Hm
Choix 9 : 2	Altura mecánica = Hm >= Ht
Choix 10 : 1	Momento del peso del macizo M(i) = Sum L(i) / L(i)
Choix 11 : 2	Clasificación de la estructura = Muro corriente
Choix 12 : 3	Vida de servicio = Estructura permanente
Choix 13 : 2	Tipo de malla metálica = Acero galvanizado
Choix 14 : 1	Inclinación de los empujes = Valores calculados
Choix 16 : 1	'es' en el calculo de arranque = no tomado en cuenta

----------< DEFINICION DE LOS REFUERZOS DEL SUELO >----------

CAPA	TIPO	LONGITUD	MALLAS	Sx'	Sx	INCLIN.
(1)	6 F 8	5.000 m	3 ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(2)	6 F 8	5.000 m	3 ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(3)	6 F 8	5.000 m	3 ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(4)	6 F 8	5.000 m	3 ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(5)	6 F 8	5.000 m	3 ud.	0.50 m	0.25 m	0 °

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

(6)	6 F 8	5.000 m	3 ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(7)	8 F 8	5.000 m	4 ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(8)	8 F 8	5.000 m	4 ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(9)	8 F 8	5.000 m	4 ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(10)	8 F 8	5.000 m	4 ud.	0.50 m	0.25 m	0 °

----------< TENSION DEBAJO DEL CARGADERO - COMBINACION D >----------

Longitud media de las capas de refuerzos :	Ld =	5.000 m
Inclinación del empuje de las tierras :	do =	13.403 °
Coeficiente de empuje de las tierras :	K2 =	0.259
Peso del puente :	Wp =	0.000 KN
Peso del parapeto/cargadero :	Ws =	0.000 KN
Carga de trafico del puente :	Q1 =	0.000 KN
Frenado :	F =	0.000 KN
Contracciones diferidas del tablero :	Fdf =	0.000 KN
Dilatación térmica :	Fd =	0.000 KN
Otros esfuerzos horizontales :	Fcd =	0.000 KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a carga de trafico :	Pq1 =	0.000 KN
Componente vertical :	Pq1v =	0.000 KN
Componente horizontal :	Pq1h =	0.000 KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a carga permanente :	Pq2 =	0.000 KN
Componente vertical :	Pq2v =	0.000 KN
Componente horizontal :	Pq2h =	0.000 KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a las tierras :	P2 =	0.000 KN
Componente vertical :	P2v =	0.000 KN
Componente horizontal :	P2h =	0.000 KN
Suma de los esfuerzos verticales :	Er1 =	0.000 KN
Suma de los momentos en el medio del cargadero/parapeto :	Mr1 =	0.000 KN.m
Excentricidad :	ex =	0.005 m
Capacidad portante :	Qref =	KPa
Índice de seguridad:	SF =	/
Comprobación :	=	OK

----------< ESFUERZOS (KN) >----------

			COMB A	COMB B	COMB S
Altura de la pantalla ficticia :	He	:	6.900	6.900	6.900
Altura mecánica :	Hm	:	7.250	7.250	7.250
Inclinación del empuje de tierras - Sin pendiente :	d0 (°)	:	13.403	13.403	13.403
Coeficiente de empuje :	K2	:	0.259	0.259	0.259
Peso del puente :	Wp	:	0.000	0.000	0.000
Peso del parapeto/cargadero :	Ws	:	0.000	0.000	0.000
Sobrecarga de trafico :	Q1	:	0.000	0.000	0.000
Frenado :	F	:	0.000	0.000	0.000
Contracciones diferidas del tablero :	Fdf	:	0.000	0.000	0.000
Dilatación térmica :	Fd	:	0.000	0.000	0.000
Otros esfuerzos horizontales :	Fcd	:	0.000	0.000	0.000
Peso del macizo :	W2	:	931.500	621.000	621.000
Peso de las tierras encima del macizo :	W2'	:	0.000	0.000	0.000
Carga permanente sobre el macizo :	Q2	:	148.500	110.000	110.000
Carga de trafico sobre el macizo :	Q3	:	75.000	0.000	0.000

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS S.A

Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas de trafico : Pq1 :	0.000	0.000	0.000	
Componente vertical : Pq1v :	0.000	0.000	0.000	
Componente horizontal : Pq1h :	0.000	0.000	0.000	
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas permanentes : Pq2 :	0.000	0.000	0.000	
Componente vertical : Pq2v :	0.000	0.000	0.000	
Componente horizontal : Pq2h :	0.000	0.000	0.000	
Empuje detrás del macizo debido a cargas de trafico : Pq1' :	26.844	26.844	0.000	
Componente vertical : Pq1v' :	6.222	6.222	0.000	
Componente horizontal : Pq1h' :	26.113	26.113	0.000	
Empuje detrás del macizo debido a cargas permanentes : Pq2' :	53.151	53.151	39.371	
Componente vertical : Pq2v' :	12.320	12.320	9.126	
Componente horizontal : Pq2h' :	51.703	51.703	38.299	
Empuje de las tierras detrás del parapeto/cargadero : P2 :	0.000	0.000	0.000	
Componente vertical : P2v :	0.000	0.000	0.000	
Componente horizontal : P2h :	0.000	0.000	0.000	
Empuje de las tierras detrás del macizo : Po :	166.700	166.700	123.482	
Componente vertical : Pov :	38.641	38.641	28.623	
Componente horizontal : Poh :	162.160	162.160	120.118	
Presión hidráulica delante del muro : Pw1 :	0.000	0.000	0.000	
Presión hidráulica detrás del macizo : Pw3 :	0.000	0.000	0.000	

MOMENTOS (KN.m)

	COMB A	COMB B	COMB S
Peso del puente : M(1) :	0.000	0.000	0.000
Peso del parapeto/cargadero : M(2) :	0.000	0.000	0.000
Sobrecarga de trafico : M(3) :	0.000	0.000	0.000
Frenado : M(4) :	0.000	0.000	0.000
Contracciones diferidas del tablero : M(5) :	0.000	0.000	0.000
Dilatación térmica : M(6) :	0.000	0.000	0.000
Otros esfuerzos horizontales : M(7) :	0.000	0.000	0.000
Peso de las tierras encima del macizo : M(8) :	0.000	0.000	0.000
Carga permanente sobre el macizo : M(9) :	0.000	0.000	0.000
Carga de trafico sobre el macizo : M(10) :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas de trafico :			
Componente vertical : M(11) :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(12) :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas permanentes :			
Componente vertical : M(13) :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(14) :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas de trafico :			
Componente vertical : M(15) :	15.556	15.556	0.000
Componente horizontal : M(16) :	-90.089	-90.089	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas permanentes :			
Componente vertical : M(17) :	30.800	30.800	22.815
Componente horizontal : M(18) :	-178.376	-178.376	-132.130
Empuje de las tierras detrás del parapeto/cargadero :			
Componente vertical : M(19) :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(20) :	0.000	0.000	0.000
Empuje de las tierras detrás del macizo :			
Componente vertical : M(21) :	96.602	96.602	71.557
Componente horizontal : M(22) :	-372.968	-372.968	-276.272
Presión hidráulica delante del muro : M(23) :	0.000	0.000	0.000
Presión hidráulica detrás del macizo : M(24) :	0.000	0.000	0.000

RESULTADOS

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

	COMB A	COMB B	COMB SD	COMB SA
Componente horizontal : Rh :	239.976	239.976	158.417	158.417
Componente vertical : Rv :	1212.183	788.183	768.749	768.749
Momento de volcamiento : Mt :	-498.475	-498.475	-314.031	

< CAPACIDAD PORTANTE >

	COMB A	COMB B	COMB S
ex :	-0.411	-0.632	-0.408
Q ref :	290.165	211.019	183.779
Q fu :	435.248	316.528	275.668

Índice de seguridad : 3.217
Comprobación : OK

< DESLIZAMIENTO >

Term 1 = Rh x ?F3
Term 2 = (Rv x tan (f1k / ?mf)) + Ld p x (C1k / ?mc)
Term 3 = (Rv x tan (ffk / ?mf)) + Ld p x (Cfk / ?mc)

	COMB A	COMB B	COMB S
Term 1	239.976	239.976	158.417
Term 2	653.603	424.985	460.252
Índice de seguridad :	2.724	1.771	2.905
Term 1	239.976	239.976	158.417
Term 3	653.603	424.985	460.252
Índice de seguridad :	2.724	1.771	2.905

Índice de seguridad : 1.771
Comprobación : OK

< VOLCAMIENTO >

	COMB A	COMB B	COMB S
Momento resistente :	3173.416	2113.416	2016.244
Momento de volcamiento :	-641.433	-641.433	-408.403
Índice de seguridad :	4.123	2.746	4.488

Índice de seguridad : 2.746
Comprobación : OK

< EMPOTRAMIENTO MINIMO >

Dm / Qref : 0.002
Dm min : 0.435 m
Comprobación : OK

< PROFUNDIDAD MINIMA DEL MACIZO >

	COMB A	COMB B	COMB S
qm :	0.000	0.000	0.000
Hm :	6.900	6.900	6.900

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

Ld : 5.000 m
Ld min : 4.101 m
Comprobación : OK

----------< GEOMETRIA DE LAS CAPAS >----------

Diferencia máxima de longitud entre dos capas : 1.035 m
Comprobación : OK

Longitud mínima de la capa inferior : 2.734 m
Comprobación : OK

Separación vertical máximo entre capas : 1.533 m
Comprobación : OK

ESTABILIDAD INTERNA

----------< PROYECTO >----------

PROYECTO : VIADUCTO DE EUBA (P.K. 25+387 BILBAO-DONOSTIA)
NUMERO DE PROYECTO : 910.982
SECCION : Falso Estribo - 10-i Capas
NUMERO DE SECCION : --
PROYECTISTA VSL : CPE
FECHA : 12/2022
PROGRAMA VSL : CYBELE - V 1.31
GUARDADO EL : 22/12/2022 EN 14h43mn

----------< INFORMACIONES GENERALES >----------

hs1 : 0.000 m
hs2 : 0.000 m

Volumen de tierras total : 34.500 m3
Volumen de tierras parcial : 34.500 m3

----------< SIMBOLOS >----------

SIMBOLO	SIGNIFICADO
Depth z	Profundidad de la capa desde el nivel sup. del parapeto/cargadero
Depth hs	Profundidad de la capa desde el nivel inf. del parapeto/cargadero
Svx	Altura de diseño de la capa n°i
Ld t	Longitud media del macizo en la altura Z
Ld p	Longitud media del macizo en la altura hs
X0	Abscisa en el refuerzo del principio de la zona de difusión transversal
X1	Abscisa en el refuerzo del final de la zona de difusión transversal
Y	Longitud de la zona de difusión longitudinal
T1	Abscisa de la línea de máxima tracción para la función de soporte de cargas
s vq	Tensión vertical debida a la difusión de las cargas transmitidas por el cargadero
Rv	Fuerza vertical resultante en la profundidad z
M	Momento horizontal resultante en la profundidad z en el medio de 'Ld p(i)'

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

T2	Abscisa de la línea de máxima tracción para la función de contención de tierras
Ex	Excentricidad de la fuerza vertical resultante
s mey	Tensión vertical debida a la presión de Meyerhoff
s v	Tensión vertical total
k	Coeficiente de empuje de tierras dentro del volumen reforzado
s hq1	Tensión horizontal debida a las fuerzas horizontales transmitidas por el cargadero
s hq2	Tensión horizontal debida a la diferencia de niveles hidráulicos Äw1
s hq3	Tensión horizontal dinámica debida a la inercia del relleno dentro de la zona activa
s hq	Tensión horizontal adicional total
µ 0	Coeficiente de rozamiento aparente para z = 0
µ 1	Coeficiente de rozamiento aparente para z > 6 m
µ vq	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó vq'
µ mey	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó mey'
µ vq mey	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó vq + ó mey'
s v mu	Fuerza vertical total en la longitud de anclaje del refuerzo
s h	Tensión horizontal máxima
Tm	Máxima resistencia a la tracción en el refuerzo
rf	Capacidad de adherencia de la capa
Pull out	Índice de seguridad respecto a la adherencia
rck	Capacidad de tracción de la capa
traction	Índice de seguridad respecto a la tracción

DATOS SOBRE LOS REFUERZOS DEL SUELO

CAPA	TIPO	LONGITUD	Nº MALLAS	Sx'	Sx	INCLIN.
(1)	6 F 8	5.000 m	3 Ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(2)	6 F 8	5.000 m	3 Ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(3)	6 F 8	5.000 m	3 Ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(4)	6 F 8	5.000 m	3 Ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(5)	6 F 8	5.000 m	3 Ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(6)	6 F 8	5.000 m	3 Ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(7)	8 F 8	5.000 m	4 Ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(8)	8 F 8	5.000 m	4 Ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(9)	8 F 8	5.000 m	4 Ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(10)	8 F 8	5.000 m	4 Ud.	0.50 m	0.25 m	0 °

GEOMETRIA DEL MACIZO

Capa	Prof. z	Prof. hs	Svx	Ld t	Ld p
1	0.147	0.147	0.335	5.000	5.000
2	0.522	0.522	0.563	5.000	5.000
3	1.272	1.272	0.750	5.000	5.000
4	2.022	2.022	0.750	5.000	5.000
5	2.772	2.772	0.750	5.000	5.000
6	3.522	3.522	0.750	5.000	5.000
7	4.272	4.272	0.750	5.000	5.000
8	5.022	5.022	0.750	5.000	5.000
9	5.772	5.772	0.750	5.000	5.000
10	6.522	6.522	0.753	5.000	5.000

< CALCULO DETALLADO COMBINACION A >

Capa	Rv	M	T2	Ex	s mey

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

1	243.758	0.909	2.046	0.004	48.752
2	320.906	2.485	1.983	0.008	64.181
3	425.264	2.148	1.858	0.005	85.053
4	530.535	-3.411	1.733	-0.006	106.380
5	636.718	-14.877	1.608	-0.023	128.545
6	743.815	-32.935	1.483	-0.044	151.445
7	851.825	-58.270	1.314	-0.068	175.158
8	960.747	-91.567	0.939	-0.095	199.765
9	1070.583	-133.510	0.564	-0.125	225.358
10	1181.332	-184.785	0.189	-0.156	252.036

Capa	s v	k	s hq1	s hq2	s hq3	s hq
1	48.752	0.448	0.000	0.000	0.000	0.000
2	64.181	0.438	0.000	0.000	0.000	0.000
3	85.053	0.416	0.000	0.000	0.000	0.000
4	106.380	0.395	0.000	0.000	0.000	0.000
5	128.545	0.374	0.000	0.000	0.000	0.000
6	151.445	0.353	0.000	0.000	0.000	0.000
7	175.158	0.332	0.000	0.000	0.000	0.000
8	199.765	0.310	0.000	0.000	0.000	0.000
9	225.358	0.289	0.000	0.000	0.000	0.000
10	252.036	0.283	0.000	0.000	0.000	0.000

Capa	μ 0	μ 1	La'	ha	μ *	s v mu
1	0.640	0.320	2.955	0.147	49.384	48.752
2	0.640	0.320	3.017	0.522	64.793	64.181
3	0.640	0.320	3.142	1.272	85.625	85.053
4	0.640	0.320	3.254	2.022	106.913	106.380
5	0.640	0.320	3.345	2.772	129.037	128.545
6	0.640	0.320	3.428	3.522	151.897	151.445
7	0.640	0.320	3.549	4.272	175.570	175.158
8	0.640	0.320	3.870	5.022	200.137	199.765
9	0.640	0.320	4.187	5.772	225.690	225.358
10	0.640	0.320	4.498	6.522	252.356	252.036

Capa	s h	Tm	rf	Arranque	rck	Tracción
1	21.850	7.309	36.422	4.153	61.575	5.617
2	28.085	15.798	47.414	2.501	61.575	2.598
3	35.414	26.561	61.161	1.919	61.575	1.546
4	42.039	31.529	73.689	1.948	61.575	1.302
5	48.073	36.054	84.655	1.957	61.575	1.139
6	53.426	40.069	93.908	1.953	61.575	1.024
7	58.077	43.558	136.654	2.614	82.100	1.257
8	62.000	46.500	153.462	2.750	82.100	1.177
9	65.165	48.874	167.140	2.850	82.100	1.120
10	71.254	53.654	193.484	3.005	82.100	1.020

----------< < CALCULO DETALLADO COMBINACION B >----------

Capa	Rv	M	T2	Ex	s mey
1	123.643	0.909	2.046	0.007	24.729
2	175.479	2.485	1.983	0.014	35.096
3	246.086	2.148	1.858	0.009	49.217
4	317.607	-3.411	1.733	-0.011	63.795
5	390.041	-14.877	1.608	-0.038	79.217
6	463.387	-32.935	1.483	-0.071	95.389

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

7	537.647	-58.270	1.314	-0.108	112.402	
8	612.820	-91.567	0.939	-0.149	130.355	
9	688.906	-133.510	0.564	-0.194	149.360	
10	765.905	-184.785	0.189	-0.241	169.543	

Capa	s v	k	s hq1	s hq2	s hq3	s hq
1	24.729	0.448	0.000	0.000	0.000	0.000
2	35.096	0.438	0.000	0.000	0.000	0.000
3	49.217	0.416	0.000	0.000	0.000	0.000
4	63.795	0.395	0.000	0.000	0.000	0.000
5	79.217	0.374	0.000	0.000	0.000	0.000
6	95.389	0.353	0.000	0.000	0.000	0.000
7	112.402	0.332	0.000	0.000	0.000	0.000
8	130.355	0.310	0.000	0.000	0.000	0.000
9	149.360	0.289	0.000	0.000	0.000	0.000
10	169.543	0.283	0.000	0.000	0.000	0.000

Capa	μ 0	μ 1	La'	ha	μ *	s v mu
1	0.640	0.320	2.955	0.147	25.361	24.729
2	0.640	0.320	3.017	0.522	35.708	35.096
3	0.640	0.320	3.142	1.272	49.789	49.217
4	0.640	0.320	3.246	2.022	64.328	63.795
5	0.640	0.320	3.316	2.772	79.709	79.217
6	0.640	0.320	3.375	3.522	95.842	95.389
7	0.640	0.320	3.469	4.272	112.814	112.402
8	0.640	0.320	3.762	5.022	130.727	130.355
9	0.640	0.320	4.048	5.772	149.692	149.360
10	0.640	0.320	4.328	6.522	169.863	169.543

Capa	s h	Tm	rf	Arranque	rck	Tracción
1	11.083	3.707	18.474	4.153	61.575	11.073
2	15.357	8.639	25.927	2.501	61.575	4.752
3	20.493	15.370	35.392	1.919	61.575	2.671
4	25.211	18.908	44.073	1.942	61.575	2.171
5	29.625	22.219	51.708	1.939	61.575	1.848
6	33.651	25.238	58.225	1.923	61.575	1.627
7	37.269	27.952	85.718	2.556	82.100	1.958
8	40.458	30.343	97.340	2.673	82.100	1.804
9	43.189	32.392	107.118	2.756	82.100	1.690
10	47.932	36.093	125.246	2.892	82.100	1.516

Este documento es propiedad exclusiva de VSL
y no debe ser copiado de ninguna manera sin autorización escrita

---

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

N103 y N108

ESTABILIDAD EXTERNA

< PROYECTO >

PROYECTO :	VIADUCTO DE EUBA (P.K. 25+387 BILBAO-DONOSTIA)
NUMERO DE PROYECTO :	910.982
SECCION :	Falso Estribo - 5 Capas
NUMERO DE SECCION :	N103 y N108
PROYECTISTA VSL :	CPE
FECHA :	12/2022
PROGRAMA VSL :	CYBELE - V 1.31
GUARDADO EL :	22/12/2022 EN 14h44mn

< DATOS >

Vida de servicio :		100 years
Posición de la capa inferior de refuerzo :	ho	= 0.378 m
Separación horizontal entre refuerzos :	Sh	= 1.690 m
Separación vertical normal entre refuerzos :	Sv	= 0.750 m
Separación vertical entre capas superiores de refuerzos :	Sv'	= 0.750 m
Número de espacios entre capas superiores :	nsv'	= 1
Altura de parapeto/cargadero :	H2	= 0.000 m
Altura de tierras sin refuerzo :	H4	= 0.100 m
Altura de CDG de parapeto/cargadero :	H5	= 0.000 m
Anchura de parapeto/cargadero :	Ls	= 0.000 m
Longitud de parapeto/cargadero :	Is	= 1.690 m
Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro :	C	= 0.000 m
Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro lateral izda :	C1	= 0.000 m
Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro lateral dcha :	C2	= 0.000 m
Pendiente del talud en pie :	ß p	= 0.000 °
Primera pendiente del talud en coronación :	ß t	= 0.000 °
Segunda pendiente del talud en coronación :	ß w	= 0.000 °
Abscisa de la primera pendiente :	Lt	= 0.000 m
Abscisa de la segunda pendiente :	Lw	= 0.000 m
Nivel de agua delante del muro :	Hw1	= -0.400 m
Nivel del agua en el macizo :	?w1	= 0.000 m
Nivel de agua detrás del macizo :	?w2	= 0.000 m
Densidad máxima del suelo no drenado :	?1kmaxdg	= 12.000 KN/m3
Densidad mínima del suelo no drenado :	?1kmindg	= 10.000 KN/m3
Densidad del suelo detrás del macizo, no drenado :	?2kdg	= 12.000 KN/m3
Separación entre barras transversales (por defecto) :	Sx	= 0.300 m
Separación entre barras longitudinales :	Sy	= 0.150 m
Espesor de sacrificio :	es	= 1.000 mm
Límite elástico del acero :	s acier	= 600 Mpa
Coeficiente de forma de los refuerzos :	O1	= 1
Factor de anclaje a z = 0m:	?0	= 40
Factor de anclaje a z = 6 m :	?1	= 20

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

Densidad máxima del suelo dentro del macizo : ?1kmax = 20.000 KN/m3
Densidad mínima del suelo dentro del macizo : ?1kmin = 18.000 KN/m3
Densidad del suelo detrás del macizo : ?2k = 20.000 KN/m3

Angulo de rozamiento interno del suelo dentro del macizo : f1k = 34.000 °
Angulo de rozamiento interno del suelo detrás del muro : f2k = 34.000 °
Angulo de rozamiento interno del suelo de fundación : ffk = 34.000 °

Cohesión del suelo dentro del macizo : C1k = 0.000
Cohesion del suelo de fundación : Cfk = 0.000

Tensión máxima admisible debajo del parapeto/cargadero : s sommier = 700 Kpa
Tensión máxima admisible del suelo de fundación : s massif = 1400 Kpa

Frenado : Frein = 0.000 KN
Contracciones diferidas del tablero : Def dif = 0.000 KN
Dilatación térmica : Dil therm = 0.000 KN
Otros esfuerzos horizontales : Eff div = 0.000 KN
Brazo de palanca vertical : H3 = 0.000 m

Fuerza adicional horiz. (Difusión triangular FR) : Eff add = 0.000 KN

Peso del puente : P tab = 0.000 KN
Carga de trafico del puente : P circ = 0.000 KN
Brazo de palanca : bd11 = 0.000 m
Peso del parapeto/cargadero : P som = 0.000 KN
Brazo de palanca : bd12 = 0.000 m

Carga permanente detrás del parapeto/cargadero : q2 = 22.000 KN/m²
Sobrecarga de trafico detrás del parapeto/cargadero : q3 = 10.000 KN/m²

Altura visible del muro : H = 3.290 m
Altura empotrada : Dm = 0.400 m
Altura de diseño : H1 = 3.690 m
Altura total : Ht = 3.690 m

----------< COEFICIENTES DE SEGURIDAD >----------

? sec1 : Peso del macizo de suelo reforzado
? sec2 : Empuje de las tierras
? sec3 : Sobrecarga de trafico sobre el macizo
? sec4 : Carga permanente sobre el macizo
? sec5 : Empuje debido a la sobrecarga de trafico
? sec6 : Empuje debido a la carga permanente
? sec7 : Empuje sísmico
? sec8 : Peso del puente y del parapeto/cargadero
? sec9 : Contracciones diferidas del tablero
? sec10 : Dilatación térmica
? sec11 : Carga de trafico del puente
? sec12 : Frenado
? sec13 : Otros esfuerzos horizontales
? sec14 : Presión hidráulica

? mq : Capacidad portante
? mf : Angulo de rozamiento interno
? ov : Volcamiento
? mc : Cohesión del suelo
? mt : Límite elástico del acero
? mf : Rozamiento entre suelo y refuerzos

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

? F3 ext : Coeficiente de método para calculo externo
? F3 int : Coeficiente de método para calculo interno

COEF	COMB A	COMB B	COMB D	COMB S	COMB C
? sec1	1.350	1.000	1.350	1.000	1.000
? sec2	1.350	1.350	1.500	1.000	1.200
? sec3	1.500	0.000	0.000	0.000	0.000
? sec4	1.350	1.000	1.500	1.000	0.000
? sec5	1.500	1.500	0.000	0.000	1.330
? sec6	1.350	1.350	1.500	1.000	0.000
? sec7	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000
? sec8	1.350	1.500	1.500	1.000	1.000
? sec9	1.500	1.500	1.350	0.000	1.350
? sec10	1.350	1.350	0.000	0.000	1.150
? sec11	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec12	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec13	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec14	1.350	1.350	0.000	1.000	1.000
? mq	1.500	1.500	1.500	1.500	
? mf	1.200	1.200	1.200	1.100	
? ov	1.200	1.200	1.200	1.100	
? mc	1.650	1.650	1.650	1.500	
? mt	1.500	1.500	1.500	1.500	
? mf	1.200	1.200	1.200	1.200	
? F3 ext	1.000	1.000	1.000	1.000	
? F3 int	1.000	1.000	0.000	1.000	

----------METODO----------

Choix 0 : 1	Tipo de estructura	= Muro sencillo
Choix 1 : 2	Normas	= Norma francesa NF P 94 270
Choix 2 : 1	Tipo de refuerzos	= Malla metálica
Choix 3 : 1	Tensión transmitida por el cargadero	= Momento nulo
Choix 4 : 1	Método sísmico	= Sin sismo
Choix 5 : 1	Longitud de anclaje	= Longitud teórica
Choix 6 : 2	Condiciones hidráulicas	= Zona sin agua
Choix 7 : 1	Permeabilidad	= Suelo saturado cerrado
Choix 8 : 2	Longitud media mínima Ld min	= 0.6 x Hm
Choix 9 : 2	Altura mecánica	= Hm >= Ht
Choix 10 : 1	Momento del peso del macizo M(i)	= Sum L(i) / L(i)
Choix 11 : 2	Clasificación de la estructura	= Muro corriente
Choix 12 : 3	Vida de servicio	= Estructura permanente
Choix 13 : 2	Tipo de malla metálica	= Acero galvanizado
Choix 14 : 1	Inclinación de los empujes	= Valores calculados
Choix 16 : 1	'es' en el calculo de arranque	= no tomado en cuenta

----------< DEFINICION DE LOS REFUERZOS DEL SUELO >----------

CAPA	TIPO	LONGITUD	MALLAS	Sx'	Sx	INCLIN.
(1)	4 F 8	3.000 m	2 ud.	0.45 m	0.15 m	0 °
(2)	4 F 8	3.000 m	2 ud.	0.45 m	0.15 m	0 °
(3)	4 F 8	3.000 m	2 ud.	0.45 m	0.15 m	0 °
(4)	6 F 8	3.000 m	3 ud.	0.45 m	0.15 m	0 °
(5)	6 F 8	3.000 m	3 ud.	0.45 m	0.15 m	0 °

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

----------< TENSION DEBAJO DEL CARGADERO - COMBINACION D >----------

Longitud media de las capas de refuerzos :	Ld =	3.000	m
Inclinación del empuje de las tierras :	do =	11.720	°
Coeficiente de empuje de las tierras :	K2 =	0.261	
Peso del puente :	Wp =	0.000	KN
Peso del parapeto/cargadero :	Ws =	0.000	KN
Carga de trafico del puente :	Q1 =	0.000	KN
Frenado :	F =	0.000	KN
Contracciones diferidas del tablero :	Fdf =	0.000	KN
Dilatación térmica :	Fd =	0.000	KN
Otros esfuerzos horizontales :	Fcd =	0.000	KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a carga de trafico :	Pq1 =	0.000	KN
Componente vertical :	Pq1v =	0.000	KN
Componente horizontal :	Pq1h =	0.000	KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a carga permanente :	Pq2 =	0.000	KN
Componente vertical :	Pq2v =	0.000	KN
Componente horizontal :	Pq2h =	0.000	KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a las tierras :	P2 =	0.000	KN
Componente vertical :	P2v =	0.000	KN
Componente horizontal :	P2h =	0.000	KN
Suma de los esfuerzos verticales :	Er1 =	0.000	KN
Suma de los momentos en el medio del cargadero/parapeto :	Mr1 =	0.000	KN.m
Excentricidad :	ex =	0.005	m
Capacidad portante :	Qref =		KPa
Índice de seguridad:	SF =	/	
Comprobación :	=	OK	

----------< ESFUERZOS (KN) >----------

		COMB A	COMB B	COMB S
Altura de la pantalla ficticia :	He :	3.690	3.690	3.690
Altura mecánica :	Hm :	6.900	6.900	6.900
Inclinación del empuje de tierras - Sin pendiente :	d0 (°):	11.720	11.720	11.720
Coeficiente de empuje :	K2 :	0.261	0.261	0.261
Peso del puente :	Wp :	0.000	0.000	0.000
Peso del parapeto/cargadero :	Ws :	0.000	0.000	0.000
Sobrecarga de trafico :	Q1 :	0.000	0.000	0.000
Frenado :	F :	0.000	0.000	0.000
Contracciones diferidas del tablero :	Fdf :	0.000	0.000	0.000
Dilatación térmica :	Fd :	0.000	0.000	0.000
Otros esfuerzos horizontales :	Fcd :	0.000	0.000	0.000
Peso del macizo :	W2 :	298.890	199.260	199.260
Peso de las tierras encima del macizo :	W2' :	0.000	0.000	0.000
Carga permanente sobre el macizo :	Q2 :	89.100	66.000	66.000
Carga de trafico sobre el macizo :	Q3 :	45.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas de trafico :	Pq1 :	0.000		
0.000	0.000			
Componente vertical :	Pq1v :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal :	Pq1h :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas permanentes :	Pq2 :	0.000		
0.000	0.000			

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS S.A

Componente vertical : Pq2v :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : Pq2h :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas de trafico : Pq1' :	14.455	14.455	0.000
Componente vertical : Pq1v' :	2.936	2.936	0.000
Componente horizontal : Pq1h' :	14.154	14.154	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas permanentes : Pq2' :	28.622	28.622	21.201
Componente vertical : Pq2v' :	5.814	5.814	4.307
Componente horizontal : Pq2h' :	28.025	28.025	20.759
Empuje de las tierras detrás del parapeto/cargadero : P2 :	0.000	0.000	0.000
Componente vertical : P2v :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : P2h :	0.000	0.000	0.000
Empuje de las tierras detrás del macizo : Po :	48.006	48.006	35.560
Componente vertical : Pov :	9.752	9.752	7.224
Componente horizontal : Poh :	47.005	47.005	34.819
Presión hidráulica delante del muro : Pw1 :	0.000	0.000	0.000
Presión hidráulica detrás del macizo : Pw3 :	0.000	0.000	0.000

< MOMENTOS (KN.m) >

	COMB A	COMB B	COMB S
Peso del puente : M(1) :	0.000	0.000	0.000
Peso del parapeto/cargadero : M(2) :	0.000	0.000	0.000
Sobrecarga de trafico : M(3) :	0.000	0.000	0.000
Frenado : M(4) :	0.000	0.000	0.000
Contracciones diferidas del tablero : M(5) :	0.000	0.000	0.000
Dilatación térmica : M(6) :	0.000	0.000	0.000
Otros esfuerzos horizontales : M(7) :	0.000	0.000	0.000
Peso de las tierras encima del macizo : M(8) :	0.000	0.000	0.000
Carga permanente sobre el macizo : M(9) :	0.000	0.000	0.000
Carga de trafico sobre el macizo : M(10) :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas de trafico :			
Componente vertical : M(11) :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(12) :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas permanentes :			
Componente vertical : M(13) :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(14) :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas de trafico :			
Componente vertical : M(15) :	4.405	4.405	0.000
Componente horizontal : M(16) :	-26.114	-26.114	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas permanentes :			
Componente vertical : M(17) :	8.721	8.721	6.460
Componente horizontal : M(18) :	-51.706	-51.706	-38.301
Empuje de las tierras detrás del parapeto/cargadero :			
Componente vertical : M(19) :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(20) :	0.000	0.000	0.000
Empuje de las tierras detrás del macizo :			
Componente vertical : M(21) :	14.628	14.628	10.835
Componente horizontal : M(22) :	-57.817	-57.817	-42.827
Presión hidráulica delante del muro : M(23) :	0.000	0.000	0.000
Presión hidráulica detrás del macizo : M(24) :	0.000	0.000	0.000

< RESULTADOS >

	COMB A	COMB B	COMB SD	COMB SA
Componente horizontal : Rh :	89.184	89.184	55.578	55.578
Componente vertical : Rv :	451.492	283.762	276.790	276.790
Momento de volcamiento : Mt :	-107.883	-107.883	-63.833	

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

----------< CAPACIDAD PORTANTE >----------

	COMB A	COMB B	COMB S
ex :	-0.239	-0.380	-0.231
Q ref :	179.014	126.701	109.026
Q fu :	268.521	190.052	163.538

Índice de seguridad : 5.214
Comprobación : OK

----------< DESLIZAMIENTO >----------

Term 1 = Rh x ?F3
Term 2 = (Rv x tan (f1k / ?mf)) + Ld p x (C1k / ?mc)
Term 3 = (Rv x tan (ffk / ?mf)) + Ld p x (Cfk / ?mc)

	COMB A	COMB B	COMB S
Term 1	89.184	89.184	55.578
Term 2	243.442	153.003	165.715
Índice de seguridad :	2.730	1.716	2.982
Term 1	89.184	89.184	55.578
Term 3	243.442	153.003	165.715
Índice de seguridad :	2.730	1.716	2.982

Índice de seguridad : 1.716
Comprobación : OK

----------< VOLCAMIENTO >----------

	COMB A	COMB B	COMB S
Momento resistente :	704.992	453.397	432.481
Momento de volcamiento :	-135.637	-135.637	-81.128
Índice de seguridad :	4.331	2.786	4.846

Índice de seguridad : 2.786
Comprobación : OK

----------< EMPOTRAMIENTO MINIMO >----------

Dm / Qref : 0.002
Dm min : 0.400 m
Comprobación : OK

----------< PROFUNDIDAD MINIMA DEL MACIZO >----------

	COMB A	COMB B	COMB S
qm :	0.000	0.000	0.000
Hm :	3.690	3.690	3.690

Ld : 3.000 m
Ld min : 2.214 m
Comprobación : OK

----------< GEOMETRIA DE LAS CAPAS >----------

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

Diferencia máxima de longitud entre dos capas : 1.000 m
Comprobación : OK

Longitud mínima de la capa inferior : 1.476 m
Comprobación : OK

Separación vertical máximo entre capas : Free m
Comprobación : OK

ESTABILIDAD INTERNA

< PROYECTO >

PROYECTO : VIADUCTO DE EUBA (P.K. 25+387 BILBAO-DONOSTIA)
NUMERO DE PROYECTO : 910.982
SECCION : Falso Estribo - 5 Capas
NUMERO DE SECCION : N103 y N108
PROYECTISTA VSL : CPE
FECHA : 12/2022
PROGRAMA VSL : CYBELE - V 1.31
GUARDADO EL : 22/12/2022 EN 14h44mn

< INFORMACIONES GENERALES >

hs1 : 0.000 m
hs2 : 0.000 m

Volumen de tierras total : 11.070 m3
Volumen de tierras parcial : 11.070 m3

< SIMBOLOS >

SIMBOLO	SIGNIFICADO
Depth z	Profundidad de la capa desde el nivel sup. del parapeto/cargadero
Depth hs	Profundidad de la capa desde el nivel inf. del parapeto/cargadero
Svx	Altura de diseño de la capa n°i
Ld t	Longitud media del macizo en la altura Z
Ld p	Longitud media del macizo en la altura hs
X0	Abscisa en el refuerzo del principio de la zona de difusión transversal
X1	Abscisa en el refuerzo del final de la zona de difusión transversal
Y	Longitud de la zona de difusión longitudinal
T1	Abscisa de la línea de máxima tracción para la función de soporte de cargas
s vq	Tensión vertical debida a la difusión de las cargas transmitidas por el cargadero
Rv	Fuerza vertical resultante en la profundidad z
M	Momento horizontal resultante en la profundidad z en el medio de 'Ld p(i)'
T2	Abscisa de la línea de máxima tracción para la función de contención de tierras
Ex	Excentricidad de la fuerza vertical resultante
s mey	Tensión vertical debida a la presión de Meyerhoff
s v	Tensión vertical total
k	Coeficiente de empuje de tierras dentro del volumen reforzado

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

s hq1	Tensión horizontal debida a las fuerzas horizontales transmitidas por el cargadero
s hq2	Tensión horizontal debida a la diferencia de niveles hidráulicos Äw1
s hq3	Tensión horizontal dinámica debida a la inercia del relleno dentro de la zona activa
s hq	Tensión horizontal adicional total
µ 0	Coeficiente de rozamiento aparente para z = 0
µ 1	Coeficiente de rozamiento aparente para z > 6 m
µ vq	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó vq'
µ mey	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó mey'
µ vq mey	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó vq + ó mey'
s v mu	Fuerza vertical total en la longitud de anclaje del refuerzo
s h	Tensión horizontal máxima
Tm	Máxima resistencia a la tracción en el refuerzo
rf	Capacidad de adherencia de la capa
Pull out	Índice de seguridad respecto a la adherencia
rck	Capacidad de tracción de la capa
traction	Índice de seguridad respecto a la tracción

< DATOS SOBRE LOS REFUERZOS DEL SUELO >

CAPA	TIPO	LONGITUD	Nº MALLAS	Sx'	Sx	INCLIN.
(1)	4 F 8	3.000 m	2 Ud.	0.45 m	0.15 m	0 °
(2)	4 F 8	3.000 m	2 Ud.	0.45 m	0.15 m	0 °
(3)	4 F 8	3.000 m	2 Ud.	0.45 m	0.15 m	0 °
(4)	6 F 8	3.000 m	3 Ud.	0.45 m	0.15 m	0 °
(5)	6 F 8	3.000 m	3 Ud.	0.45 m	0.15 m	0 °

< GEOMETRIA DEL MACIZO >

Capa	Prof. z	Prof. hs	Svx	Ld t	Ld p
1	0.312	0.312	0.687	3.000	3.000
2	1.062	1.062	0.750	3.000	3.000
3	1.812	1.812	0.750	3.000	3.000
4	2.562	2.562	0.750	3.000	3.000
5	3.312	3.312	0.753	3.000	3.000

< < CALCULO DETALLADO COMBINACION A >

Capa	Rv	M	T2	Ex	s mey
1	160.182	0.651	1.055	0.004	53.394
2	223.448	-1.743	0.930	-0.008	74.872
3	287.520	-10.213	0.805	-0.036	98.165
4	352.398	-25.364	0.564	-0.072	123.387
5	418.082	-47.801	0.189	-0.114	150.860

Capa	s v	k	s hq1	s hq2	s hq3	s hq
1	53.394	0.444	0.000	0.000	0.000	0.000
2	74.872	0.422	0.000	0.000	0.000	0.000
3	98.165	0.401	0.000	0.000	0.000	0.000
4	123.387	0.380	0.000	0.000	0.000	0.000
5	150.860	0.359	0.000	0.000	0.000	0.000

Capa	µ 0	µ 1	La'	ha	µ *	s v mu

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

1	1.067	0.533	1.945	0.312	54.433	53.394
2	1.067	0.533	2.054	1.062	75.844	74.872
3	1.067	0.533	2.124	1.812	99.070	98.165
4	1.067	0.533	2.292	2.562	124.226	123.387
5	1.067	0.533	2.582	3.312	151.632	150.860

Capa	s h	Tm	rf	Arranque	rck	Tracción
1	23.681	16.269	38.306	1.962	54.653	2.240
2	31.620	23.715	53.095	1.866	54.653	1.536
3	39.375	29.532	67.035	1.892	54.653	1.234
4	46.876	35.157	126.350	2.995	81.979	1.555
5	54.115	40.748	160.217	3.277	81.979	1.341

---------- < < CALCULO DETALLADO COMBINACION B > ----------

Capa	Rv	M	T2	Ex	s mey
1	83.658	0.651	1.055	0.008	27.886
2	126.674	-1.743	0.930	-0.014	42.616
3	170.496	-10.213	0.805	-0.060	59.196
4	215.124	-25.364	0.564	-0.118	77.826
5	260.558	-47.801	0.189	-0.183	98.955

Capa	s v	k	s hq1	s hq2	s hq3	s hq
1	27.886	0.444	0.000	0.000	0.000	0.000
2	42.616	0.422	0.000	0.000	0.000	0.000
3	59.196	0.401	0.000	0.000	0.000	0.000
4	77.826	0.380	0.000	0.000	0.000	0.000
5	98.955	0.359	0.000	0.000	0.000	0.000

Capa	μ 0	μ 1	La'	ha	μ *	s v mu
1	1.067	0.533	1.945	0.312	28.925	27.886
2	1.067	0.533	2.042	1.062	43.588	42.616
3	1.067	0.533	2.075	1.812	60.102	59.196
4	1.067	0.533	2.200	2.562	78.664	77.826
5	1.067	0.533	2.444	3.312	99.728	98.955

Capa	s h	Tm	rf	Arranque	rck	Tracción
1	12.368	8.497	20.006	1.962	54.653	4.288
2	17.997	13.498	30.045	1.855	54.653	2.699
3	23.744	17.808	39.496	1.848	54.653	2.046
4	29.567	22.175	76.501	2.875	81.979	2.465
5	35.496	26.729	99.467	3.101	81.979	2.045

Este documento es propiedad exclusiva de VSL
y no debe ser copiado de ninguna manera sin autorización escrita
---

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

N105 Y N106

| ESTABILIDAD EXTERNA |

----------< PROYECTO >----------

PROYECTO :	VIADUCTO DE EUBA (P.K. 25+387 BILBAO-DONOSTIA)
NUMERO DE PROYECTO :	910.982
SECCION :	Falso Estribo - 5 Capas
NUMERO DE SECCION :	N105 y N106
PROYECTISTA VSL :	CPE
FECHA :	12/2022
PROGRAMA VSL :	CYBELE - V 1.31
GUARDADO EL :	22/12/2022 EN 14h44mn

----------< DATOS >----------

Vida de servicio :		100 years
Posición de la capa inferior de refuerzo :	ho	= 0.378 m
Separación horizontal entre refuerzos :	Sh	= 1.510 m
Separación vertical normal entre refuerzos :	Sv	= 0.750 m
Separación vertical entre capas superiores de refuerzos :	Sv'	= 0.750 m
Número de espacios entre capas superiores :	nsv'	= 1
Altura de parapeto/cargadero :	H2	= 0.000 m
Altura de tierras sin refuerzo :	H4	= 0.100 m
Altura de CDG de parapeto/cargadero :	H5	= 0.000 m
Anchura de parapeto/cargadero :	Ls	= 0.000 m
Longitud de parapeto/cargadero :	Is	= 1.510 m
Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro :	C	= 0.000 m
Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro lateral izda :	C1	= 0.000 m
Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro lateral dcha :	C2	= 0.000 m
Pendiente del talud en pie :	ß p	= 0.000 °
Primera pendiente del talud en coronación :	ß t	= 0.000 °
Segunda pendiente del talud en coronación :	ß w	= 0.000 °
Abscisa de la primera pendiente :	Lt	= 0.000 m
Abscisa de la segunda pendiente :	Lw	= 0.000 m
Nivel de agua delante del muro :	Hw1	= -0.400 m
Nivel del agua en el macizo :	?w1	= 0.000 m
Nivel de agua detrás del macizo :	?w2	= 0.000 m
Densidad máxima del suelo no drenado :	?1kmaxdg	= 12.000 KN/m3
Densidad mínima del suelo no drenado :	?1kmindg	= 10.000 KN/m3
Densidad del suelo detrás del macizo, no drenado :	?2kdg	= 12.000 KN/m3
Separación entre barras transversales (por defecto) :	Sx	= 0.300 m
Separación entre barras longitudinales :	Sy	= 0.150 m
Espesor de sacrificio :	es	= 1.000 mm
Límite elástico del acero :	s acier	= 600 Mpa
Coeficiente de forma de los refuerzos :	O1	= 1
Factor de anclaje a z = 0m:	?0	= 40
Factor de anclaje a z = 6 m :	?1	= 20

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

Densidad máxima del suelo dentro del macizo : ?1kmax = 20.000 KN/m3
Densidad mínima del suelo dentro del macizo : ?1kmin = 18.000 KN/m3
Densidad del suelo detrás del macizo : ?2k = 20.000 KN/m3

Angulo de rozamiento interno del suelo dentro del macizo : f1k = 34.000 °
Angulo de rozamiento interno del suelo detrás del muro : f2k = 34.000 °
Angulo de rozamiento interno del suelo de fundación : ffk = 34.000 °

Cohesión del suelo dentro del macizo : C1k = 0.000
Cohesion del suelo de fundación : Cfk = 0.000

Tensión máxima admisible debajo del parapeto/cargadero : s sommier = 700 Kpa
Tensión máxima admisible del suelo de fundación : s massif = 1400 Kpa

Frenado : Frein = 0.000 KN
Contracciones diferidas del tablero : Def dif = 0.000 KN
Dilatación térmica : Dil therm = 0.000 KN
Otros esfuerzos horizontales : Eff div = 0.000 KN
Brazo de palanca vertical : H3 = 0.000 m

Fuerza adicional horiz. (Difusión triangular FR) : Eff add = 0.000 KN

Peso del puente : P tab = 0.000 KN
Carga de trafico del puente : P circ = 0.000 KN
Brazo de palanca : bd11 = 0.000 m
Peso del parapeto/cargadero : P som = 0.000 KN
Brazo de palanca : bd12 = 0.000 m

Carga permanente detrás del parapeto/cargadero : q2 = 22.000 KN/m²
Sobrecarga de trafico detrás del parapeto/cargadero : q3 = 10.000 KN/m²

Altura visible del muro : H = 3.290 m
Altura empotrada : Dm = 0.400 m
Altura de diseño : H1 = 3.690 m
Altura total : Ht = 3.690 m

----------< COEFICIENTES DE SEGURIDAD >----------

? sec1 : Peso del macizo de suelo reforzado
? sec2 : Empuje de las tierras
? sec3 : Sobrecarga de trafico sobre el macizo
? sec4 : Carga permanente sobre el macizo
? sec5 : Empuje debido a la sobrecarga de trafico
? sec6 : Empuje debido a la carga permanente
? sec7 : Empuje sísmico
? sec8 : Peso del puente y del parapeto/cargadero
? sec9 : Contracciones diferidas del tablero
? sec10 : Dilatación térmica
? sec11 : Carga de trafico del puente
? sec12 : Frenado
? sec13 : Otros esfuerzos horizontales
? sec14 : Presión hidráulica

? mq : Capacidad portante
? mf : Angulo de rozamiento interno
? ov : Volcamiento
? mc : Cohesión del suelo
? mt : Límite elástico del acero
? mf : Rozamiento entre suelo y refuerzos

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

? F3 ext : Coeficiente de método para calculo externo
? F3 int : Coeficiente de método para calculo interno

COEF	COMB A	COMB B	COMB D	COMB S	COMB C
? sec1	1.350	1.000	1.350	1.000	1.000
? sec2	1.350	1.350	1.500	1.000	1.200
? sec3	1.500	0.000	0.000	0.000	0.000
? sec4	1.350	1.000	1.500	1.000	0.000
? sec5	1.500	1.500	0.000	0.000	1.330
? sec6	1.350	1.350	1.500	1.000	0.000
? sec7	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000
? sec8	1.350	1.500	1.500	1.000	1.000
? sec9	1.500	1.500	1.350	0.000	1.350
? sec10	1.350	1.350	0.000	0.000	1.150
? sec11	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec12	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec13	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec14	1.350	1.350	0.000	1.000	1.000
? mq	1.500	1.500	1.500	1.500	
? mf	1.200	1.200	1.200	1.100	
? ov	1.200	1.200	1.200	1.100	
? mc	1.650	1.650	1.650	1.500	
? mt	1.500	1.500	1.500	1.500	
? mf	1.200	1.200	1.200	1.200	
? F3 ext	1.000	1.000	1.000	1.000	
? F3 int	1.000	1.000	0.000	1.000	

----------METODO----------

Choix 0 : 1	Tipo de estructura	= Muro sencillo
Choix 1 : 2	Normas	= Norma francesa NF P 94 270
Choix 2 : 1	Tipo de refuerzos	= Malla metálica
Choix 3 : 1	Tensión transmitida por el cargadero	= Momento nulo
Choix 4 : 1	Método sísmico	= Sin sismo
Choix 5 : 1	Longitud de anclaje	= Longitud teórica
Choix 6 : 2	Condiciones hidráulicas	= Zona sin agua
Choix 7 : 1	Permeabilidad	= Suelo saturado cerrado
Choix 8 : 2	Longitud media mínima Ld min	= 0.6 x Hm
Choix 9 : 2	Altura mecánica	= Hm >= Ht
Choix 10 : 1	Momento del peso del macizo M(i)	= Sum L(i) / L(i)
Choix 11 : 2	Clasificación de la estructura	= Muro corriente
Choix 12 : 3	Vida de servicio	= Estructura permanente
Choix 13 : 2	Tipo de malla metálica	= Acero galvanizado
Choix 14 : 1	Inclinación de los empujes	= Valores calculados
Choix 16 : 1	'es' en el calculo de arranque	= no tomado en cuenta

----------< DEFINICION DE LOS REFUERZOS DEL SUELO >----------

CAPA	TIPO	LONGITUD	MALLAS	Sx'	Sx	INCLIN.
(1)	4 F 8	3.000 m	2 ud.	0.45 m	0.15 m	0 °
(2)	4 F 8	3.000 m	2 ud.	0.45 m	0.15 m	0 °
(3)	4 F 8	3.000 m	2 ud.	0.45 m	0.15 m	0 °
(4)	4 F 8	3.000 m	2 ud.	0.45 m	0.15 m	0 °
(5)	6 F 8	3.000 m	3 ud.	0.45 m	0.15 m	0 °

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

----------< TENSION DEBAJO DEL CARGADERO - COMBINACION D >----------

Longitud media de las capas de refuerzos :	Ld =	3.000	m
Inclinación del empuje de las tierras :	do =	11.720	°
Coeficiente de empuje de las tierras :	K2 =	0.261	
Peso del puente :	Wp =	0.000	KN
Peso del parapeto/cargadero :	Ws =	0.000	KN
Carga de trafico del puente :	Q1 =	0.000	KN
Frenado :	F =	0.000	KN
Contracciones diferidas del tablero :	Fdf =	0.000	KN
Dilatación térmica :	Fd =	0.000	KN
Otros esfuerzos horizontales :	Fcd =	0.000	KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a carga de trafico :	Pq1 =	0.000	KN
Componente vertical :	Pq1v =	0.000	KN
Componente horizontal :	Pq1h =	0.000	KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a carga permanente :	Pq2 =	0.000	KN
Componente vertical :	Pq2v =	0.000	KN
Componente horizontal :	Pq2h =	0.000	KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a las tierras :	P2 =	0.000	KN
Componente vertical :	P2v =	0.000	KN
Componente horizontal :	P2h =	0.000	KN
Suma de los esfuerzos verticales :	Er1 =	0.000	KN
Suma de los momentos en el medio del cargadero/parapeto :	Mr1 =	0.000	KN.m
Excentricidad :	ex =	0.005	m
Capacidad portante :	Qref =		KPa
Índice de seguridad:	SF =	/	
Comprobación :	=	OK	

----------< ESFUERZOS (KN) >----------

		COMB A	COMB B	COMB S
Altura de la pantalla ficticia : He :		3.690	3.690	3.690
Altura mecánica : Hm :		3.690	3.690	3.690
Inclinación del empuje de tierras - Sin pendiente : d0 (°):		11.720	11.720	11.720
Coeficiente de empuje : K2 :		0.261	0.261	0.261
Peso del puente : Wp :		0.000	0.000	0.000
Peso del parapeto/cargadero : Ws :		0.000	0.000	0.000
Sobrecarga de trafico : Q1 :		0.000	0.000	0.000
Frenado : F :		0.000	0.000	0.000
Contracciones diferidas del tablero : Fdf :		0.000	0.000	0.000
Dilatación térmica : Fd :		0.000	0.000	0.000
Otros esfuerzos horizontales : Fcd :		0.000	0.000	0.000
Peso del macizo : W2 :		298.890	199.260	199.260
Peso de las tierras encima del macizo : W2' :		0.000	0.000	0.000
Carga permanente sobre el macizo : Q2 :		89.100	66.000	66.000
Carga de trafico sobre el macizo : Q3 :		45.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas de trafico : Pq1 :		0.000		
0.000	0.000			
Componente vertical : Pq1v :		0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : Pq1h :		0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas permanentes : Pq2 :		0.000		
0.000	0.000			

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS S.A

Componente vertical : Pq2v :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : Pq2h :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas de trafico : Pq1' :	14.455	14.455	0.000
Componente vertical : Pq1v' :	2.936	2.936	0.000
Componente horizontal : Pq1h' :	14.154	14.154	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas permanentes : Pq2' :	28.622	28.622	21.201
Componente vertical : Pq2v' :	5.814	5.814	4.307
Componente horizontal : Pq2h' :	28.025	28.025	20.759
Empuje de las tierras detrás del parapeto/cargadero : P2 :	0.000	0.000	0.000
Componente vertical : P2v :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : P2h :	0.000	0.000	0.000
Empuje de las tierras detrás del macizo : Po :	48.006	48.006	35.560
Componente vertical : Pov :	9.752	9.752	7.224
Componente horizontal : Poh :	47.005	47.005	34.819
Presión hidráulica delante del muro : Pw1 :	0.000	0.000	0.000
Presión hidráulica detrás del macizo : Pw3 :	0.000	0.000	0.000

< MOMENTOS (KN.m) >

	COMB A	COMB B	COMB S
Peso del puente : M(1) :	0.000	0.000	0.000
Peso del parapeto/cargadero : M(2) :	0.000	0.000	0.000
Sobrecarga de trafico : M(3) :	0.000	0.000	0.000
Frenado : M(4) :	0.000	0.000	0.000
Contracciones diferidas del tablero : M(5) :	0.000	0.000	0.000
Dilatación térmica : M(6) :	0.000	0.000	0.000
Otros esfuerzos horizontales : M(7) :	0.000	0.000	0.000
Peso de las tierras encima del macizo : M(8) :	0.000	0.000	0.000
Carga permanente sobre el macizo : M(9) :	0.000	0.000	0.000
Carga de trafico sobre el macizo : M(10) :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas de trafico :			
Componente vertical : M(11) :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(12) :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas permanentes :			
Componente vertical : M(13) :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(14) :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas de trafico :			
Componente vertical : M(15) :	4.405	4.405	0.000
Componente horizontal : M(16) :	-26.114	-26.114	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas permanentes :			
Componente vertical : M(17) :	8.721	8.721	6.460
Componente horizontal : M(18) :	-51.706	-51.706	-38.301
Empuje de las tierras detrás del parapeto/cargadero :			
Componente vertical : M(19) :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(20) :	0.000	0.000	0.000
Empuje de las tierras detrás del macizo :			
Componente vertical : M(21) :	14.628	14.628	10.835
Componente horizontal : M(22) :	-57.817	-57.817	-42.827
Presión hidráulica delante del muro : M(23) :	0.000	0.000	0.000
Presión hidráulica detrás del macizo : M(24) :	0.000	0.000	0.000

< RESULTADOS >

	COMB A	COMB B	COMB SD	COMB SA
Componente horizontal : Rh :	89.184	89.184	55.578	55.578
Componente vertical : Rv :	451.492	283.762	276.790	276.790
Momento de volcamiento : Mt :	-107.883	-107.883	-63.833	

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

----------< CAPACIDAD PORTANTE >----------

	COMB A	COMB B	COMB S
ex :	-0.239	-0.380	-0.231
Q ref :	179.014	126.701	109.026
Q fu :	268.521	190.052	163.538

Índice de seguridad : 5.214
Comprobación : OK

----------< DESLIZAMIENTO >----------

Term 1 = Rh x ?F3
Term 2 = (Rv x tan (f1k / ?mf)) + Ld p x (C1k / ?mc)
Term 3 = (Rv x tan (ffk / ?mf)) + Ld p x (Cfk / ?mc)

	COMB A	COMB B	COMB S
Term 1	89.184	89.184	55.578
Term 2	243.442	153.003	165.715
Índice de seguridad :	2.730	1.716	2.982
Term 1	89.184	89.184	55.578
Term 3	243.442	153.003	165.715
Índice de seguridad :	2.730	1.716	2.982

Índice de seguridad : 1.716
Comprobación : OK

----------< VOLCAMIENTO >----------

	COMB A	COMB B	COMB S
Momento resistente :	704.992	453.397	432.481
Momento de volcamiento :	-135.637	-135.637	-81.128
Índice de seguridad :	4.331	2.786	4.846

Índice de seguridad : 2.786
Comprobación : OK

----------< EMPOTRAMIENTO MINIMO >----------

Dm / Qref : 0.002
Dm min : 0.400 m
Comprobación : OK

----------< PROFUNDIDAD MINIMA DEL MACIZO >----------

	COMB A	COMB B	COMB S
qm :	0.000	0.000	0.000
Hm :	3.690	3.690	3.690

Ld : 3.000 m
Ld min : 2.214 m
Comprobación : OK

----------< GEOMETRIA DE LAS CAPAS >----------

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

Diferencia máxima de longitud entre dos capas : 1.000 m
Comprobación : OK

Longitud mínima de la capa inferior : 1.476 m
Comprobación : OK

Separación vertical máximo entre capas : Free m
Comprobación : OK

ESTABILIDAD INTERNA

< PROYECTO >

PROYECTO : VIADUCTO DE EUBA (P.K. 25+387 BILBAO-DONOSTIA)
NUMERO DE PROYECTO : 910.982
SECCION : Falso Estribo - 5 Capas
NUMERO DE SECCION : N105 y N106
PROYECTISTA VSL : CPE
FECHA : 12/2022
PROGRAMA VSL : CYBELE - V 1.31
GUARDADO EL : 22/12/2022 EN 14h44mn

< INFORMACIONES GENERALES >

hs1 : 0.000 m
hs2 : 0.000 m

Volumen de tierras total : 11.070 m3
Volumen de tierras parcial : 11.070 m3

< SIMBOLOS >

SIMBOLO	SIGNIFICADO
Depth z	Profundidad de la capa desde el nivel sup. del parapeto/cargadero
Depth hs	Profundidad de la capa desde el nivel inf. del parapeto/cargadero
Svx	Altura de diseño de la capa n°i
Ld t	Longitud media del macizo en la altura Z
Ld p	Longitud media del macizo en la altura hs
X0	Abscisa en el refuerzo del principio de la zona de difusión transversal
X1	Abscisa en el refuerzo del final de la zona de difusión transversal
Y	Longitud de la zona de difusión longitudinal
T1	Abscisa de la línea de máxima tracción para la función de soporte de cargas
s vq	Tensión vertical debida a la difusión de las cargas transmitidas por el cargadero
Rv	Fuerza vertical resultante en la profundidad z
M	Momento horizontal resultante en la profundidad z en el medio de 'Ld p(i)'
T2	Abscisa de la línea de máxima tracción para la función de contención de tierras
Ex	Excentricidad de la fuerza vertical resultante
s mey	Tensión vertical debida a la presión de Meyerhoff
s v	Tensión vertical total
k	Coeficiente de empuje de tierras dentro del volumen reforzado

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

s hq1	Tensión horizontal debida a las fuerzas horizontales transmitidas por el cargadero
s hq2	Tensión horizontal debida a la diferencia de niveles hidráulicos Äw1
s hq3	Tensión horizontal dinámica debida a la inercia del relleno dentro de la zona activa
s hq	Tensión horizontal adicional total
µ 0	Coeficiente de rozamiento aparente para z = 0
µ 1	Coeficiente de rozamiento aparente para z > 6 m
µ vq	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó vq'
µ mey	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó mey'
µ vq mey	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó vq + ó mey'
s v mu	Fuerza vertical total en la longitud de anclaje del refuerzo
s h	Tensión horizontal máxima
Tm	Máxima resistencia a la tracción en el refuerzo
rf	Capacidad de adherencia de la capa
Pull out	Índice de seguridad respecto a la adherencia
rck	Capacidad de tracción de la capa
traction	Índice de seguridad respecto a la tracción

DATOS SOBRE LOS REFUERZOS DEL SUELO

CAPA	TIPO	LONGITUD	Nº MALLAS	Sx'	Sx	INCLIN.
(1)	4 F 8	3.000 m	2 Ud.	0.45 m	0.15 m	0 °
(2)	4 F 8	3.000 m	2 Ud.	0.45 m	0.15 m	0 °
(3)	4 F 8	3.000 m	2 Ud.	0.45 m	0.15 m	0 °
(4)	4 F 8	3.000 m	2 Ud.	0.45 m	0.15 m	0 °
(5)	6 F 8	3.000 m	3 Ud.	0.45 m	0.15 m	0 °

GEOMETRIA DEL MACIZO

Capa	Prof. z	Prof. hs	Svx	Ld t	Ld p
1	0.312	0.312	0.687	3.000	3.000
2	1.062	1.062	0.750	3.000	3.000
3	1.812	1.812	0.750	3.000	3.000
4	2.562	2.562	0.750	3.000	3.000
5	3.312	3.312	0.753	3.000	3.000

< CALCULO DETALLADO COMBINACION A >

Capa	Rv	M	T2	Ex	s mey
1	160.182	0.651	1.055	0.004	53.394
2	223.448	-1.743	0.930	-0.008	74.872
3	287.520	-10.213	0.805	-0.036	98.165
4	352.398	-25.364	0.564	-0.072	123.387
5	418.082	-47.801	0.189	-0.114	150.860

Capa	s v	k	s hq1	s hq2	s hq3	s hq
1	53.394	0.444	0.000	0.000	0.000	0.000
2	74.872	0.422	0.000	0.000	0.000	0.000
3	98.165	0.401	0.000	0.000	0.000	0.000
4	123.387	0.380	0.000	0.000	0.000	0.000
5	150.860	0.359	0.000	0.000	0.000	0.000

Capa	µ 0	µ 1	La'	ha	µ *	s v mu

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

1	1.067	0.533	1.945	0.312	54.433	53.394
2	1.067	0.533	2.054	1.062	75.844	74.872
3	1.067	0.533	2.124	1.812	99.070	98.165
4	1.067	0.533	2.292	2.562	124.226	123.387
5	1.067	0.533	2.582	3.312	151.632	150.860

Capa	s h	Tm	rf	Arranque	rck	Tracción
1	23.681	16.269	42.872	2.196	61.167	2.506
2	31.620	23.715	59.424	2.088	61.167	1.720
3	39.375	29.532	75.026	2.117	61.167	1.381
4	46.876	35.157	94.274	2.235	61.167	1.160
5	54.115	40.748	179.316	3.667	91.751	1.501

---------- < < CALCULO DETALLADO COMBINACION B > ----------

Capa	Rv	M	T2	Ex	s mey
1	83.658	0.651	1.055	0.008	27.886
2	126.674	-1.743	0.930	-0.014	42.616
3	170.496	-10.213	0.805	-0.060	59.196
4	215.124	-25.364	0.564	-0.118	77.826
5	260.558	-47.801	0.189	-0.183	98.955

Capa	s v	k	s hq1	s hq2	s hq3	s hq
1	27.886	0.444	0.000	0.000	0.000	0.000
2	42.616	0.422	0.000	0.000	0.000	0.000
3	59.196	0.401	0.000	0.000	0.000	0.000
4	77.826	0.380	0.000	0.000	0.000	0.000
5	98.955	0.359	0.000	0.000	0.000	0.000

Capa	μ 0	μ 1	La'	ha	μ *	s v mu
1	1.067	0.533	1.945	0.312	28.925	27.886
2	1.067	0.533	2.042	1.062	43.588	42.616
3	1.067	0.533	2.075	1.812	60.102	59.196
4	1.067	0.533	2.200	2.562	78.664	77.826
5	1.067	0.533	2.444	3.312	99.728	98.955

Capa	s h	Tm	rf	Arranque	rck	Tracción
1	12.368	8.497	22.391	2.196	61.167	4.799
2	17.997	13.498	33.627	2.076	61.167	3.021
3	23.744	17.808	44.204	2.069	61.167	2.290
4	29.567	22.175	57.080	2.145	61.167	1.839
5	35.496	26.729	111.324	3.471	91.751	2.288

Este documento es propiedad exclusiva de VSL
y no debe ser copiado de ninguna manera sin autorización escrita

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

N223 Y N224

```
--------------------------------------------------------------------------------
|                              ESTABILIDAD EXTERNA                             |
--------------------------------------------------------------------------------

----------------------------------------< PROYECTO >----------------------------------------

          PROYECTO :     VIADUCTO DE EUBA (P.K. 25+387 BILBAO-DONOSTIA)
NUMERO DE PROYECTO :     910.982
           SECCION :     Falso Estribo - 9 Capas
 NUMERO DE SECCION :     N223 y N224
   PROYECTISTA VSL :     CPE
             FECHA :     12/2022
      PROGRAMA VSL :     CYBELE - V 1.31
       GUARDADO EL :     22/12/2022  EN  14h45mn

-----------------------------------------< DATOS >----------------------------------------

                                    Vida de servicio :          100 years
              Posición de la capa inferior de refuerzo :      ho  = 0.378 m
                 Separación horizontal entre refuerzos :      Sh  = 1.530 m
            Separación vertical normal entre refuerzos :      Sv  = 0.750 m
Separación vertical entre capas superiores de refuerzos :      Sv' = 0.750 m
            Número de espacios entre capas superiores :     nsv' = 1
                      Altura de parapeto/cargadero :      H2  = 0.000 m
                     Altura de tierras sin refuerzo :      H4  = 0.100 m
                Altura de CDG de parapeto/cargadero :      H5  = 0.000 m
                      Anchura de parapeto/cargadero :      Ls  = 0.000 m
                     Longitud de parapeto/cargadero :      Is  = 1.530 m
       Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro :      C   = 0.000 m
Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro lateral izda :       C1  = 0.000 m
Distancia entre el parapeto/cargadero y el muro lateral dcha :       C2  = 0.000 m
                          Pendiente del talud en pie :      ß p = 0.000 °
            Primera pendiente del talud en coronación :      ß t = 0.000 °
            Segunda pendiente del talud en coronación :      ß w = 0.000 °
                     Abscisa de la primera pendiente :      Lt  = 0.000 m
                     Abscisa de la segunda pendiente :      Lw  = 0.000 m

                    Nivel de agua delante del muro :      Hw1  = -0.500 m
                        Nivel del agua en el macizo :      ?w1  = 0.000 m
                    Nivel de agua detrás del macizo :      ?w2  = 0.000 m
                Densidad máxima del suelo no drenado : ?1kmaxdg  = 12.000 KN/m3
                Densidad mínima del suelo no drenado : ?1kmindg  = 10.000 KN/m3
      Densidad del suelo detrás del macizo, no drenado :    ?2kdg  = 12.000 KN/m3

  Separación entre barras transversales (por defecto) :        Sx = 0.300 m
              Separación entre barras longitudinales :        Sy = 0.150 m
                                  Espesor de sacrificio :        es = 1.000 mm
                       Límite elástico del acero :   s acier = 600 Mpa
           Coeficiente de forma de los refuerzos :        O1 = 1
                       Factor de anclaje a z = 0m:        ?0 = 40
                    Factor de anclaje a z = 6 m :        ?1 = 20

         Densidad máxima del suelo dentro del macizo :    ?1kmax = 20.000 KN/m3
```

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

Densidad mínima del suelo dentro del macizo :	?1kmin = 18.000 KN/m3
Densidad del suelo detrás del macizo :	?2k = 20.000 KN/m3
Angulo de rozamiento interno del suelo dentro del macizo :	f1k = 34.000 °
Angulo de rozamiento interno del suelo detrás del muro :	f2k = 34.000 °
Angulo de rozamiento interno del suelo de fundación :	ffk = 34.000 °
Cohesión del suelo dentro del macizo :	C1k = 0.000
Cohesion del suelo de fundación :	Cfk = 0.000
Tensión máxima admisible debajo del parapeto/cargadero :	s sommier = 700 Kpa
Tensión máxima admisible del suelo de fundación :	s massif = 1400 Kpa
Frenado :	Frein = 0.000 KN
Contracciones diferidas del tablero :	Def dif = 0.000 KN
Dilatación térmica :	Dil therm = 0.000 KN
Otros esfuerzos horizontales :	Eff div = 0.000 KN
Brazo de palanca vertical :	H3 = 0.000 m
Fuerza adicional horiz. (Difusión triangular FR) :	Eff add = 0.000 KN
Peso del puente :	P tab = 0.000 KN
Carga de trafico del puente :	P circ = 0.000 KN
Brazo de palanca :	bdl1 = 0.000 m
Peso del parapeto/cargadero :	P som = 0.000 KN
Brazo de palanca :	bdl2 = 0.000 m
Carga permanente detrás del parapeto/cargadero :	q2 = 22.000 KN/m²
Sobrecarga de trafico detrás del parapeto/cargadero :	q3 = 10.000 KN/m²
Altura visible del muro :	H = 6.320 m
Altura empotrada :	Dm = 0.500 m
Altura de diseño :	H1 = 6.820 m
Altura total :	Ht = 6.820 m

< COEFICIENTES DE SEGURIDAD >

? sec1 : Peso del macizo de suelo reforzado
? sec2 : Empuje de las tierras
? sec3 : Sobrecarga de trafico sobre el macizo
? sec4 : Carga permanente sobre el macizo
? sec5 : Empuje debido a la sobrecarga de trafico
? sec6 : Empuje debido a la carga permanente
? sec7 : Empuje sísmico
? sec8 : Peso del puente y del parapeto/cargadero
? sec9 : Contracciones diferidas del tablero
? sec10 : Dilatación térmica
? sec11 : Carga de trafico del puente
? sec12 : Frenado
? sec13 : Otros esfuerzos horizontales
? sec14 : Presión hidráulica

? mq : Capacidad portante
? mf : Angulo de rozamiento interno
? ov : Volcamiento
? mc : Cohesión del suelo
? mt : Límite elástico del acero
? mf : Rozamiento entre suelo y refuerzos

? F3 ext : Coeficiente de método para calculo externo

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

? F3 int : Coeficiente de método para calculo interno

COEF	COMB A	COMB B	COMB D	COMB S	COMB C
? sec1	1.350	1.000	1.350	1.000	1.000
? sec2	1.350	1.350	1.500	1.000	1.200
? sec3	1.500	0.000	0.000	0.000	0.000
? sec4	1.350	1.000	1.500	1.000	0.000
? sec5	1.500	1.500	0.000	0.000	1.330
? sec6	1.350	1.350	1.500	1.000	0.000
? sec7	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000
? sec8	1.350	1.500	1.500	1.000	1.000
? sec9	1.500	1.500	1.350	0.000	1.350
? sec10	1.350	1.350	0.000	0.000	1.150
? sec11	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec12	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec13	1.500	1.500	0.000	0.000	0.000
? sec14	1.350	1.350	0.000	1.000	1.000
? mq	1.500	1.500	1.500	1.500	
? mf	1.200	1.200	1.200	1.100	
? ov	1.200	1.200	1.200	1.100	
? mc	1.650	1.650	1.650	1.500	
? mt	1.500	1.500	1.500	1.500	
? mf	1.200	1.200	1.200	1.200	
? F3 ext	1.000	1.000	1.000	1.000	
? F3 int	1.000	1.000	0.000	1.000	

----------METODO----------

Choix 0 : 1	Tipo de estructura = Muro sencillo
Choix 1 : 2	Normas = Norma francesa NF P 94 270
Choix 2 : 1	Tipo de refuerzos = Malla metálica
Choix 3 : 1	Tensión transmitida por el cargadero = Momento nulo
Choix 4 : 1	Método sísmico = Sin sismo
Choix 5 : 1	Longitud de anclaje = Longitud teórica
Choix 6 : 2	Condiciones hidráulicas = Zona sin agua
Choix 7 : 1	Permeabilidad = Suelo saturado cerrado
Choix 8 : 2	Longitud media mínima Ld min = 0.6 x Hm
Choix 9 : 2	Altura mecánica = Hm >= Ht
Choix 10 : 1	Momento del peso del macizo M(i) = Sum L(i) / L(i)
Choix 11 : 2	Clasificación de la estructura = Muro corriente
Choix 12 : 3	Vida de servicio = Estructura permanente
Choix 13 : 2	Tipo de malla metálica = Acero galvanizado
Choix 14 : 1	Inclinación de los empujes = Valores calculados
Choix 16 : 1	'es' en el calculo de arranque = no tomado en cuenta

----------< DEFINICION DE LOS REFUERZOS DEL SUELO >----------

CAPA	TIPO	LONGITUD	MALLAS	Sx'	Sx	INCLIN.
(1)	4 F 8	5.000 m	2 ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(2)	4 F 8	5.000 m	2 ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(3)	4 F 8	5.000 m	2 ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(4)	4 F 8	5.000 m	2 ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(5)	6 F 8	5.000 m	3 ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(6)	6 F 8	5.000 m	3 ud.	0.50 m	0.25 m	0 °

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

(7)	6 F 8	5.000 m	3 ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(8)	6 F 8	5.000 m	3 ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(9)	6 F 8	5.000 m	3 ud.	0.50 m	0.25 m	0 °

----------< TENSION DEBAJO DEL CARGADERO - COMBINACION D >----------

Longitud media de las capas de refuerzos :	Ld =	5.000 m
Inclinación del empuje de las tierras :	do =	13.241 °
Coeficiente de empuje de las tierras :	K2 =	0.260
Peso del puente :	Wp =	0.000 KN
Peso del parapeto/cargadero :	Ws =	0.000 KN
Carga de trafico del puente :	Q1 =	0.000 KN
Frenado :	F =	0.000 KN
Contracciones diferidas del tablero :	Fdf =	0.000 KN
Dilatación térmica :	Fd =	0.000 KN
Otros esfuerzos horizontales :	Fcd =	0.000 KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a carga de trafico :	Pq1 =	0.000 KN
Componente vertical :	Pq1v =	0.000 KN
Componente horizontal :	Pq1h =	0.000 KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a carga permanente :	Pq2 =	0.000 KN
Componente vertical :	Pq2v =	0.000 KN
Componente horizontal :	Pq2h =	0.000 KN
Empuje en el parapeto/cargadero debido a las tierras :	P2 =	0.000 KN
Componente vertical :	P2v =	0.000 KN
Componente horizontal :	P2h =	0.000 KN
Suma de los esfuerzos verticales :	Er1 =	0.000 KN
Suma de los momentos en el medio del cargadero/parapeto :	Mr1 =	0.000 KN.m
Excentricidad :	ex =	0.005 m
Capacidad portante :	Qref =	KPa
Índice de seguridad:	SF =	/
Comprobación :	=	OK

----------< ESFUERZOS (KN) >----------

		COMB A	COMB B	COMB S
Altura de la pantalla ficticia :	He :	6.820	6.820	6.820
Altura mecánica :	Hm :	3.690	3.690	3.690
Inclinación del empuje de tierras - Sin pendiente :	d0 (°):	13.241	13.241	13.241
Coeficiente de empuje :	K2 :	0.260	0.260	0.260
Peso del puente :	Wp :	0.000	0.000	0.000
Peso del parapeto/cargadero :	Ws :	0.000	0.000	0.000
Sobrecarga de trafico :	Q1 :	0.000	0.000	0.000
Frenado :	F :	0.000	0.000	0.000
Contracciones diferidas del tablero :	Fdf :	0.000	0.000	0.000
Dilatación térmica :	Fd :	0.000	0.000	0.000
Otros esfuerzos horizontales :	Fcd :	0.000	0.000	0.000
Peso del macizo :	W2 :	920.700	613.800	613.800
Peso de las tierras encima del macizo :	W2' :	0.000	0.000	0.000
Carga permanente sobre el macizo :	Q2 :	148.500	110.000	110.000
Carga de trafico sobre el macizo :	Q3 :	75.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas de trafico :	Pq1 :	0.000		
0.000	0.000			
Componente vertical :	Pq1v :	0.000	0.000	0.000

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS S.A

Componente horizontal : Pq1h :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas permanentes : Pq2 :	0.000		
0.000	0.000		
Componente vertical : Pq2v :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : Pq2h :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas de trafico : Pq1' :	26.549	26.549	0.000
Componente vertical : Pq1v' :	6.081	6.081	0.000
Componente horizontal : Pq1h' :	25.843	25.843	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas permanentes : Pq2' :	52.567	52.567	38.939
Componente vertical : Pq2v' :	12.040	12.040	8.919
Componente horizontal : Pq2h' :	51.170	51.170	37.903
Empuje de las tierras detrás del parapeto/cargadero : P2 :	0.000	0.000	0.000
Componente vertical : P2v :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : P2h :	0.000	0.000	0.000
Empuje de las tierras detrás del macizo : Po :	162.958	162.958	120.710
Componente vertical : Pov :	37.325	37.325	27.648
Componente horizontal : Poh :	158.626	158.626	117.501
Presión hidráulica delante del muro : Pw1 :	0.000	0.000	0.000
Presión hidráulica detrás del macizo : Pw3 :	0.000	0.000	0.000

< MOMENTOS (KN.m) >

	COMB A	COMB B	COMB S
Peso del puente : M(1) :	0.000	0.000	0.000
Peso del parapeto/cargadero : M(2) :	0.000	0.000	0.000
Sobrecarga de trafico : M(3) :	0.000	0.000	0.000
Frenado : M(4) :	0.000	0.000	0.000
Contracciones diferidas del tablero : M(5) :	0.000	0.000	0.000
Dilatación térmica : M(6) :	0.000	0.000	0.000
Otros esfuerzos horizontales : M(7) :	0.000	0.000	0.000
Peso de las tierras encima del macizo : M(8) :	0.000	0.000	0.000
Carga permanente sobre el macizo : M(9) :	0.000	0.000	0.000
Carga de trafico sobre el macizo : M(10) :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas de trafico :			
Componente vertical : M(11) :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(12) :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del parapeto/cargadero debido a cargas permanentes :			
Componente vertical : M(13) :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(14) :	0.000	0.000	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas de trafico :			
Componente vertical : M(15) :	15.203	15.203	0.000
Componente horizontal : M(16) :	-88.125	-88.125	0.000
Empuje detrás del macizo debido a cargas permanentes :			
Componente vertical : M(17) :	30.101	30.101	22.297
Componente horizontal : M(18) :	-174.488	-174.488	-129.251
Empuje de las tierras detrás del parapeto/cargadero :			
Componente vertical : M(19) :	0.000	0.000	0.000
Componente horizontal : M(20) :	0.000	0.000	0.000
Empuje de las tierras detrás del macizo :			
Componente vertical : M(21) :	93.313	93.313	69.121
Componente horizontal : M(22) :	-360.610	-360.610	-267.118
Presión hidráulica delante del muro : M(23) :	0.000	0.000	0.000
Presión hidráulica detrás del macizo : M(24) :	0.000	0.000	0.000

< RESULTADOS >

COMB A	COMB B	COMB SD	COMB SA

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS S.A.

Componente horizontal : Rh	:	235.639	235.639	155.404	155.404
Componente vertical : Rv	:	1199.647	779.247	760.367	760.367
Momento de volcamiento : Mt	:	-484.607	-484.607	-304.951	

----------< CAPACIDAD PORTANTE >----------

	COMB A	COMB B	COMB S
ex :	-0.404	-0.622	-0.401
Q ref :	286.170	207.455	181.131
Q fu :	429.254	311.183	271.697

Índice de seguridad : 3.261
Comprobación : OK

----------< DESLIZAMIENTO >----------

Term 1 = Rh x ?F3
Term 2 = (Rv x tan (f1k / ?mf)) + Ld p x (C1k / ?mc)
Term 3 = (Rv x tan (ffk / ?mf)) + Ld p x (Cfk / ?mc)

	COMB A	COMB B	COMB S
Term 1	235.639	235.639	155.404
Term 2	646.844	420.166	455.234
Índice de seguridad :	2.745	1.783	2.929
Term 1	235.639	235.639	155.404
Term 3	646.844	420.166	455.234
Índice de seguridad :	2.745	1.783	2.929

Índice de seguridad : 1.783
Comprobación : OK

----------< VOLCAMIENTO >----------

	COMB A	COMB B	COMB S
Momento resistente :	3137.734	2086.734	1992.336
Momento de volcamiento :	-623.224	-623.224	-396.369
Índice de seguridad :	4.196	2.79	4.57

Índice de seguridad : 2.790
Comprobación : OK

----------< EMPOTRAMIENTO MINIMO >----------

Dm / Qref : 0.002
Dm min : 0.429 m
Comprobación : OK

----------< PROFUNDIDAD MINIMA DEL MACIZO >----------

	COMB A	COMB B	COMB S
qm :	0.000	0.000	0.000
Hm :	6.820	6.820	6.820

Ld : 5.000 m
Ld min : 4.050 m
Comprobación : OK

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

----------< GEOMETRIA DE LAS CAPAS >----------

Diferencia máxima de longitud entre dos capas : 1.023 m
Comprobación : OK

Longitud mínima de la capa inferior : 2.700 m
Comprobación : OK

Separación vertical máximo entre capas : 1.516 m
Comprobación : OK

ESTABILIDAD INTERNA

----------< PROYECTO >----------

PROYECTO : VIADUCTO DE EUBA (P.K. 25+387 BILBAO-DONOSTIA)
NUMERO DE PROYECTO : 910.982
SECCION : Falso Estribo - 9 Capas
NUMERO DE SECCION : N223 y N224
PROYECTISTA VSL : CPE
FECHA : 12/2022
PROGRAMA VSL : CYBELE - V 1.31
GUARDADO EL : 22/12/2022 EN 14h45mn

----------< INFORMACIONES GENERALES >----------

hs1 : 0.000 m
hs2 : 0.000 m

Volumen de tierras total : 34.100 m3
Volumen de tierras parcial : 34.100 m3

----------< SIMBOLOS >----------

SIMBOLO	SIGNIFICADO
Depth z	Profundidad de la capa desde el nivel sup. del parapeto/cargadero
Depth hs	Profundidad de la capa desde el nivel inf. del parapeto/cargadero
Svx	Altura de diseño de la capa n°i
Ld t	Longitud media del macizo en la altura Z
Ld p	Longitud media del macizo en la altura hs
X0	Abscisa en el refuerzo del principio de la zona de difusión transversal
X1	Abscisa en el refuerzo del final de la zona de difusión transversal
Y	Longitud de la zona de difusión longitudinal
T1	Abscisa de la línea de máxima tracción para la función de soporte de cargas
s vq	Tensión vertical debida a la difusión de las cargas transmitidas por el cargadero
Rv	Fuerza vertical resultante en la profundidad z
M	Momento horizontal resultante en la profundidad z en el medio de 'Ld p(i)'
T2	Abscisa de la línea de máxima tracción para la función de contención de tierras
Ex	Excentricidad de la fuerza vertical resultante
s mey	Tensión vertical debida a la presión de Meyerhoff

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

s v	Tensión vertical total
k	Coeficiente de empuje de tierras dentro del volumen reforzado
s hq1	Tensión horizontal debida a las fuerzas horizontales transmitidas por el cargadero
s hq2	Tensión horizontal debida a la diferencia de niveles hidráulicos Äw1
s hq3	Tensión horizontal dinámica debida a la inercia del relleno dentro de la zona activa
s hq	Tensión horizontal adicional total
µ 0	Coeficiente de rozamiento aparente para z = 0
µ 1	Coeficiente de rozamiento aparente para z > 6 m
µ vq	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó vq'
µ mey	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó mey'
µ vq mey	Coeficiente de rozamiento aparente para 'ó vq + ó mey'
s v mu	Fuerza vertical total en la longitud de anclaje del refuerzo
s h	Tensión horizontal máxima
Tm	Máxima resistencia a la tracción en el refuerzo
rf	Capacidad de adherencia de la capa
Pull out	Índice de seguridad respecto a la adherencia
rck	Capacidad de tracción de la capa
traction	Índice de seguridad respecto a la tracción

DATOS SOBRE LOS REFUERZOS DEL SUELO

CAPA	TIPO	LONGITUD	N° MALLAS	Sx'	Sx	INCLIN.
(1)	4 F 8	5.000 m	2 Ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(2)	4 F 8	5.000 m	2 Ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(3)	4 F 8	5.000 m	2 Ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(4)	4 F 8	5.000 m	2 Ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(5)	6 F 8	5.000 m	3 Ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(6)	6 F 8	5.000 m	3 Ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(7)	6 F 8	5.000 m	3 Ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(8)	6 F 8	5.000 m	3 Ud.	0.50 m	0.25 m	0 °
(9)	6 F 8	5.000 m	3 Ud.	0.50 m	0.25 m	0 °

GEOMETRIA DEL MACIZO

Capa	Prof. z	Prof. hs	Svx	Ld t	Ld p
1	0.442	0.442	0.817	5.000	5.000
2	1.192	1.192	0.750	5.000	5.000
3	1.942	1.942	0.750	5.000	5.000
4	2.692	2.692	0.750	5.000	5.000
5	3.442	3.442	0.750	5.000	5.000
6	4.192	4.192	0.750	5.000	5.000
7	4.942	4.942	0.750	5.000	5.000
8	5.692	5.692	0.750	5.000	5.000
9	6.442	6.442	0.753	5.000	5.000

< < CALCULO DETALLADO COMBINACION A >

Capa	Rv	M	T2	Ex	s mey
1	284.501	2.202	1.972	0.008	56.900
2	388.727	2.293	1.847	0.006	77.745
3	493.857	-2.786	1.722	-0.006	98.995
4	599.888	-13.714	1.597	-0.023	121.085
5	706.823	-31.167	1.472	-0.044	143.903
6	814.660	-55.822	1.314	-0.069	167.524

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A

7	923.401	-88.357	0.939	-0.096	192.030
8	1033.044	-129.448	0.564	-0.125	217.511
9	1143.589	-179.773	0.189	-0.157	244.065

Capa	s v	k	s hq1	s hq2	s hq3	s hq
1	56.900	0.440	0.000	0.000	0.000	0.000
2	77.745	0.419	0.000	0.000	0.000	0.000
3	98.995	0.397	0.000	0.000	0.000	0.000
4	121.085	0.376	0.000	0.000	0.000	0.000
5	143.903	0.355	0.000	0.000	0.000	0.000
6	167.524	0.334	0.000	0.000	0.000	0.000
7	192.030	0.313	0.000	0.000	0.000	0.000
8	217.511	0.291	0.000	0.000	0.000	0.000
9	244.065	0.283	0.000	0.000	0.000	0.000

Capa	μ 0	μ 1	La'	ha	μ *	s v mu
1	0.640	0.320	3.028	0.442	57.517	56.900
2	0.640	0.320	3.153	1.192	78.322	77.745
3	0.640	0.320	3.266	1.942	99.531	98.995
4	0.640	0.320	3.357	2.692	121.581	121.085
5	0.640	0.320	3.439	3.442	144.359	143.903
6	0.640	0.320	3.549	4.192	167.940	167.524
7	0.640	0.320	3.870	4.942	192.406	192.030
8	0.640	0.320	4.185	5.692	217.847	217.511
9	0.640	0.320	4.497	6.442	244.385	244.065

Capa	s h	Tm	rf	Arranque	rck	Tracción
1	25.027	20.447	41.645	1.697	60.368	1.968
2	32.548	24.411	55.406	1.891	60.368	1.649
3	39.345	29.508	68.022	1.921	60.368	1.364
4	45.557	34.167	79.131	1.930	60.368	1.178
5	51.090	38.318	132.887	2.890	90.552	1.575
6	55.924	41.943	145.635	2.893	90.552	1.439
7	60.034	45.025	164.539	3.045	90.552	1.341
8	63.388	47.541	180.160	3.158	90.552	1.270
9	69.001	51.958	206.581	3.313	90.552	1.162

----------< < CALCULO DETALLADO COMBINACION B >----------

Capa	Rv	M	T2	Ex	s mey
1	151.111	2.202	1.972	0.015	30.222
2	221.587	2.293	1.847	0.010	44.317
3	292.967	-2.786	1.722	-0.010	58.817
4	365.248	-13.714	1.597	-0.038	74.164
5	438.433	-31.167	1.472	-0.071	90.253
6	512.520	-55.822	1.314	-0.109	107.173
7	587.511	-88.357	0.939	-0.150	125.023
8	663.404	-129.448	0.564	-0.195	143.913
9	740.199	-179.773	0.189	-0.243	163.969

Capa	s v	k	s hq1	s hq2	s hq3	s hq
1	30.222	0.440	0.000	0.000	0.000	0.000
2	44.317	0.419	0.000	0.000	0.000	0.000
3	58.817	0.397	0.000	0.000	0.000	0.000
4	74.164	0.376	0.000	0.000	0.000	0.000

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

5	90.253	0.355	0.000	0.000	0.000	0.000
6	107.173	0.334	0.000	0.000	0.000	0.000
7	125.023	0.313	0.000	0.000	0.000	0.000
8	143.913	0.291	0.000	0.000	0.000	0.000
9	163.969	0.283	0.000	0.000	0.000	0.000

Capa	μ 0	μ 1	La'	ha	μ *	s v mu
1	0.640	0.320	3.028	0.442	30.839	30.222
2	0.640	0.320	3.153	1.192	44.894	44.317
3	0.640	0.320	3.259	1.942	59.353	58.817
4	0.640	0.320	3.328	2.692	74.660	74.164
5	0.640	0.320	3.385	3.442	90.709	90.253
6	0.640	0.320	3.468	4.192	107.590	107.173
7	0.640	0.320	3.760	4.942	125.400	125.023
8	0.640	0.320	4.046	5.692	144.250	143.913
9	0.640	0.320	4.325	6.442	164.289	163.969

Capa	s h	Tm	rf	Arranque	rck	Tracción
1	13.293	10.861	22.120	1.697	60.368	3.706
2	18.553	13.915	31.583	1.891	60.368	2.892
3	23.376	17.532	40.319	1.916	60.368	2.296
4	27.903	20.927	48.043	1.913	60.368	1.923
5	32.043	24.032	82.036	2.845	90.552	2.512
6	35.778	26.833	91.049	2.828	90.552	2.250
7	39.085	29.314	104.096	2.959	90.552	2.059
8	41.940	31.455	115.223	3.053	90.552	1.919
9	46.357	34.906	133.498	3.187	90.552	1.729

Este documento es propiedad exclusiva de VSL
y no debe ser copiado de ninguna manera sin autorización escrita

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

5 ANEJO – PLANOS

209-001.- Detalles Generales del Sistema VSoL.

209-002.- Muro 1-2; Plano General.

209-003.- Muro 1-2; Planta, alzado y secciones; Plano 1 de 2.

209-004.- Muro 1-2; Planta, alzado y secciones; Plano 2 de 2.

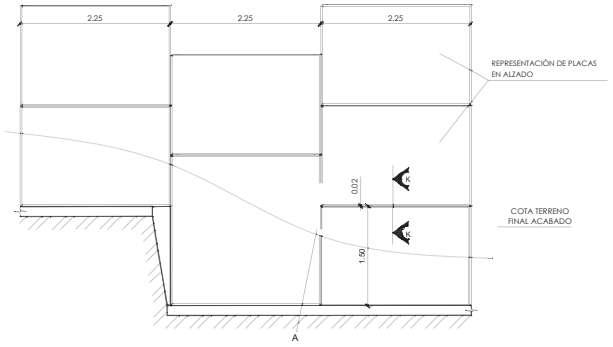
209-006.- Muro 3; Plano General.

209-007.- Muro 3; Planta, alzado y secciones; Plano 1 de 2.

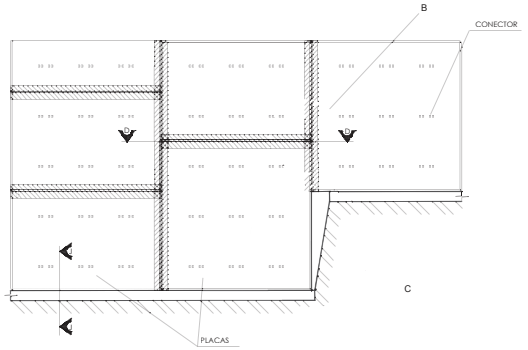
209-008.- Muro 3; Planta, alzado y secciones; Plano 2 de 2.

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

Copyright Reserved VSL Construction Systems SA - This document and the information contained within are confidential and the property of VSL Construction Systems SA and must not be modified, amended, copied, reproduced, duplicated nor disclosed totally or partially to any third party, nor used in any manner whatsoever without prior written consent of VSL Construction Systems SA.



ALZADO, VISTA EXTERIOR



ESQUEMA, VISTA INTERIOR

A.- GENERAL:

A1. ESTOS PLANOS DEBEN SER LEÍDOS CONJUNTAMENTE CON EL RESTO DE PLANOS DE LAS ESTRUCTURAS Y LA MEMORIA DEL PROYECTO EJECUTIVO DE VSL.

A2. LA GEOMETRÍA DEL PRESENTE PROYECTO SE BASA EN LA INFORMACIÓN ENTREGADA POR EL CONTRATISTA PRINCIPAL, QUIEN DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS DIMENSIONES ANTES DE INICIAR LA CONSTRUCCIÓN DEL MURO.

A3. EL ALZADO DEL MURO REPRESENTA LA CARA VISTA (EXT.) DE LAS PLACAS.

A4. EN EL CÁLCULO DE LOS MUROS SE HACE UNA VERIFICACIÓN EXTERNA (VOLCAMIENTO, HUNDIMIENTO Y DESLIZAMIENTO) Y UN ANÁLISIS INTERNO (TRACCIÓN Y ARRANCAMIENTO). LA ESTABILIDAD GLOBAL DEBE SER REALIZADA POR EL CONTRATISTA PRINCIPAL.

A5. EL CONJUNTO DE LAS HIPÓTESIS DE CÁLCULO ASÍ COMO LOS RESULTADOS DEL CÁLCULO, VIENEN DETALLADOS EN EL PROYECTO EJECUTIVO DE VSL.

A6. LAS OBRAS DE DRENAJE NO FORMAN PARTE DEL ALCANCE DEL PRESENTE PROYECTO.

A7. LA PRESIÓN MÁXIMA QUE TRANSMITE EL MACIZO REFORZADO A LA CIMENTACIÓN SE INDICA DEBAJO DEL ALZADO DEL MURO. ES RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA PRINCIPAL VERIFICAR QUE LA CIMENTACIÓN TIENE CAPACIDAD SUFICIENTE Y EN CASO CONTRARIO, REALIZAR LAS OBRAS DE MEJORA QUE FUERAN NECESARIAS.

A8. TODOS LOS MATERIALES Y LA EJECUCIÓN DEBEN ESTAR DE ACUERDO A LA UNE-EN 14475.

B.- MATERIALES DE RELLENO:

B1. EL RELLENO USADO DENTRO DEL MACIZO REFORZADO Y EN EL TRASDÓS, DEBE SER SELECCIONADO PARA SATISFACER LAS CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS REQUERIDAS EN EL PROYECTO EJECUTIVO DE VSL (PLANOS Y MEMORIAS).

B2. EL RELLENO USADO DENTRO DEL MACIZO REFORZADO DEBE CUMPLIR CON LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DETALLADAS EN LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DENTRO DEL PROYECTO EJECUTIVO DE VSL (RESISTIVIDAD, CLORUROS, SULFATOS, pH Y MATERIA ORGÁNICA...

B3. PREVIO AL INICIO DE LA CONSTRUCCIÓN DEL MURO ES IMPORTANTE REALIZAR TODOS LOS ENSAYOS REQUERIDOS PARA VERIFICAR QUE EL SUELO A UTILIZAR COMO RELLENO, CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES DE LAS NORMATIVAS, ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y CON LAS HIPÓTESIS ADOPTADAS PARA EL PROYECTO.

C.- EJECUCIÓN:

C1. PREVIO AL INICIO DEL MONTAJE, ESTUDIE EL **MANUAL DE RECOMENDACIÓN DE MONTAJE** DE VSL INCLUIDO DENTRO DEL PROYECTO EJECUTIVO DE VSL.

C2. REALIZAR LAS OBRAS DE MEJORA DE LA CIMENTACIÓN QUE SEAN NECESARIAS EN EL CASO QUE LA CIMENTACIÓN NO TENGA CAPACIDAD SUFICIENTE (PUNTO 7).

C3. SE UTILIZARAN COMPACTADORES LIGOS, NINGÚN CAMIÓN O MÁQUINA PESADA PASARÁ A UNA DISTANCIA DEL PARAMENTO INFERIOR A 1.00m, EN LOS QUE SE COMPACTARÁ CON UN EQUIPO MUY LIGERO.

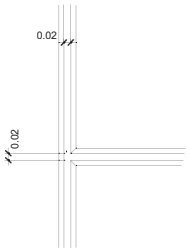
C4. NUNCA UNA CAPA DE REFUERZOS QUEDARÁ DENTRO DEL HORMIGÓN DE LIMPIEZA DEL CARGADERO.

C5. PARA UN BUEN RENDIMIENTO DE MONTAJE ES IMPORTANTE QUE LA BASE DE NIVELACIÓN ESTÉ PERFECTAMENTE HORIZONTAL. EN LA BASE DE NIVELACIÓN NO SE COLOCAN CALAS.

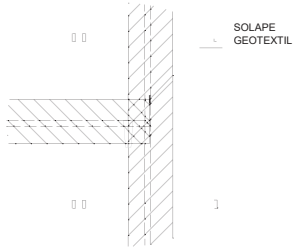
C6. EN TODAS JUNTAS HORIZONTALES ENTRE PLACAS, SE DEBERÁN COLOCAR LAS CALAS, SEGÚN DETALLE. HAY QUE TENER LA PRECAUCIÓN DE NO COLOCAR NUNCA LAS CALAS SOBRE LOS AGUJEROS DEL ELEMENTO DE IZAJE.

C7. SE DEBERÁ REALIZAR UN CONTROL TOPOGRÁFICO DESDE EL INICIO DEL MONTAJE DEL MURO, DE MANERA DE DETECTAR POSIBLES DESVIOS Y APLICAR MEDIDAS CORRECTORAS.

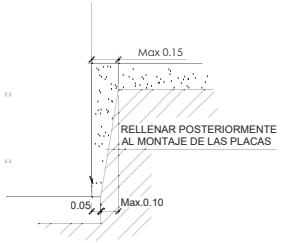
C8. EN TODAS LAS JUNTAS VERTICALES, SE DEBE RESPETAR LA SEPARACIÓN DE 20mm.



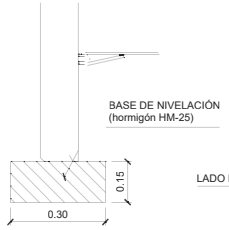
DETALLE A - JUNTA ENTRE PLACAS



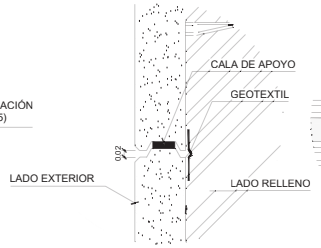
DETALLE B - SOLAPE GEOTEXTIL



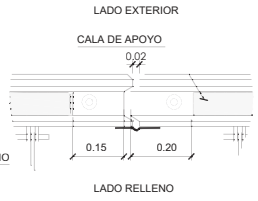
DETALLE C - TACÓN SOLERA



SECCION J - BASE DE NIVELACIÓN



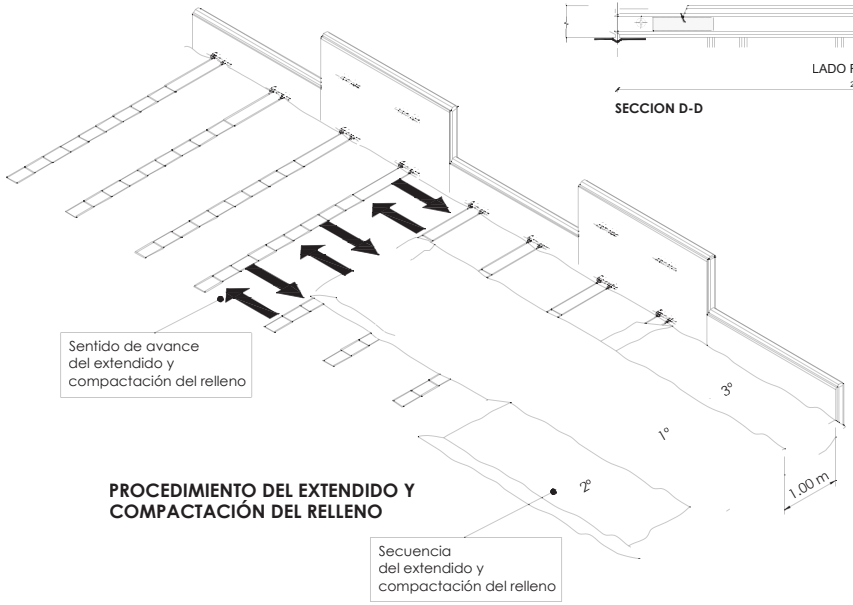
SECCIÓN K-K - CALA DE APOYO



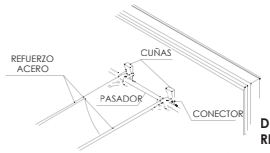
DETALLE I - CALA Y JUNTA



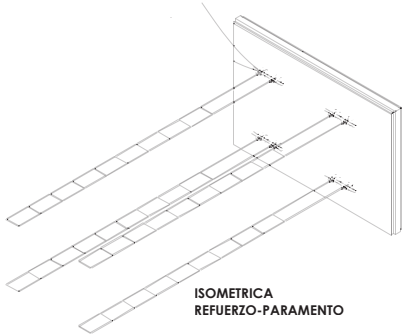
SECCION D-D



PROCEDIMIENTO DEL EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN DEL RELLENO



DETALLE CONEXIÓN REFUERZO-PARAMENTO



ISOMETRICA REFUERZO-PARAMENTO

D.- CRITERIOS RELATIVOS A LA COMPACTACIÓN EN ZONA BAJO ESTRIBO:

D1. EN ZONA BAJO CARGADERO Y ZONAS CERCANAS DE DIFÍCIL ACCESO PARA LA COMPACTACIÓN SE DEBERÁ UTILIZAR MATERIAL GRANULAR DEL TIPO DRENANTE.

D2. LA COMPACTACIÓN DE ESTAS ZONAS DEBERA REALIZARSE CON COMPACTADORES LIGOS PEQUEÑOS DE FORMA SIMILAR A LA COMPACTACIÓN EN EL PRIMER METRO DE ACUERDO A LO ESTABLECIDO EN EL **MANUAL DE RECOMENDACIÓN DE MONTAJE DE VSL** INCLUIDO EN EL PROYECTO EJECUTIVO DE VSL.

D3. EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN DEL MURO DE SUELO REFORZADO EN LA ZONA DE ESTRIBO, LOS PANELES SUPERIORES QUE QUEDEN A LA ALTURA DEL ESTRIBO SE CONECTARÁN A ÉSTE Y DEBERÁN SER APUNTALADOS HASTA QUE EL HORMIGÓN DEL ESTRIBO HAYA ENDURECIDO.

VSL
A member of Bouygues Construction
VSL Construction Systems, S.A.
Avda. de la Gran Via, 179 08908 L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona, Spain
TEL. +34 932 892 330 www.vsl.com

PROYECTO

--

VIADUCTO DE EUBA

VIZCAYA

REV	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
G					
F					
E					
D					
C					
B					
A	19.04.2022	JRI	CPE	JLI	Emisión original

TÍTULO DE PLANO

MUROS SUELO REFORZADO - HAG

DETALLES GENERALES SISTEMA VSoL

MATERIAL DE RELLENO

A3 - DIMENSIONES EN METROS SALVO QUE SE ESPECIFIQUEN OTRAS

ESCALA: ESCALA

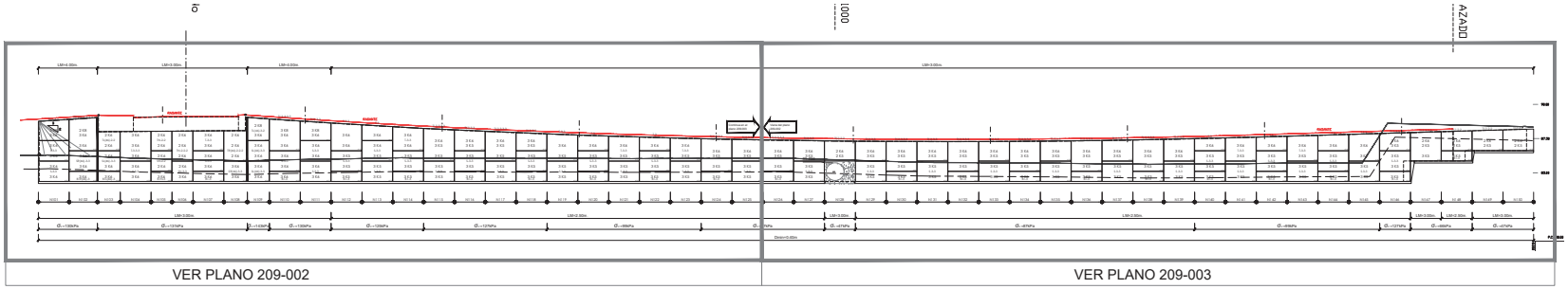
ARCHIVO: 001-NGVSOL-HAG.A.dwg

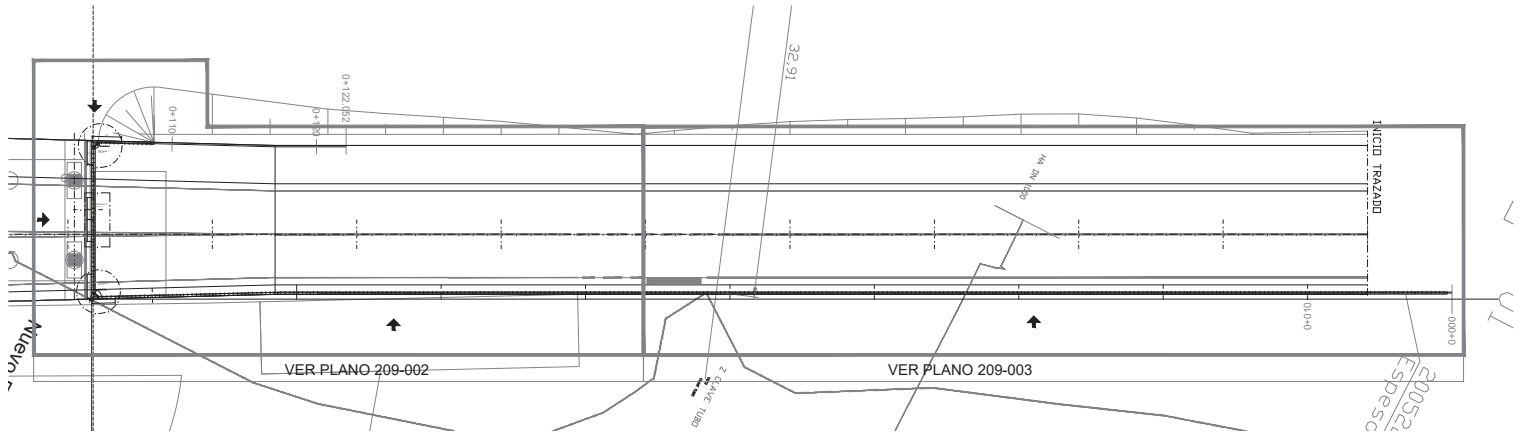
PROYECTO Nº: 910 982

Plano Nº: 209-001-A

REV.

Copyright Reserved VSL Construction Systems SA – This document and the information contained within are confidential and the property of VSL Construction Systems SA and must not be modified, amended, copied, reproduced, duplicated nor disclosed totally or partially to any third party, nor used in any manner whatsoever without prior written consent of VSL Construction Systems SA.





A member of Bouygues Construction
VSL Construction Systems, S.A.
Avda. de la Gran Via, 179 08908 L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona, Spain
TEL. +34 932 892 330 www.vsl.com

PROYECTO

--

VIADUCTO DE EUBA

VIZCAYA

REV	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
H	22.12.2022	JRV			Proyecto ejecutivo por cambio de parametros de suelo
G	01.06.2022	JRV			Proyecto ejecutivo
F	31.05.2022	JRI	CPE	JLI	Actualización del muro
E	30.05.2022	JRI	CPE	JLI	Actualización del muro
D	25.05.2022	JRI	CPE	JLI	Actualización del muro
C	03.05.2022	JRI	CPE	JLI	Proyecto ejecutivo
B	27.04.2022	JRI	CPE	JLI	Revisión general

TÍTULO DE PLANO

MURO 1-2

VSoL-MURO SUELO REFORZADO

PLANO GENERAL

--

A3 - DIMENSIONES EN METROS SALVO QUE SE ESPECIFIQUEN OTRAS

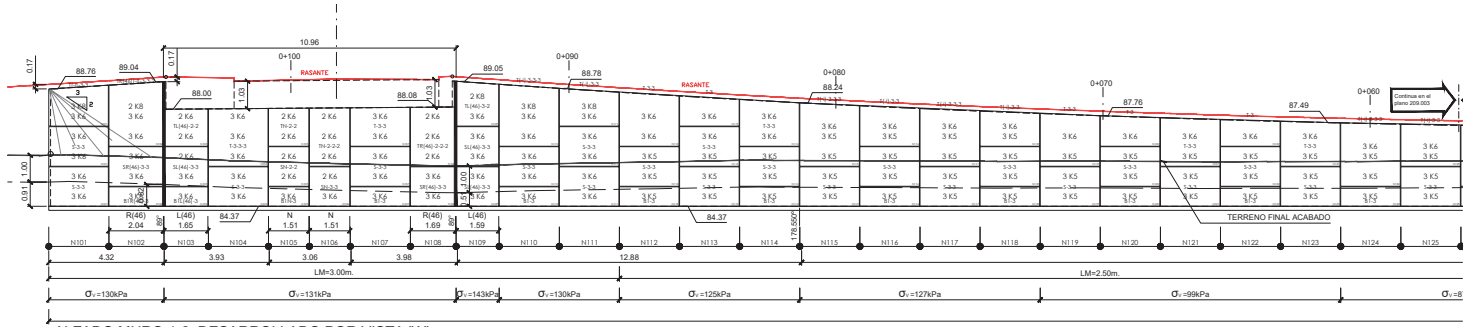
ESCALA 1/100

ARCHIVO 002-MURO-1-2-H_FIRMADO.dwg

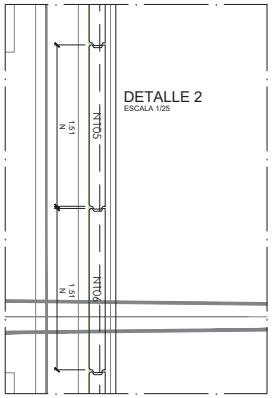
PROYECTO Nº 910.982

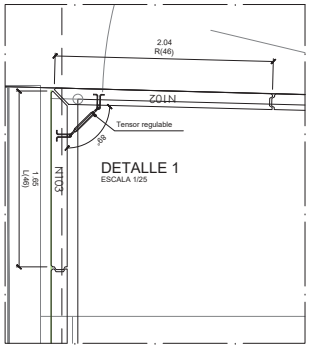
Plano Nº 209-002 REV. H

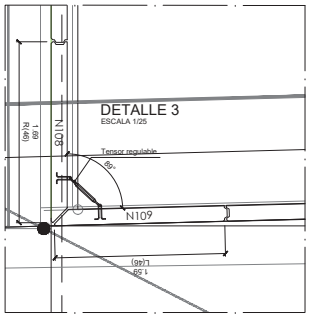
Copyright Reserved VSL Construction Systems SA - This document and the information contained within are confidential and the property of VSL Construction Systems SA and must not be modified, amended, copied, reproduced, duplicated nor disclosed totally or partially to any third party, nor used in any manner whatsoever without prior written consent of VSL Construction Systems SA.

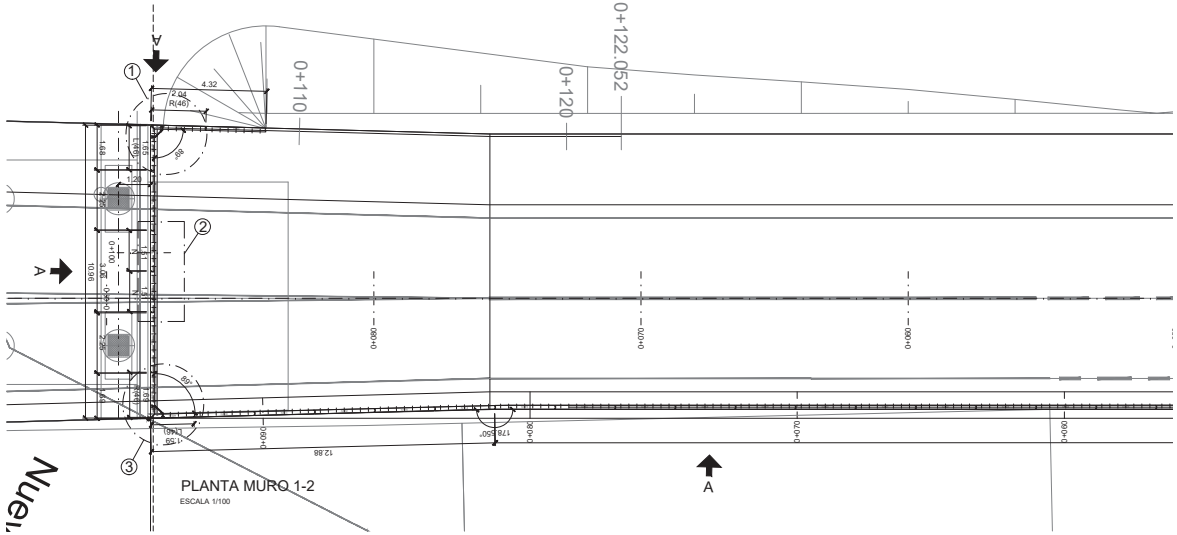


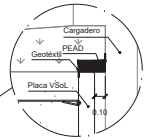
ALZADO MURO 1-2, DESARROLLADO POR VISTA "A"
ESCALA 1/100

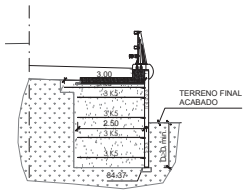




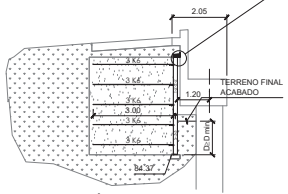








SECCIÓN POR N117
ESCALA 1/100



SECCIÓN POR N104
ESCALA 1/100

CRITERIOS DE DISEÑO SEGÚN NFP 94-270

1. MACIZO REFORZADO:
$\gamma_{max} \leq 20.0$ kN/m³ - Densidad máxima
$\gamma_{min} = 18$ kN/m³ - Densidad mínima
$\varphi_{ik} \geq 34.0°$ - Angulo de fricción interna
$C_{ik} = 0$ kPa - Cohesión del suelo reforzado

2. RELLENO CONTIGUO:
$\gamma_{max} \leq 20.0$ kN/ m³- Densidad máxima
$\varphi_{ik} \geq 34.0°$ - Angulo de fricción interna

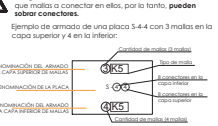
3. SUELO DE CIMENTACIÓN:
$\varphi_{ik} \geq 34.0°$ - Angulo de fricción interna
$C_{ik} = 0$ kPa - Cohesión del suelo de cimentación

4. VIDA ÚTIL:
100 años (obra permanente)

5. MÁS DETALLES:
Referise a la memoria de cálculo

6. MONTAJE:
Seguir las recomendaciones de montaje.

NOTA: La cantidad de mallas que se conecta a cada placa es estrictamente la indicada en el presente dibujo.
En algunos casos, existen más conectores en las placas que mallas a conectar en ellos, por lo tanto, **pueden sobar conectores.**
Ejemplo de armado de una placa S:4-4 con 3 mallas en la capa superior y 4 en la inferior:



NOTA: *Todas las dimensiones expresadas en metros.*

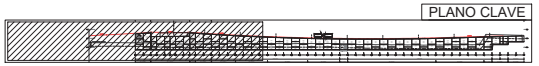
PANELES ESTÁNDAR	
NOMBRE DEL PANEL	CANTIDAD [unid.]
B1-3	20
S-3-3	35
TOTAL	55

PANELES DE CORONACIÓN	
NOMBRE DEL PANEL	CANTIDAD [unid.]
T(-i)-2-2	4
T(-i)-3-2-2	1
T(-i)-3-3	13
T(-i)-3-3-3	10
T-3	6
T-3-3	9
T-3-3-3	1
TL(46)-2-2	1
TL(46)-3-2	1
TN-2-2	1
TN-2-2-2	1
TR(46)(-i)-3-3-2	1
TR(46)-2-2-2	1
TOTAL	50

PANELES ESPECIALES	
NOMBRE DEL PANEL	CANTIDAD [unid.]
B1L(46)-3	1
B1N-3	1
B1R(46)-3	1
SL(46)-3-3	3
SN-2-2	1
SN-3-3	1
SR(46)-3-3	2
TOTAL	10

REFUERZOS EN MALLAS METÁLICAS			
TIPO	LONG. [mts]	DIAM. [mm]	CANTIDAD [unid.]
K5	2.5	8mm.	337
K6	3	8mm.	272
K8	4	8mm.	13

PLANO CLAVE





NOTA: PARA TODOS LOS DETALLES DEL SISTEMA Y DEL SUELO, VER PLANO 910.982 209-001

VSL
A member of Bouygues Construction
VSL Construction Systems, S.A.
Avda. de la Gran Via, 179 08908 L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona, Spain
TEL. +34 932 892 330 www.vsl.com

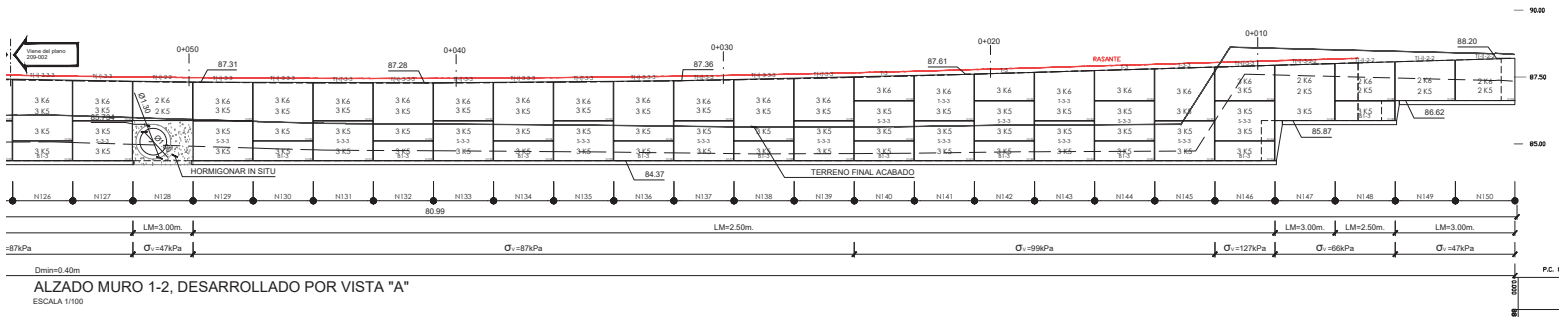
PROYECTO
--
VIADUCTO DE EUBA
VIZCAYA

REV	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
H	22.12.2022	JRV			Proyecto ejecutivo por cambio de parametros de suelo
G	01.06.2022	JRV			Proyecto ejecutivo
F	31.05.2022	JRI	CPE	JLI	Actualización del muro
E	30.05.2022	JRI	CPE	JLI	Actualización del muro
D	25.05.2022	JRI	CPE	JLI	Actualización del muro
C	03.05.2022	JRI	CPE	JLI	Proyecto ejecutivo
B	27.04.2022	JRI	CPE	JLI	Revisión general

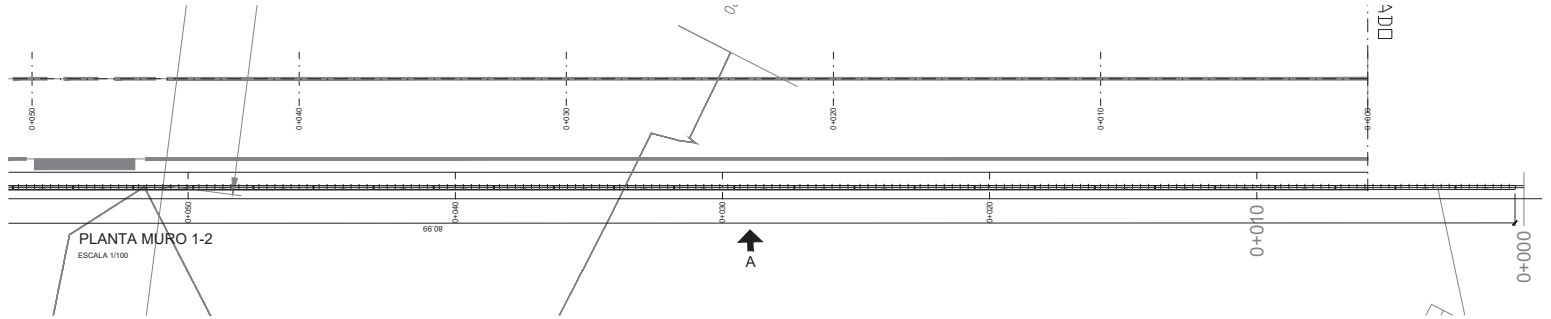
TÍTULO DE PLANO
MURO 1-2
VSoL-MURO SUELO REFORZADO
ALZADO, PLANTA y PLANTA GENERAL
PLANO 1 de 2
A3 - DIMENSIONES EN METROS SALVO QUE SE ESPECIFIQUEN OTRAS

ESCALA 1/100
ARCHIVO 002-MURO-1-2-H_FIRMADO.dwg
PROYECTO Nº 910.982
Plano Nº 209-003 REV. H

Copyright Reserved VSL Construction Systems SA – This document and the information contained within are confidential and the property of VSL Construction Systems SA and must not be modified, amended, copied, reproduced, duplicated nor disclosed totally or partially to any third party, nor used in any manner whatsoever without prior written consent of VSL Construction Systems SA.



ALZADO MURO 1-2, DESARROLLADO POR VISTA "A"
ESCALA 1/100



PLANTA MURO 1-2
ESCALA 1/100

CRITERIOS DE DISEÑO SEGÚN NFP 94-270

1. MACIZO REFORZADO:
$\gamma_{max} \leq 20.0$ kN/m³ - Densidad máxima
$\gamma_{min} = 18$ kN/m³ - Densidad mínima
$\Phi_{ik} \geq 34.0°$ - Ángulo de fricción interna
$C_{ik} = 0$ kPa - Cohesión del suelo reforzado

2. RELLENO CONTIGUO:
$\gamma_{max} \leq 20.0$ kN/ m³- Densidad máxima
$\Phi_{ik} \geq 34.0°$ - Ángulo de fricción interna

3. SUELO DE CIMENTACIÓN:
$\Phi_{ik} \geq 34.0°$ - Ángulo de fricción interna
$C_{ik} = 0$ kPa - Cohesión del suelo de cimentación

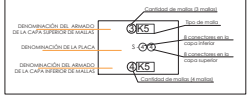
4. VIDA ÚTIL:
100 años (obra permanente)

5. MÁS DETALLES:
Referirse a la memoria de cálculo

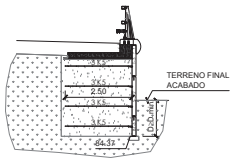
6. MONTAJE:
Seguir las recomendaciones de montaje.

NOTA: La cantidad de mallas que se conecta a cada placa es estrictamente la indicada en el presente dibujo.
En algunos casos, existen más conectores en las placas que mallas a conectar en ellos, por lo tanto, **pueden sobrar conectores.**

Ejemplo de armado de una placa S:4-4 con 3 mallas en la capa superior y 4 en la inferior:



NOTA: *Todas las dimensiones expresadas en metros.*



SECCIÓN POR N144
ESCALA 1/100

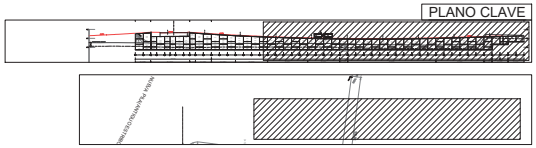
PANELES ESTÁNDAR	
NOMBRE DEL PANEL	CANTIDAD [unid.]
B1-3	20
S-3-3	35
TOTAL	55

PANELES DE CORONACIÓN	
NOMBRE DEL PANEL	CANTIDAD [unid.]
T(-i)-2-2	4
T(-i)-3-2-2	1
T(-i)-3-3	13
T(-i)-3-3-3	10
T-3	6
T-3-3	9
T-3-3-3	1
TL(46)-2-2	1
TL(46)-3-2	1
TN-2-2	1
TN-2-2-2	1
TR(46)(-i)-3-3-2	1
TR(46)-2-2-2	1
TOTAL	50

PANELES ESPECIALES	
NOMBRE DEL PANEL	CANTIDAD [unid.]
B1L(46)-3	1
B1N-3	1
B1R(46)-3	1
SL(46)-3-3	3
SN-2-2	1
SN-3-3	1
SR(46)-3-3	2
TOTAL	10

REFUERZOS EN MALLAS METÁLICAS			
TIPO	LONG. [mts]	DIAM. [mm]	CANTIDAD [unid.]
K5	2.5	8mm.	337
K6	3	8mm.	272
K8	4	8mm.	13

PLANO CLAVE



NOTA: PARA TODOS LOS DETALLES DEL SISTEMA Y DEL SUELO, VER PLANO 910.982 209-001

A member of Bouygues Construction
VSL Construction Systems, S.A.
Avda. de la Gran Via, 179 08908 L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona, Spain
TEL. +34 932 892 330 www.vsl.com

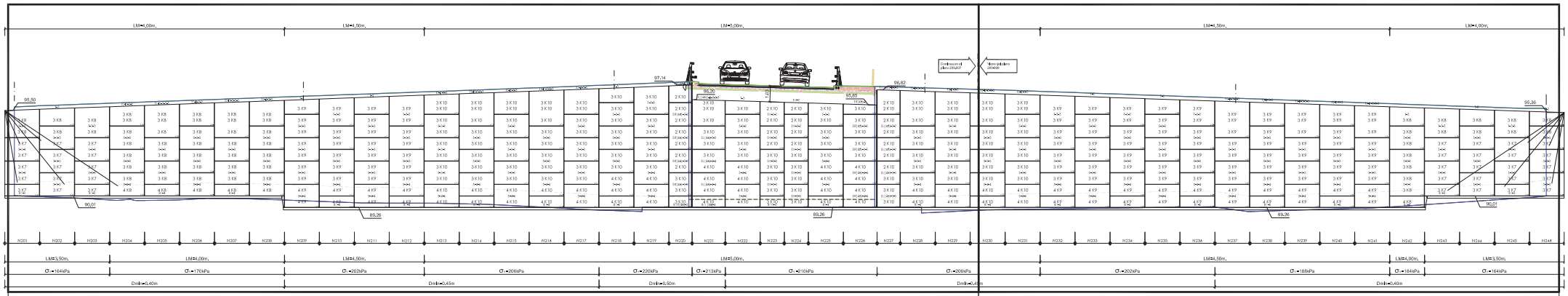
PROYECTO
--
VIADUCTO DE EUBA
VIZCAYA

REV	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
H	22.12.2022	JRV			Proyecto ejecutivo por cambio de parametros de suelo
G	01.06.2022	JRV			Proyecto ejecutivo
F	31.05.2022	JRI	CPE	JLI	Actualización del muro
E	30.05.2022	JRI	CPE	JLI	Actualización del muro
D	25.05.2022	JRI	CPE	JLI	Actualización del muro
C	03.05.2022	JRI	CPE	JLI	Proyecto ejecutivo
B	27.04.2022	JRI	CPE	JLI	Revisión general

TÍTULO DE PLANO
MURO 1-2
VSoL-MURO SUELO REFORZADO
ALZADO, PLANTA y PLANTA GENERAL
PLANO 2 de 2
A3 - DIMENSIONES EN METROS SALVO QUE SE ESPECIFIQUEN OTRAS

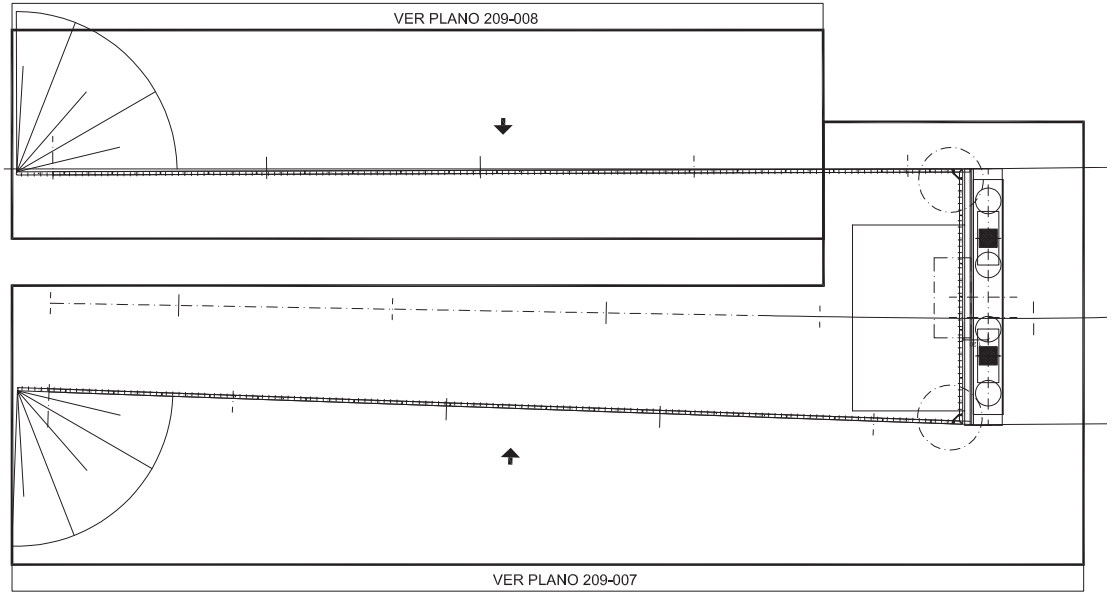
ESCALA 1/100
ARCHIVO 002-MURO-1-2-H_FIRMADO.dwg
PROYECTO Nº 910.982
Plano Nº 209-004-H
REV.

Copyright Reserved VSL Construction Systems SA – This document and the information contained within are confidential and the property of VSL Construction Systems SA and must not be modified, amended, copied, reproduced, duplicated nor disclosed totally or partially to any third party, nor used in any manner whatsoever without prior written consent of VSL Construction Systems SA.



VER PLANO 209-007

VER PLANO 209-008



G						
F	22.12.2022	JRV			Proyecto ejecutivo por cambio de parametros de suelo	
E	01.06.2022	JRI	CPE	JLI	Proyecto ejecutivo	
D	01.06.2022	JRI	CPE	JLI	Proyecto ejecutivo	
C	31.05.2022	JRI	CPE	JLI	Revisión general	
B	27.04.2022	JRI	CPE	JLI	Revisión general	
A	19.04.2022	JRI	CPE	JLI	Emisión original	
REV	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN	

VSL
A member of Bouygues Construction
VSL Construction Systems, S.A.
Avda. de la Gran Vía, 179 08908 L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona, Spain
TEL. +34 932 892 330 www.vsl.com

PROYECTO

--

VIADUCTO DE EUBA

VIZCAYA

TÍTULO DE PLANO

MURO 3

VSoL-MURO SUELO REFORZADO

PLANO GENERAL

--

A3 - DIMENSIONES EN METROS SALVO QUE SE ESPECIFIQUEN OTRAS

ESCALA 1/100

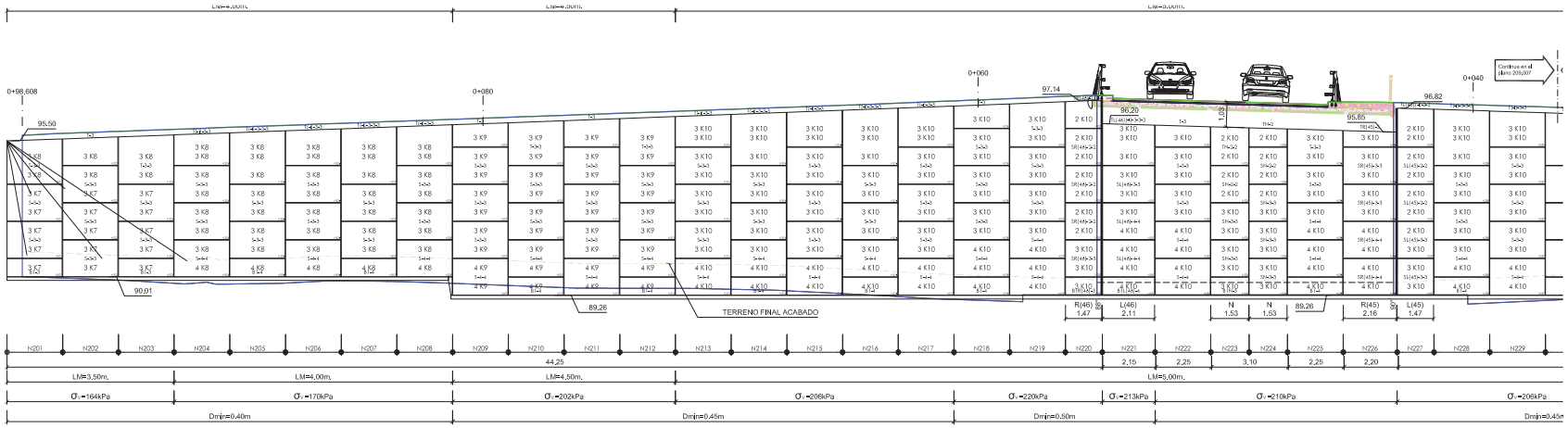
ARCHIVO 006-MURO-3.F_FIRMADO.dwg

PROYECTO Nº 910.982

Plano Nº 209-006-F

REV.

Copyright Reserved VSL Construction Systems SA – This document and the information contained within are confidential and the property of VSL Construction Systems SA and must not be modified, amended, copied, reproduced, duplicated nor disclosed totally or partially to any third party, nor used in any manner whatsoever without prior written consent of VSL Construction Systems SA.



ALZADO MURO 3, DESARROLLADO POR VISTA "A"

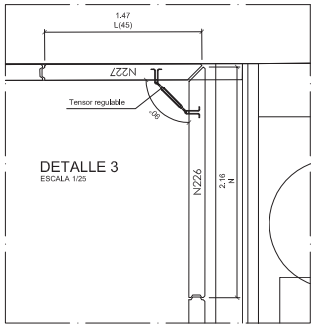
ESCALA 1/100

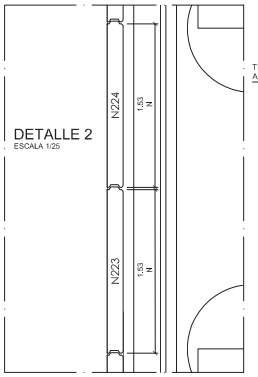
PANELES ESTÁNDAR	
NOMBRE DEL PANEL	CANTIDAD [unid.]
B1-3	4
B1-4	16
S-3-3	93
S-4-4	33
TOTAL	146

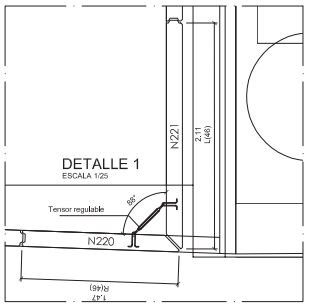
REFUERZOS EN MALLAS METÁLICAS			
TIPO	LONG. [mts]	DIAM. [mm]	CANTIDAD [unid.]
K7	3.5	8mm.	105
K8	4	8mm.	192
K9	4.5	8mm.	406
K10	5	8mm.	573

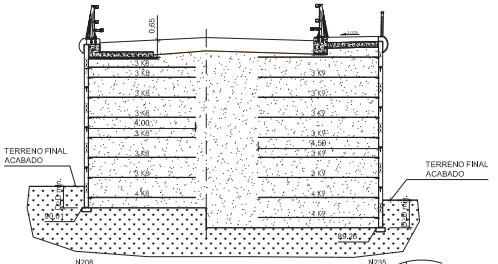
PANELES DE CORONACIÓN	
NOMBRE DEL PANEL	CANTIDAD [unid.]
T-(-I)-3-3	10
T(-I)-3-3-3	9
T-3	10
T-3-3	11
TL(45)(-I)-2-2	1
TL(46)(-I)-3-3-3	1
TN-2	1
TN-2-2	1
TR(45)-3	1
TR(46)-2	1
TOTAL	46

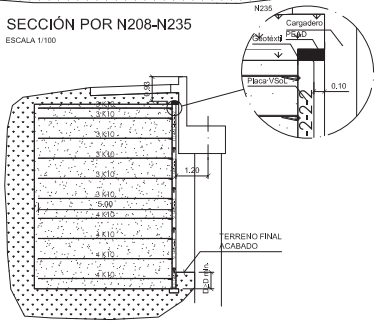
PANELES ESPECIALES	
NOMBRE DEL PANEL	CANTIDAD [unid.]
B1L(46)-4	1
B1N-3	1
B1R(46)-3	1
SL(45)-2-2	2
SL(45)-3-3	2
SL(46)-3-3	1
SL(46)-4-4	2
SN-2-2	2
SN-3-3	5
SR(45)-3-3	2
SR(45)-4-4	2
SR(46)-2-2	3
SR(46)-3-3	1
TOTAL	25

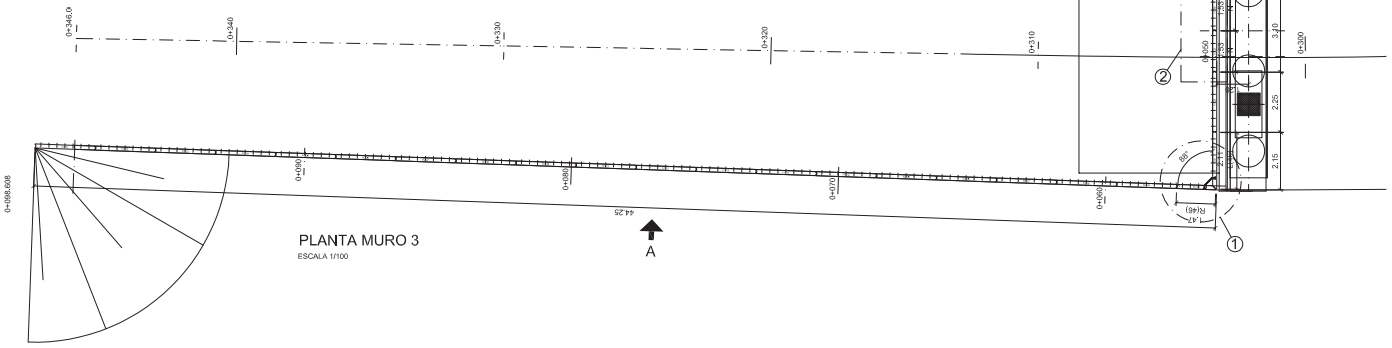




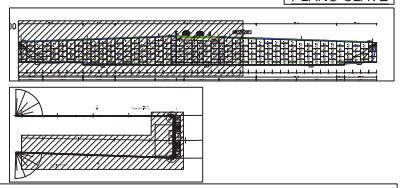








PLANO CLAVE



NOTA: PARA TODOS LOS DETALLES DEL SISTEMA Y DEL SUELO, VER PLANO 910.982 209-001

CRITERIOS DE DISEÑO SEGÚN NFP 94-270

1. MACIZO REFORZADO:
γmax ≤ 20.0 kN/m³ - Densidad máxima
γmin = 18 kN/m³ - Densidad mínima
$\Phi_{ri} \geq 34.0°$ - Ángulo de fricción interno
C_{ri} = 0 kPa - Cohesión del suelo reforzado

2. RELLENO CONTIGUO:
γmax ≤20.0 kN/ m³- Densidad máxima
$\Phi_{ri} \geq 34.0°$ - Ángulo de fricción interno

3. SUELO DE CIMENTACIÓN:
$\Phi_{ri} \geq 34.0°$ - Ángulo de fricción interno
C_{ri} = 0 kPa - Cohesión del suelo de cimentación

4. VIDA ÚTIL:
100 años (obra permanente)

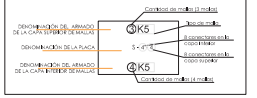
5. MÁS DETALLES:
Referirse a la memoria de cálculo

6. MONTAJE:
Seguir las recomendaciones de montaje.

NOTA: La cantidad de mallas que se conecta a cada placa es estrictamente la indicada en el presente cajeado.

En algunos casos, existen más conectores en las placas que mallas a conectar en ellas, por lo tanto, **pueden sobrar conectores.**

Ejemplo de armado de una placa 5-4-4 con 3 mallas en la capa superior y 4 en la inferior:



NOTA: *Todas las dimensiones expresadas en metros.*

VSL
A member of Bouygues Construction
VSL Construction Systems, S.A.
Avda. de la Gran Vía, 179 08908 L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona, Spain
TEL. +34 932 892 330 www.vsl.com

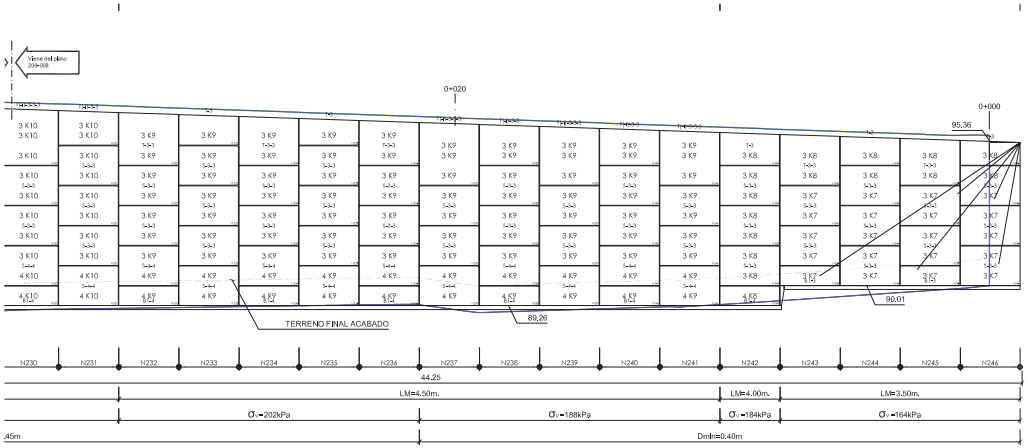
PROYECTO
--
VIADUCTO DE EUBA
VIZCAYA

REV	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
G					
F	22.12.2022	JRV			Proyecto ejecutivo por cambio de parametros de suelo
E	01.06.2022	JRI	CPE	JLI	Proyecto ejecutivo
D	31.05.2022	JRI	CPE	JLI	Revisión general
C	03.05.2022	JRI	CPE	JLI	Proyecto ejecutivo
B	27.04.2022	JRI	CPE	JLI	Revisión general
A	19.04.2022	JRI	CPE	JLI	Emisión original

TÍTULO DE PLANO
MURO 3
VSoL-MURO SUELO REFORZADO
ALZADO, PLANTA y PLANTA GENERAL
PLANO 1 de 2
A3 - DIMENSIONES EN METROS SALVO QUE SE ESPECIFIQUEN OTRAS

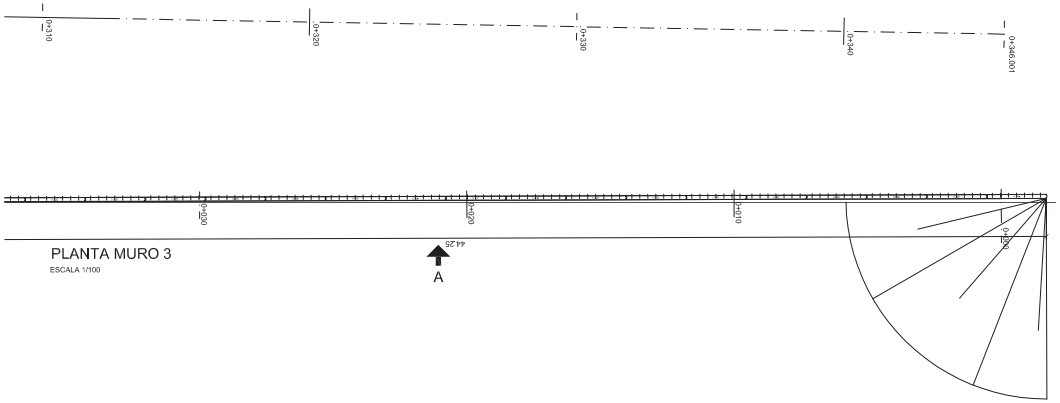
ESCALA 1/100
ARCHIVO 006-MURO-3.F_FIRMADO.dwg
PROYECTO Nº 910.982
Plano Nº 209 007 F
REV.

Copyright Reserved VSL Construction Systems SA – This document and the information contained within are confidential and the property of VSL Construction Systems SA and must not be modified, amended, copied, reproduced, duplicated nor disclosed totally or partially to any third party, nor used in any manner whatsoever without prior written consent of VSL Construction Systems SA.



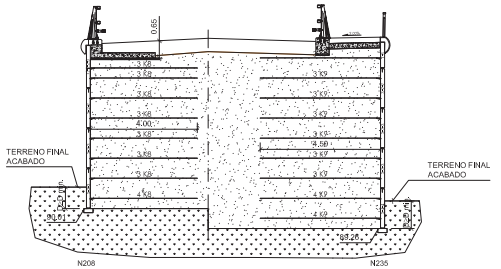
ALZADO MURO 3, DESARROLLADO POR VISTA "A"

ESCALA 1/100



PLANTA MURO 3

ESCALA 1/100



SECCIÓN POR N208-N235

ESCALA 1/100

PANELES ESTÁNDAR	
NOMBRE DEL PANEL	CANTIDAD [unid.]
B1-3	4
B1-4	16
S-3-3	93
S-4-4	33
TOTAL	146

PANELES DE CORONACIÓN	
NOMBRE DEL PANEL	CANTIDAD [unid.]
T(-I)-3-3	10
T(-I)-3-3-3	9
T-3	10
T-3-3	11
TL(45)(-I)-2-2	1
TL(46)(-I)-3-3-3	1
TN-2	1
TN-2-2	1
TR(45)-3	1
TR(46)-2	1
TOTAL	46

PANELES ESPECIALES	
NOMBRE DEL PANEL	CANTIDAD [unid.]
B1L(46)-4	1
B1N-3	1
B1R(46)-3	1
SL(45)-2-2	2
SL(45)-3-3	2
SL(46)-3-3	1
SL(46)-4-4	2
SN-2-2	2
SN-3-3	5
SR(45)-3-3	2
SR(45)-4-4	2
SR(46)-2-2	3
SR(46)-3-3	1
TOTAL	25

REFUERZOS EN MALLAS METÁLICAS			
TIPO	LONG. [mts]	DIAM. [mm]	CANTIDAD [unid.]
K7	3.5	8mm.	105
K8	4	8mm.	192
K9	4.5	8mm.	406
K10	5	8mm.	573

CRITERIOS DE DISEÑO SEGÚN NFP 94-270

1. MACIZO REFORZADO:
$\gamma_{max} \leq 20.0$ kN/m³ - Densidad máxima
$\gamma_{min} = 18$ kN/m³ - Densidad mínima
$\Phi_{ri} \geq 34.0°$ - Ángulo de fricción interno
$C_{ri} = 0$ kPa - Cohesión del suelo reforzado

2. RELLENO CONTIGUO:
$\gamma_{max} \leq 20.0$ kN/ m³- Densidad máxima
$\Phi_{ri} \geq 34.0°$ - Ángulo de fricción interno

3. SUELO DE CIMENTACIÓN:
$\Phi_{ri} \geq 34.0°$ - Ángulo de fricción interno
$C_{ri} = 0$ kPa - Cohesión del suelo de cimentación

4. VIDA ÚTIL:
100 años (obra permanente)

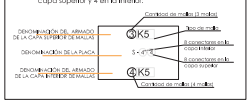
5. MÁS DETALLES:
Referirse a la memoria de cálculo

6. MONTAJE:
Seguir las recomendaciones de montaje.

NOTA: La cantidad de mallas que se conecta a cada placa es estrictamente la indicada en el presente cajeado.

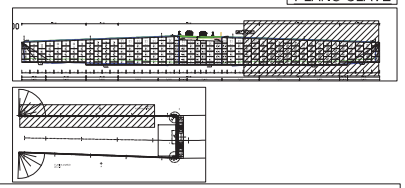
En algunos casos, existen más conectores en las placas que mallas a conectar en ellos, por lo tanto, **pueden sobrar conectores.**

Ejemplo de armado de una placa S-4-4 con 3 mallas en la capa superior y 4 en la inferior:



NOTA: Todas las dimensiones expresadas en metros.

PLANO CLAVE



NOTA: PARA TODOS LOS DETALLES DEL SISTEMA Y DEL SUELO, VER PLANO 910.982 209-001

VSL
A member of Bouygues Construction
VSL Construction Systems, S.A.
Avda. de la Gran Vía, 179 08908 L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona, Spain
TEL. +34 932 892 330 www.vsl.com

PROYECTO

--

VIADUCTO DE EUBA

VIZCAYA

REV	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
G					
F	22.12.2022	JRV			Proyecto ejecutivo por cambio de parametros de suelo
E	01.06.2022	JRI	CPE	JLI	Proyecto ejecutivo
D	31.05.2022	JRI	CPE	JLI	Revisión general
C	03.05.2022	JRI	CPE	JLI	Proyecto ejecutivo
B	27.04.2022	JRI	CPE	JLI	Revisión general
A	19.04.2022	JRI	CPE	JLI	Emisión original

TÍTULO DE PLANO

MURO 3

VSoL-MURO SUELO REFORZADO

ALZADO, PLANTA y PLANTA GENERAL

PLANO 2 de 2

A3 - DIMENSIONES EN METROS SALVO QUE SE ESPECIFIQUEN OTRAS

ESCALA 1/100

ARCHIVO 006-MURO-3.F_FIRMADO.dwg

PROYECTO Nº 910.982

Plano Nº 209-008-F

REV.

6 ANEJO – MANUAL DE MONTAJE

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.



Recomendaciones generales de montaje en obras de suelo reforzado VSoL ® con placas de hormigón y mallas metálicas de refuerzo.

SR-PE-RMHA
Rev. 14
Septiembre 2020

Recomendaciones generales de montaje en obras de suelo reforzado VSoL ® con placas de hormigón y mallas metálicas de refuerzo.

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.
Tel.: (+34) 93-289-2330
Fax: (+34) 93-289-2331
web: **www.vsl.com**
Avda. de la Gran via,179
08908 L'Hospitalet de Llobregat
Barcelona, España

La información contenida en el presente documento es propiedad de VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A., quedando prohibida su divulgación o reproducción de modo parcial o total del mismo sin previo permiso escrito de VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A. © 2020

CONTENIDO

1. GENERAL

2. INTRODUCCIÓN

3. COMPONENTES DEL SISTEMA

3.1. BASE DE NIVELACIÓN
3.1.1. Descripción
3.1.2. Suministro
3.1.3. Manipulación y almacenaje
3.2. PLACA DE HORMIGÓN
3.2.1. Descripción
3.2.2. Suministro
3.2.3. Manipulación y almacenaje
3.3. CALA DE APOYO
3.3.1. Descripción
3.3.2. Suministro
3.3.3. Manipulación y almacenaje
3.4. GEOTEXTIL
3.4.1. Descripción
3.4.2. Suministro
3.4.3. Manipulación y almacenaje
3.5. MALLAS DE REFUERZO
3.5.1. Descripción
3.5.2. Suministro
3.5.3. Manipulación y almacenaje
3.6. PASADORES DE ANCLAJE
3.6.1. Descripción
3.6.2. Suministro
3.6.3. Manipulación y almacenaje
3.7. CUÑAS DE PLÁSTICO
3.7.1. Descripción
3.7.2. Suministro
3.7.3. Manipulación y almacenaje
3.8. MATERIAL DE RELLENO
3.8.1. Descripción
3.8.2. Suministro
3.8.3. Manipulación y almacenaje
3.9. RECEPCIÓN DE MATERIALES
3.10. CONTROL Y SOSTENIBILIDAD

4. PREVIO AL MONTAJE

4.1. ORGANIZACIÓN DE OBRA Y EQUIPOS DE TRABAJO
4.2. HERRAMIENTAS Y EQUIPOS PARA EL MONTAJE
4.3. SEGURIDAD, SALUD E HIGIENE

5. SECUENCIA DE MONTAJE

5.1. PREPARACIÓN DEL TERRENO DE BASE Y TRATAMIENTO DE LA CIMENTACIÓN
5.2. CONSTRUCCIÓN DE LA BASE DE NIVELACIÓN
5.3. MONTAJE DE LA PRIMER HILERA DE PLACAS
5.3.1. Definición del punto de partida
5.3.2. Definición de la alineación exterior del muro
5.3.3. Montaje de las primeras placas
5.4. EXTENDIDO DEL RELLENO Y MONTAJE DE MALLAS
5.5. MONTAJE DE LAS SIGUIENTES FILAS DE PLACAS
5.6. RESUMEN DE LA SECUENCIA DE MONTAJE
5.7. NOTA GENERAL
5.8. ANEXO Nº1 – PLANNING DE SUMINISTROS VSOL®
5.9. ANEXO Nº2 – REGISTRO DIARIO DE MONTAJE VSOL®
5.10. ANEXO Nº3 – HERRAMIENTAS Y CONSUMIBLES PARA MONTAJE
5.11. ANEXO Nº4 – PRENSA DE MONTAJE PARA PLACAS DE ESQUINAS

1. General

El presente documento tiene por objeto describir los elementos componentes del sistema y las principales etapas de montaje de un muro de suelo reforzado VSoL® con paramento de placas de hormigón y mallas metálicas de refuerzo.

El contenido de la presente recomendación debe ser considerado como una guía general y deberá ser adaptado por el contratista principal o montador a los planos, especificaciones y consideraciones particulares de cada proyecto.

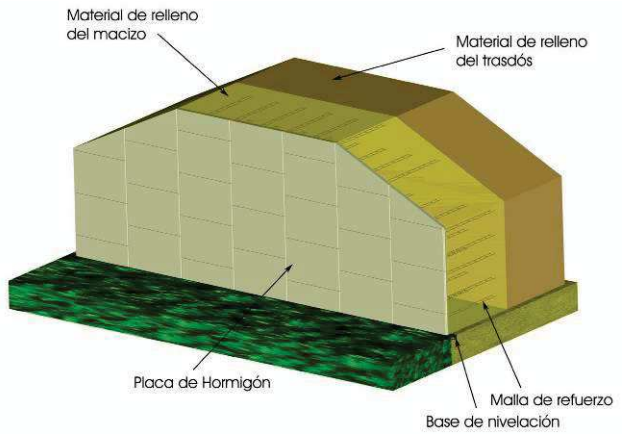
En caso de dudas o sugerencias, recomendamos se pongan en contacto con el Responsable de muros de suelo reforzado VSoL ® al teléfono 93-289-2330.

2. Introducción

Los muros de suelo reforzado VSoL®, son estructuras de contención fiables, económicas, de fácil montaje y de presentación estética agradable.

Los principales elementos del sistema son:

- Panel frontal o placa de hormigón.
- Malla de refuerzo del relleno.
- Material de relleno del macizo.
- Material de relleno del trasdós.
- Base de nivelación.



Esquema general de un muro de suelo reforzado.

El principio de funcionamiento del sistema, consiste en la transferencia de esfuerzos desde el suelo o relleno a la malla de refuerzo para aumentar la capacidad portante del macizo. La presión vertical en el terreno genera esfuerzos horizontales en las barras transversales que se transmiten a las barras longitudinales de las mallas, de tal forma que éstas quedan en tracción.

3. Componentes del sistema

3.1. Base de nivelación

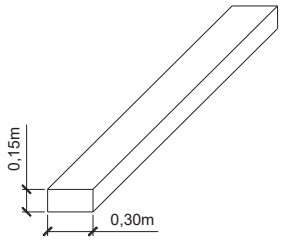
3.1.1. Descripción

La función de la base de nivelación es servir de apoyo a las placas o placas que formarán la primera fila del paramento frontal del muro de suelo reforzado. No es una cimentación.

La correcta ejecución y acabado de esta base es fundamental para facilitar el montaje.

La base de nivelación o base se ejecuta in situ con hormigón en masa de $\sigma_{fck} \geq$ 15 - 20MPa.

Las dimensiones recomendadas de la base son 0,15x0,30 m.



Esquema de la base de nivelación.

3.1.2. Suministro

La base de nivelación debe ser ejecutada in-situ, generalmente por el contratista principal.

3.1.3. Manipulación y almacenaje

No aplica.

3.2. Placa de hormigón

3.2.1. Descripción

Las placas conforman un paramento frontal que evita la erosión del material de relleno, al mismo tiempo que permite un tratamiento estético de acabado del muro.

En el sistema de muros de suelo reforzado VSoL® existen varios tipos y formas de placas que permitirán ajustar el paramento a la geometría deseada.

Asimismo, existen acabados superficiales de la cara vista de las placas que permiten el desarrollo de proyectos con un componente estético diferencial.

Las placas de hormigón prefabricado se fabrican dejando embebido en las mismas, elementos como el sistema de izaje y conectores (clevis).

Los pesos aproximados a considerar para la manipulación de placas son los siguientes:

- Placas estándar de 1,5x2,25 m = 1.000 kg/ un
- Placas especiales coronación = 1.600 kg/ un

3.2.2. Suministro

Las placas son suministradas sobre camión de 24 toneladas a pie de obra.

Debe tomarse la precaución de verificar el estado de los caminos de acceso para el ingreso de los camiones y las pendientes de los mismos.

Cada placa viene identificada con su nombre y fecha de hormigonado. En el caso de placas de coronación y especiales, se indica también el nombre de la estructura y el número de columna a la que pertenece la placa.

3.2.3. Manipulación y almacenaje

Se recomienda que durante la descarga de los camiones, las placas sean almacenadas a pie de tajo para evitar movimientos posteriores innecesarios.

Las placas deberán ser apiladas horizontalmente hasta un máximo de cinco niveles y separadas por tacos de madera (normalmente suministrados junto con las placas).

Los tacos de separación de placas deberán estar ubicados en un mismo eje vertical para evitar esfuerzos en las placas provenientes de apoyos excéntricos que puedan provocar fisuras.

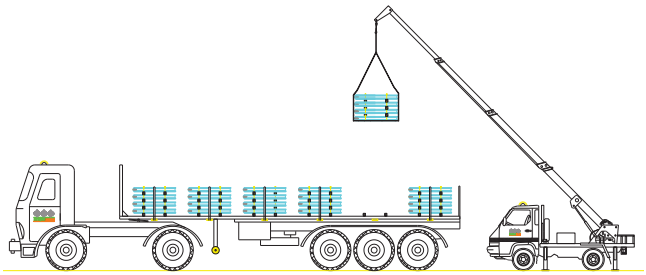
Debe tenerse especial cuidado de no dañar los cantos, la cara vista de los paneles o los conectores (clevis) durante la descarga, almacenaje o montaje.

Asimismo, se debe procurar una base sólida y horizontal para el almacenamiento de las pilas o grupos de placas. De ser necesario, se debe sanear la zona con hormigón de limpieza.

Como se describe a continuación, las placas se pueden descargar de dos maneras.

3.2.3.1. Descarga por grupos o pilas

Utilizando eslingas de nylon, se descargan las placas de a 3, 4 o 5 unidades según la capacidad de carga de los equipos y herramientas.



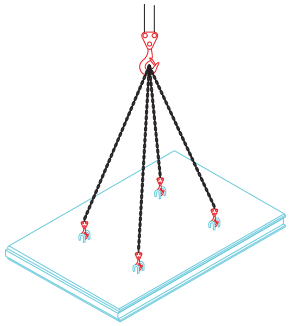
Esquema de izaje de placas por grupo o pilas para la descarga de camiones.



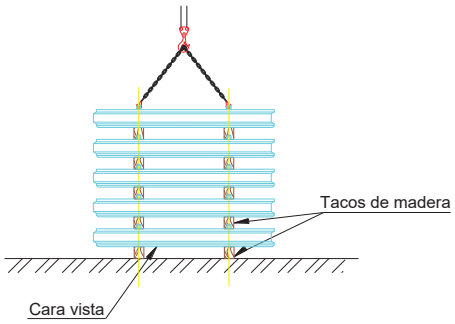
Fotografía durante la descarga de placas por grupos con eslingas de nylon.

3.2.3.2. Descarga individual

Utilizando pulpos de cadena con ganchos, se descarga placa por placa cogiéndolas desde los clevis.



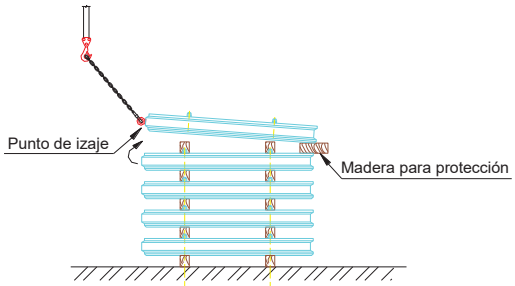
Esquema de izaje individual de placas para la descarga de camiones (se puede tomar de 2 o 4 puntos).



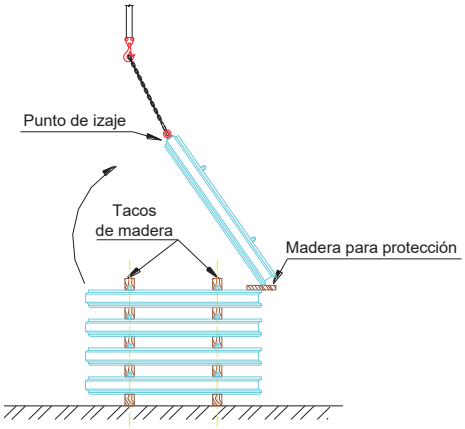
Esquema de acopio de placas de hormigón.

Durante la fase de montaje, las placas serán izadas por medio de un elemento de izaje (suministrado por VSL) dispuesto en la parte superior de cada placa.

Cuando una placa es izada desde su grupo, debe colocarse un listón de madera en el borde opuesto al de izaje. De esta manera se evita que los paneles se dañen cuando roten desde la posición horizontal a la vertical.



Esquema de izaje de placas para el montaje.



Esquema de izaje de placas para el montaje.



Fotografía de una placa durante el montaje.

El almacenamiento de las placas de hormigón puede ser a la intemperie.

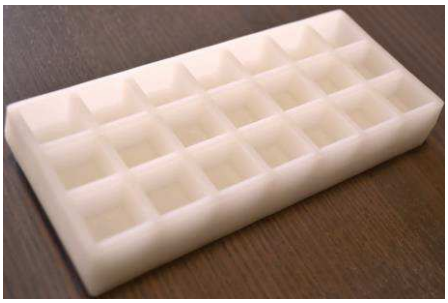
3.3. Cala de apoyo

3.3.1. Descripción

La función de la cala de apoyo es servir como distanciador vertical entre placas de hormigón definiendo de este modo una junta horizontal de 2 cm inicialmente entre placa y placa.

Por cada placa, se instalan al menos dos calas.

La cantidad exacta de calas y su posición sobre la placa, se encuentra indicada en los planos de proyecto de VSL.



Fotografía de una cala de apoyo.

3.3.2. Suministro

Las calas son suministradas en cajas.

3.3.3. Manipulación y almacenaje

La manipulación de las calas no requiere cuidados especiales.

Para su almacenamiento, se debe tener en cuenta que por tratarse de una pieza de pequeñas dimensiones, puede ser susceptible de extravíos por lo que se recomienda, se mantengan en una zona controlada.

3.4. Geotextil

3.4.1. Descripción

El geotextil se utiliza en todas las juntas (verticales y horizontales) formadas entre placas de hormigón y por la cara no vista del muro.

Su función es de servir como elemento de retención de partículas finas del suelo al tiempo que permite el paso del agua en las juntas evitando la aparición de presiones hidrostáticas.

Se debe utilizar un pegamento o adhesivo (cola blanca, silicona o adhesivos de contacto) para mantener el tejido en posición hasta que quede confinado por el relleno. Este adhesivo no es suministrado por VSL.

3.4.2. Suministro

El geotextil se suministra cortado y listo para usar en rollos de 20 cm de ancho.



Fotografía de rollos de geotextil para juntas.

3.4.3. Manipulación y almacenaje

Se recomienda mantener los rollos en lugares protegidos de la exposición solar y del agua.

3.5. Mallas de refuerzo

3.5.1. Descripción

La armadura de refuerzo está constituida por mallas de acero galvanizado (en caso que lo requiera el proyecto).

Cada malla está formada por 2 barras longitudinales y varios transversales soldados a ellas.

La longitud y diámetro de las mallas varía según los cálculos.

Cada paquete de mallas posee una etiqueta de identificación.



Fotografía de una etiqueta de identificación de mallas.



Fotografía durante la descarga de mallas de refuerzo a pie de obra.

3.5.2. Suministro

Las mallas son suministradas sobre camión de 24 toneladas a pie de obra y en paquetes separados por tipo de malla. Debe tomarse la precaución de verificar el estado de los caminos de acceso para el ingreso de los camiones.

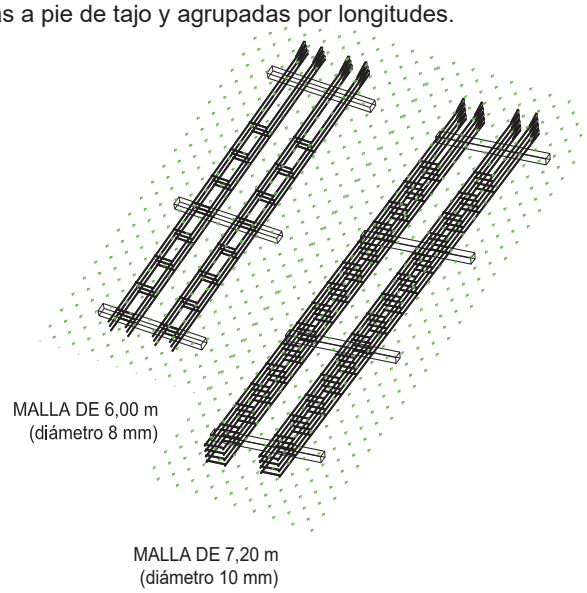
3.5.3. Manipulación y almacenaje

Durante la descarga, es muy importante izar los paquetes de mallas de modo seguro, evitando en todo momento golpes o enganchadas que deformen el material o dañen el galvanizado.

Se recomienda usar eslingas de nylon.

Se deben izar los paquetes de varios puntos. Para el caso de mallas largas, se deben agregar puntos de izaje para evitar que se dañen.

Asimismo, debe tenerse en cuenta, acopiar las mallas a pie de tajo y agrupadas por longitudes.



Esquema de acopio de mallas de refuerzo.

El almacenamiento de este material puede ser a la intemperie, cuidando en todo momento de no acopiar sobre ellas otros materiales y de colocar listones de madera entre los paquetes de mallas y el terreno para evitar el contacto directo con el terreno.

3.6. Pasadores de anclaje

3.6.1. Descripción

La función del pasador de anclaje es servir como elemento de vinculación entre la malla de refuerzo y la placa de hormigón mediante el conector (clevis) embebido en la placa.

Los pasadores son de acero y se encuentran galvanizados (en caso que lo indique el proyecto).

3.6.2. Suministro

Los pasadores de anclaje se suministran en cajas.



Fotografía de pasadores de anclaje entre mallas de refuerzo y placas de hormigón.

3.6.3. Manipulación y almacenaje

La manipulación de pasadores no requiere cuidados específicos, solo se debe tener cuidado de no dañar el galvanizado.

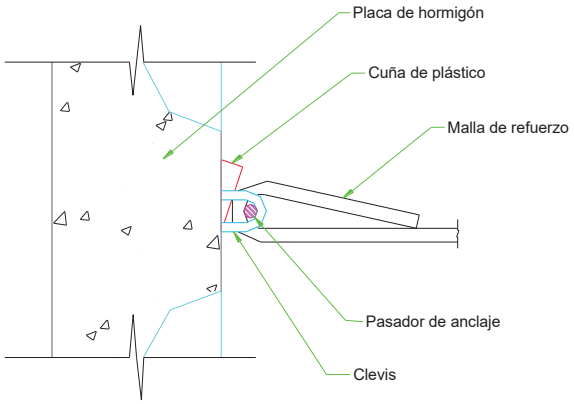
Para su almacenamiento, se debe tener en cuenta que por tratarse de una pieza de pequeñas dimensiones, puede ser susceptible de extravíos por lo que se recomienda mantenerlos en una zona controlada.

3.7. Cuñas de plástico

3.7.1. Descripción

La función de las cuñas de plástico, es de asegurar la posición de la malla.

Se coloca una cuña de plástico por cada clevis, entre la placa y el bucle de la malla (entre las dos ramas del clevis).



Esquema de montaje de la cuña.

3.7.2. Suministro

Las cuñas de plástico se suministran en bolsas.



Fotografía de cuñas de plástico.

En caso que por cuestiones de tolerancia las cuñas no alcancen a asegurar la posición de la malla, el cliente puede optar por colocar una estaca al final de la malla o bien un puntal de madera desde la placa hasta el primer transversal de la malla. Estos puntales se podrán retirar y reutilizar una vez que se haya extendido la capa de relleno y ésta fije la posición de la malla.

3.7.3. Manipulación y almacenaje

La manipulación de cuñas no requiere cuidados específicos.

Para su almacenamiento, se debe tener en cuenta que por tratarse de una pieza de pequeñas dimensiones, puede ser susceptible de extravíos por lo que se recomienda mantenerlas en una zona controlada.

3.8. Material de relleno

3.8.1. Descripción

El material de relleno debe cumplir con las especificaciones indicadas en el proyecto de VSL.

3.8.2. Suministro

No aplica.

3.8.3. Manipulación y almacenaje

No aplica.

3.9. Recepción de materiales

Los materiales entregados por VSL van siempre acompañados de sus correspondientes albaranes. En éstos, se detallan los materiales suministrados y la estructura a la que pertenecen.

Se recomienda tener la precaución de descargar los materiales en la zona que designe a tal fin pero separando los mismos por estructura para evitar posteriores demoras.

Al mismo tiempo, verificar los materiales y realizar su recepción durante la descarga.

Si se observara una incidencia, se debe anotar durante la descarga en la copia del albarán de VSL. Posteriormente, comunicar por fax de forma urgente a VSL.

3.10. Control y sostenibilidad

El sistema de muros de suelo reforzado VSoL®, se encuentra certificado bajo norma UNE-EN-ISO 9001:2000.

Asimismo, cuenta con certificado de producto de Applus.

Cuando finalizan los suministros, VSL entrega al contratista principal un certificado de calidad.

En todo momento, se encuentra a disposición del contratista principal el Formulado de Reclamos.

En cuanto a la sostenibilidad, VSL es miembro de Agenda 21.

4. Previo al montaje

4.1. Organización de obra y equipos de trabajo

Las obras de suelo reforzado deben ser organizadas de modo similar a una obra de movimiento de suelos dado que el desarrollo de la obra depende en la mayoría de los casos del avance de esta tarea.

El personal necesario para el montaje de un muro (sin incluir trabajos con el relleno ni gruístas) usualmente está compuesto de 1 capataz y 2 ayudantes por frente de montaje.

Es conveniente que el contratista principal realice un planning de suministros, lo mantenga actualizado e informe a VSL su contenido.

El planning debe indicar las cantidades que se requieran de materiales, discriminando por estructura y estribo e indicando, cuando corresponda, los números de columna (según planos de VSL) entre los que realizará el montaje.

El planning deberá consensuarse con el Responsable de Suministros de VSL.

Como ejemplo, se adjunta en el Anexo Nº1 el Planning de suministros VSoL®.

En el caso que VSL no reciba el planning, realizará los suministros conforme a la práctica habitual.

Si el contratista principal necesita modificar los ritmos de suministros, simplemente debe informar su propuesta a VSL para su evaluación y siempre con un tiempo de antelación de al menos una semana.

Para facilitar el control documental durante el montaje del muro, se adjunta en el Anexo Nº2 el Registro diario de montaje VSoL®.

Este registro pretende, de forma general, servir como lista de verificación de las diferentes tareas que a diario se llevan adelante durante el montaje del muro, controlar los recursos utilizados y estar al corriente del avance de los trabajos.

Se recomienda completar un registro por día, separados por estructura.

4.2. Herramientas y equipos para el montaje

Debido a la facilidad de montaje del sistema VSoL® se necesita un mínimo de herramientas y equipos para su ejecución.

Los planos del Anexo Nº3 describen herramientas y consumibles utilizados usualmente durante el montaje de muros.

Los elementos mencionados en dicho anexo, no son suministrados ni responsabilidad de VSL.

4.3. Seguridad, salud e higiene

Recuerde que es muy importante cumplir todas las exigencias establecidas por los decretos, leyes, ordenanzas y cualquier otro tipo de legislación vigente en lo referente a seguridad, salud e higiene.

VSL se adherirá al Plan de Seguridad vigente en obra, realizado por el contratista principal.

En particular, recuerde incorporar a su Plan de Seguridad la actividad del montador de muros.

5. Secuencia de montaje

5.1. Preparación del terreno de base y tratamiento de la cimentación

La zona de montaje de la estructura de suelo reforzado usualmente debe ser nivelada en una anchura igual a la longitud de las mallas de refuerzo más 150 mm. Para asegurarse, se recomienda verificar las especificaciones de los planos del proyecto.

La base de la estructura debe cumplir con las especificaciones del proyecto indicadas en los planos de VSL.

Para evitar problemas posteriores a la construcción del muro, se debe realizar un estudio geotécnico en la zona de apoyo del muro VSoL, con tal de conocer previamente las características geotécnicas de la zona de implantación de la obra y en particular: la estratigrafía del terreno; la posición del nivel freático; la presencia de elementos nocivos o agresivos; las propiedades geomecánicas de resistencia y compresibilidad. (ver Nota de cálculo)

En el área de cimentación del muro se deben retirar todos los materiales orgánicos, vegetación, escombros y cualquier otro material inestable (rellenos antrópicos). Posteriormente se debe compactar la sub-base previo a la colocación de cualquier relleno.

Si los estudios indican que la capacidad de la cimentación es insuficiente para resistir las cargas que transmite el muro VSoL (que se indican en los planos debajo del alzado) o se prevean asentamientos incompatibles con el buen funcionamiento de la estructura, previo al inicio del montaje del muro se deberá mejorar el suelo de cimentación con métodos geotécnicos apropiados. Las técnicas que se deberán considerar, entre otras, son las siguientes: Sustitución de capas de baja calidad por un suelo bueno y, si es preciso, tratado; Precarga; Consolidación dinámica; Columnas de grava; Inyección de pasta de cemento a alta presión ("jet-grouting"); Ejecución de drenes verticales para acelerar la consolidación.

5.2. Construcción de la base de nivelación

La base de nivelación debe ser ejecutada a lo largo de la línea de trazado del muro, previo replanteo topográfico.

Antes de comenzar el montaje del muro, se debe verificar que el hormigón de la base ha alcanzado una resistencia adecuada, generalmente 24 horas desde el vertido son suficientes.



Fotografía de una base de nivelación.

5.3. Montaje de la primer hilera de placas

Se debe hacer especial hincapié en la necesidad de obtener la adecuada nivelación y alineación de la primer hilera de placas. Esta precaución es necesaria para facilitar el montaje de las placas de los niveles superiores.

5.3.1. Definición del punto de partida

Este punto puede estar indicado en los planos.

En caso contrario, se parte del punto de unión con la estructura existente, o por el punto más bajo de la base.

5.3.2. Definición de la alineación exterior del muro

Se debe realizar el replanteo de puntos sobre la base (posición cara exterior del muro).

La cantidad de puntos de referencia para el trazado de esta línea dependerá de la curvatura del muro y será definido por el montador.

Luego, marcar una línea utilizando un tiralíneas u otro sistema.

Para detectar posibles desvíos horizontales de las placas durante el montaje, se puede replantear puntos de control horizontal. Por ejemplo, un error de 1 mm en las juntas verticales, provocará un desfase de 10 cm al cabo de aproximadamente 225 m.



Fotografía de la línea exterior de alineación y del punto de verificación del muro.

5.3.3. Montaje de las primeras placas

Cada placa se apoya sobre 4 cuñas como muestra la siguiente fotografía. De este modo, todos los movimientos de la placa se realizan fácilmente.



Fotografía de las 4 cuñas de madera para apoyar las placas de arranque.

Antes de posicionar la placa, se debe marcar sobre la base el punto que indique la posición de los extremos de la placa, teniendo en cuenta las otras placas que se montaran posteriormente.

Para muros rectos, para determinar la posición del extremo de la placa, se debe medir el ancho de la placa entera a montar en segunda etapa y sumarle 4 cm correspondientes a las dos juntas verticales.

Para muros en curva, se debe dejar lo que indique el plano de VSL.

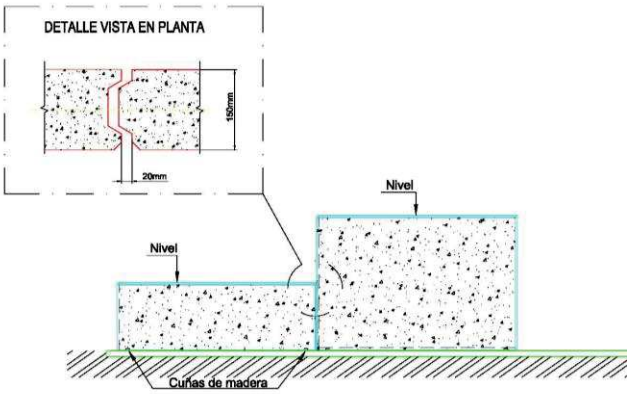
Montar la primera placa sobre las cuñas de madera como indica la foto y ajustar su posición según el punto marcado y la línea trazada sobre la base.

Ajustar con las cuñas de madera la altura de los extremos de la placa hasta que ésta se encuentre horizontal (usar nivel de burbujas).



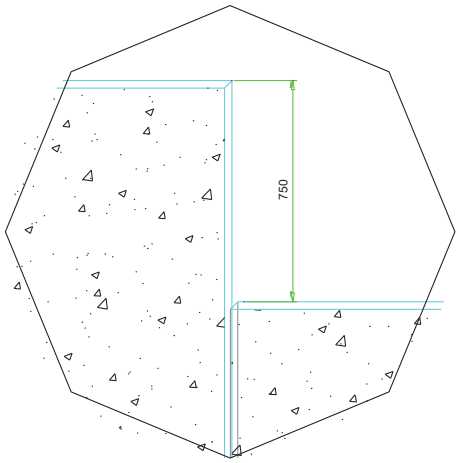
Fotografía de la verificación de horizontalidad de una placa media tipo B1 apoyada sobre cuñas.

Del mismo modo, montar la siguiente placa dejando una junta de 2 cm entre placas. Posicionar la placa horizontalmente usando el nivel.



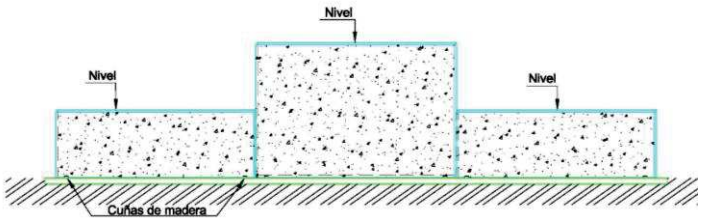
VISTA FRONTAL

A diferencia de las placas medias, en las enteras se debe realizar una marca a 750 mm de altura medidos desde su parte superior del machihembrado para poder alinear esta marca con la placa media. La altura de la placa entera se regula usando las 4 cuñas de madera de la base.



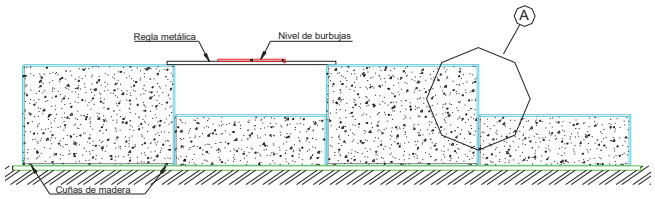
Detalle A: Esquema de nivelación de las placas enteras tipo S respecto a las tipo B1.

Después de montar esta segunda placa y de ajustar su posición, se pondrá la tercera placa a la misma altura que la primera y así sucesivamente.



VISTA FRONTAL

Después de montar la placa entera y de ajustar su altura respecto a la placa media, se procede a posicionar la placa horizontalmente usando el nivel.



Esquema de nivelación de las placas enteras tipo S usando regla metálica y nivel.

Recordar que entre placa y placa, siempre debe dejarse una junta vertical libre.



PROPERLY EXECUTED VERTICAL JOINTS

Note: A 2 cm wide support groove or piece of wood may be used as a model to ensure joint width. The support groove or piece of wood should be removed after placing the panel.

BADLY EXECUTED VERTICAL JOINTS

Note: In case it is not possible to respect the width of the vertical joint, aligning and leveling becomes more difficult. Additionally, since the panels are right next to each other, any movement may cause crackings.

Finalizado el montaje y ajuste de la primera fila de placas, se realiza el desplome de las placas enteras hacia el lado del relleno.

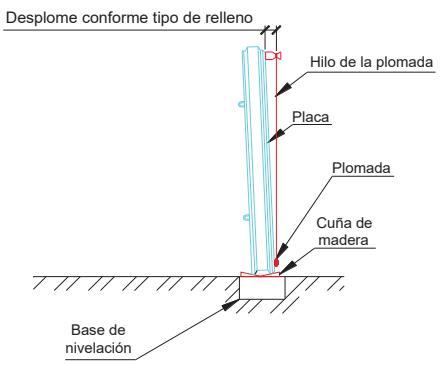
El valor del desplome se obtiene mediante procedimiento de prueba y error. En suelo finos y arenosos, se puede comenzar desplomando 2,5cm en 1m y en suelos gravosos 1cm en 1m. En algunos tipos de relleno muy gravosos, el valor del desplome puede llegar a ser casi nulo.

Después de haber compactado el relleno, se debe verificar la recuperación de la placa y corregir el valor del desplome si es necesario para las siguientes filas de placas.

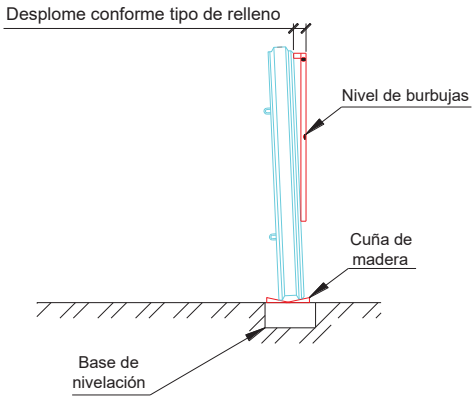
El desplome de las placas enteras se realiza con un nivel de burbuja o una plomada, apoyando siempre el instrumento sobre la cara vista de la placa como indican los siguientes esquemas.

Las placas medias no se desploman ya que al ajustar las prensas éstas se amoldan a las enteras.

Para mantener la placa desplomada se utilizan las dos cuñas de madera del lado de la cara vista de la placa.



Esquema de desplome de una placa tipo S con una plomada.



Esquema de desplome de una placa tipo S con un nivel de burbujas.

Para fijar la posición de la placa, se puede colocar provisionalmente un par de cuñas en las juntas verticales, teniendo en cuenta que antes de montar la siguiente fila de placas, deberán ser retiradas.



Fotografía de las cuñas de madera provisorias para fijar las placas.

Finalizado el montaje de la primera fila, aplicar pegamento sobre el borde de las placas y pegar el geotextil cubriendo todas las juntas, tanto verticales como horizontales.



Fotografía durante la aplicación de pegamento sobre el borde de las placas.



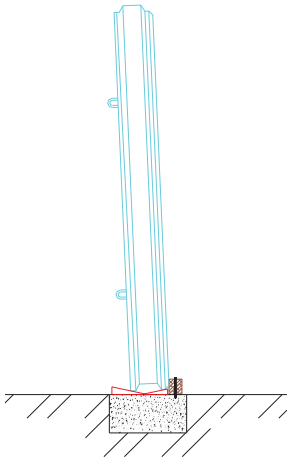
Fotografía del posicionamiento del geotextil en las juntas.

Al terminar con el geotextil, se realiza el montaje de las prensas y se ajustan éstas con fuerza.

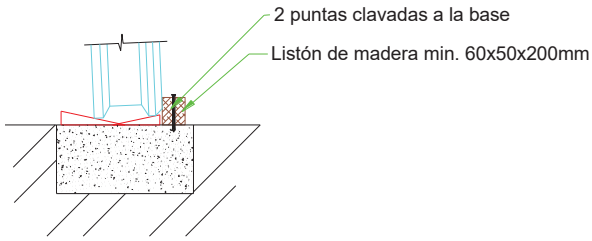


Fotografía del montaje de prensas.

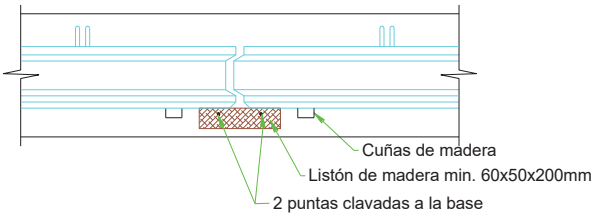
Para anular el posible movimiento horizontal de la base de las placas de arranque, se recomienda clavar sobre la base tacos de madera conforme indican los esquemas siguientes.



Esquema de fijación de la primera fila de placas.



Esquema de fijación de la primera fila de placas.



Esquema de fijación de la primera fila de placas.

Es muy importante no empotrar la fila de arranque de placas por ningún medio extremadamente rígido (por ejemplo hormigón) ya que puede provocar la rotura de las placas de arranque.

Recuerde que por razones de seguridad, se debe apuntalar, al menos temporalmente, la primera fila de placas. Un puntal por cada placa entera tipo H es suficiente cuando las prensas se encuentran montadas y ajustadas.

5.4. Extendido del relleno y montaje de mallas

El material de relleno para la zona de mallas y el material a utilizar en el trasdós deben tener las características especificadas en los planos del proyecto de VSL.

Finalizado el montaje de la primera fila de placas, o antes en caso de realizar trabajos en paralelo con los diferentes equipos de trabajo, se realiza el extendido de la primera capa de material de relleno, hasta alcanzar la cota de la primera capa de mallas de refuerzo.



Fotografía durante la distribución del relleno (segunda capa de relleno).

Las capas de relleno se deben extender paralelamente al paramento del muro.

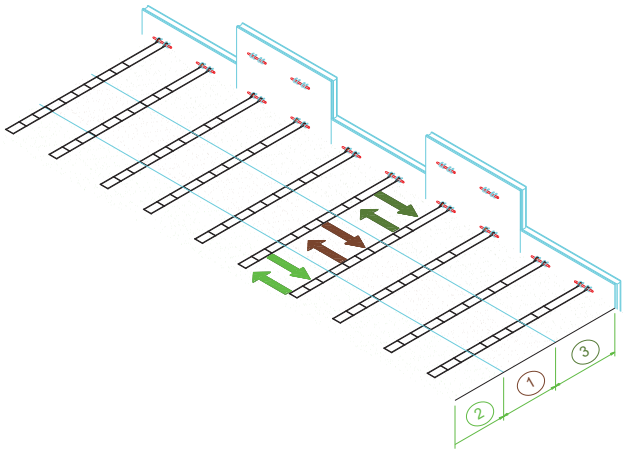
En primer lugar se extiende la franja central, luego la posterior y por último la que se encuentra junto al paramento.

Se recomienda realizar el extendido de la capa de relleno evitando pisar las mallas con los equipos.

En caso de utilizar equipos con orugas, se debe prestar especial cuidado para evitar que éstos entren en contacto con las mallas pudiéndolas dañar.

En caso de dañar el galvanizado de las mallas, se deberá reemplazar aquellas mallas dañadas por otras nuevas o bien reparar el galvanizado en función de la magnitud de los daños.

Durante la distribución de los rellenos, se debe tener especial cuidado en no golpear las placas con lo equipos de distribución ya que fácilmente se pueden desplazar o romper.



Esquema de extendido y compactación de capas de relleno.

El relleno debe compactarse con un rodillo vibrante liso o pata de cabra, dejando libre un metro o metro y medio desde la cara interior no vista de las placas.

El rodillo debe pasarse en dirección paralela al paramento del muro.

Previo a la compactación, recuerde descalzar los puntales para permitir el movimiento de las placas (solo aplica para la primer fila o fila de arranque).



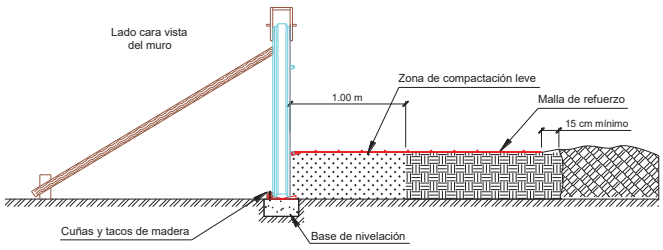
Fotografía durante la compactación de una capa de relleno.

El último metro, junto al paramento del muro, será compactado con una placa vibrante o rodillo inferior a 450 kg.



Fotografía de un compactador de placa vibrante.

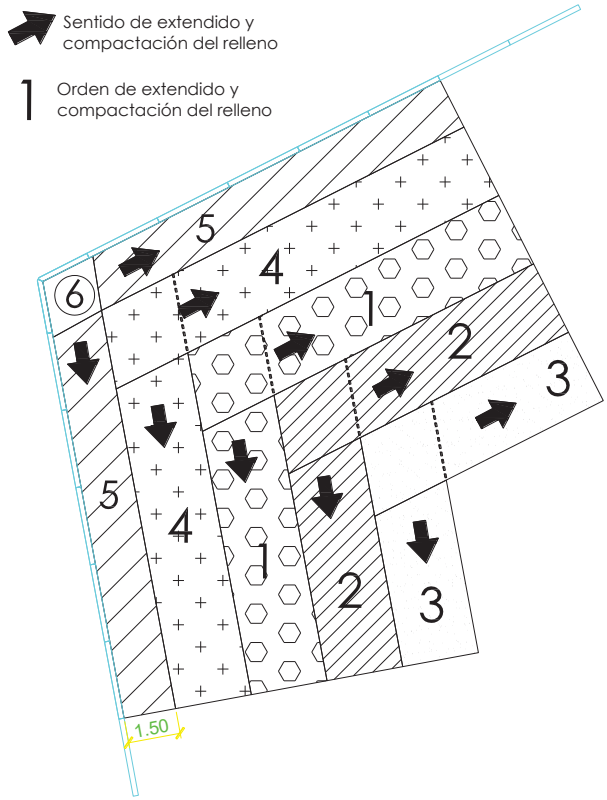
El grado de compactación del relleno, será el indicado en el proyecto.



Esquema de relleno y montaje del primer nivel de mallas.

Extendido de rellenos en muros de esquina

El procedimiento de extendido y compactación de los rellenos antes mencionado, solo para el caso de muros de esquina, deberá modificarse siguiéndose el siguiente procedimiento:



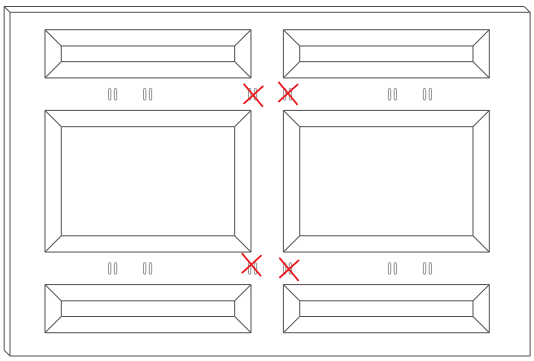
Esquema de extendido y compactación de capas de relleno en muros en esquina.

Antes de comenzar el extendido de rellenos, se debe verificar que se ha montado correctamente la prensa en esquina indicada en el plano del anexo Nº4.

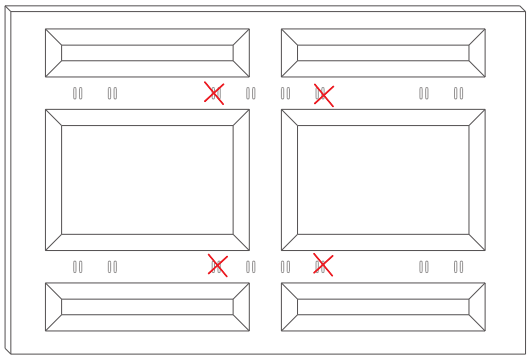
Seleccionar las mallas necesarias según la cantidad, longitud y diámetro indicados en los planos del proyecto de VSL.

Es muy importante indicar a los responsables de montaje que NO SIEMPRE SE DEBEN COLOCAR MALLAS EN TODOS LOS CONECTORES DE LAS PLACAS, se debe realizar el montaje conforme las indicaciones de los planos.

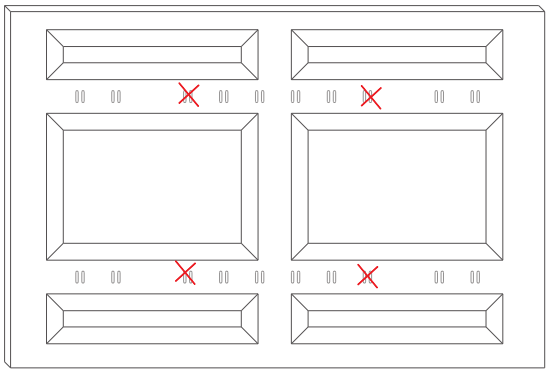
A continuación se detalla para cada tipo de placa, los conectores que no serán usados en caso que el proyecto indique una cantidad de mallas inferior a la de conectores.



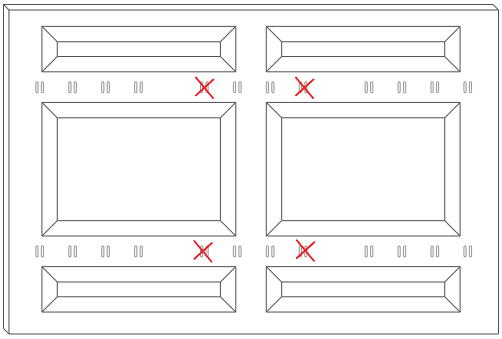
En el caso que en una placa tipo H-6 se deban conectar solo 2 mallas por capa (4 barras por capa), se deberán dejar sin uso los conectores tachados en el esquema anterior.



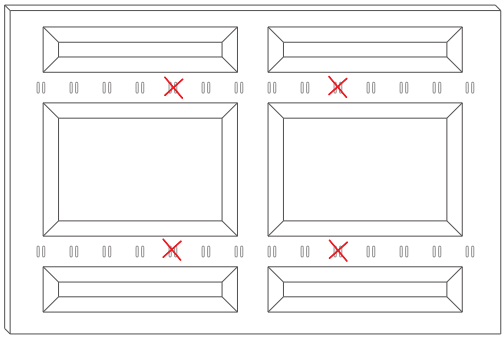
En el caso que en una placa tipo H-8 se deban conectar solo 3 mallas por capa (6 barras por capa), se deberán dejar sin uso los conectores tachados en el esquema anterior.



En el caso que en una placa tipo H-10 se deban conectar solo 4 mallas por capa (8 barras por capa), se deberán dejar sin uso los conectores tachados en el esquema anterior.



En el caso que en una placa tipo H-12 se deban conectar solo 5 mallas por capa (10 barras por capa), se deberán dejar sin uso los conectores tachados en el esquema anterior.



En el caso que en una placa tipo H-14 se deban conectar solo 6 mallas por capa (12 barras por capa), se deberán dejar sin uso los conectores tachados en el esquema anterior.

Eliminar conectores en placas especiales:

En el caso de placas con dimensiones especiales, se deberán aplicar los siguientes criterios al momento de eliminar un conector:

1. Cuando se necesiten montar un número par de mallas (por ejemplo 2, 4, 6, etc) se ubicarán en los extremos y de forma simétrica (por ejemplo 1 a cada extremo, 2 a cada extremo, 3 a cada extremo, etc). Los conectores centrales quedan sin uso.
2. Cuando se necesiten montar un número impar de mallas, se montará una al centro y el resto simétricamente en ambos extremos como explica el punto anterior.

Previo a la distribución de mallas sobre el relleno, se deben realizar los ensayos correspondientes para asegurarse que las características de la capa compactada son correctas.

Finalizados los ensayos, distribuir las mallas sobre el relleno.



Fotografía durante el montaje de mallas.

Conectar la malla de refuerzo a los paneles utilizando los conectores embebidos en los paneles y el pasador de anclaje.

Tirar la malla hacia atrás y colocar las cuñas con el objeto de evitar que la malla se desplace hacia la placa en el momento de distribuir la siguiente capa de relleno.

Las mallas siempre se colocan perpendiculares a las placas, salvo indicación contraria en los planos del proyecto.



Fotografía de una capa de mallas.



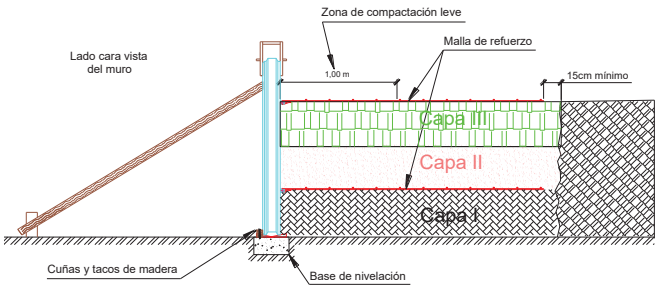
CUÑAS BIEN COLOCADAS
Nota: Las cuñas bloquean el posible movimiento de las mallas.



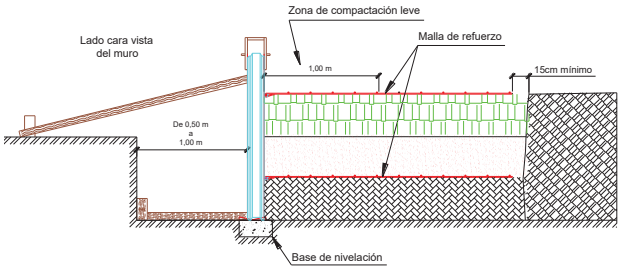
Nota: La cuña asegura la posición del pasador pero no impide el movimiento de la malla de refuerzo.
CUÑAS MAL COLOCADAS

Se verifica nuevamente la horizontalidad y el desplome de las placas por si se hubieran movido durante la distribución de la capa de relleno.

Se extiende a continuación la siguiente capa de relleno como se indicó anteriormente. El espesor de ésta dependerá de los máximos espesores de capa permitidos por las especificaciones del proyecto. La distancia entre capas de mallas es de 750 mm lo cual permite dos capas de relleno de 375 mm.



Esquema de montaje de mallas para el segundo nivel de refuerzo y posteriores.

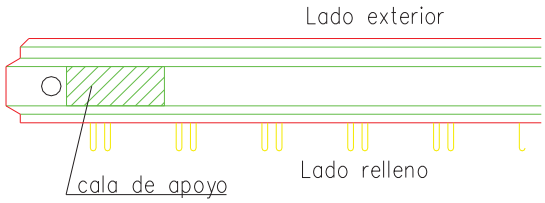


Esquema de montaje de mallas para el segundo nivel de refuerzo y posteriores (trinchera).

5.5. Montaje de las siguientes filas de placas

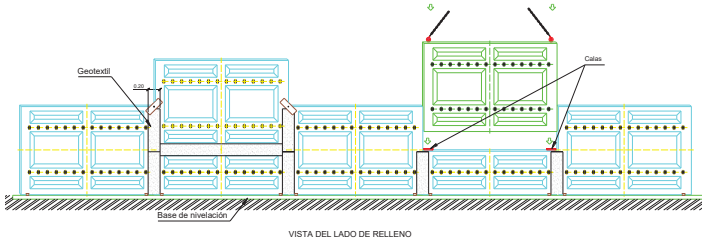
Retirar las prensas y cuñas de madera provisionales.

Colocar las calas de apoyo sobre la parte superior de las placas en la posición que se indica en el siguiente esquema.



Esquema de montaje de calas de apoyo.

Montar la siguiente fila de placas.



Esquema de montaje para la segunda fila de placas y siguientes.

Si se han tomado todas las precauciones durante el montaje de la primera fila de placas, será muy fácil el montaje de las siguientes filas de placas.

El desplome de las placas en las siguientes filas puede obtenerse colocando cuñas entre la prensa y la placa.

Estas cuñas se colocan para compensar la diferencia de desplome entre una placa recién montada y la placa de la fila anterior que ya ha tenido recuperación por el empuje del relleno.



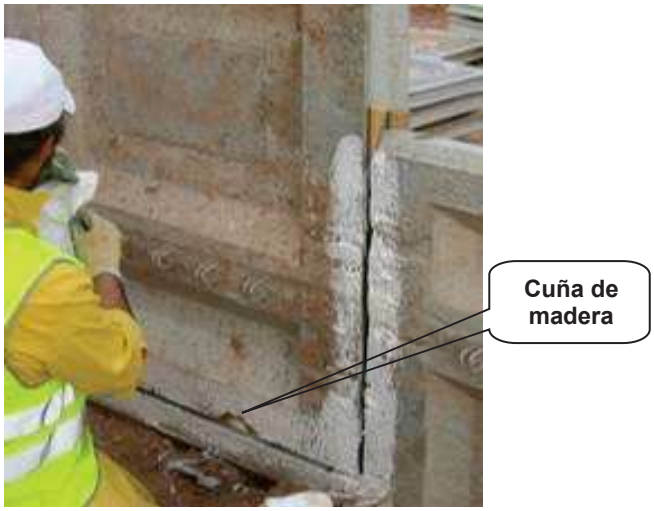
Fotografía de las cuñas de madera adicionales en la prensa de montaje (solo para la segunda fila de placas y posteriores).

Desplomar la segunda fila de placas conforme al valor observado después de haber compactado las primeras capas de relleno de la primera fila de placas.

Aplicar adhesivo y pegar el geotextil cubriendo las juntas.

Montar las prensas con las cuñas de madera provisionales.

En caso que debido a las características del relleno y los equipos de obra utilizados, los empujes al compactar el relleno provoquen desplazamientos en la parte inferior de las placas hacia el lado exterior del muro, se puede colocar dos pequeñas cuñas de madera (en cada placa) entre la placa superior y la inferior y dentro del machihembrado, como muestra la siguiente fotografía. Para ello, se debe romper un trozo de aproximadamente 5cm del machihembrado hembra de la placa superior y por allí introducir una pequeña cuña. Siempre que se necesiten estas cuñas, se deberán colocar de a dos por placa, de modo de evitar giros.



Fotografía durante el montaje. Se observa la cuña de madera inferior.

Distribuir el relleno hasta el siguiente nivel de mallas, compactarlo y ensayarlo.

Montar mallas, colocar pasadores y cuñas.

Continuar el procedimiento indicado anteriormente hasta que la totalidad de las placas hayan sido montadas.

5.6. Resumen de la secuencia de montaje

1. Preparar la zona de obra y sanear la base.
2. Hormigonar la base de nivelación.
3. Montar la primera fila de placas, nivelar, desplomar, pegar geotextil, poner prensas y apuntalar solo si corresponde.
4. Distribuir una capa de relleno, compactarla y ensayarla.
5. Montar y conectar las mallas de refuerzo a las placas de hormigón. Colocar cuñas en uniones malla-placa.
6. Instalar la siguiente capa de relleno, compactarla y ensayarla.
7. Quitar prensas y cuñas auxiliares.
8. Colocar las calas y montar una nueva fila de placas.
9. Pegar geotextil.
10. Desplomar placas, montar prensas y colocar cuñas de madera provisorias.
11. Repetir el ciclo a partir del punto 4.

5.7. Nota general

Al finalizar cada día de trabajo, se deben tomar los recaudos necesarios para proteger los muros de las acciones del tiempo (lluvias, vientos, etc).

Si se saturase de agua una capa de suelo sin compactar, ésta se debe drenar, escarificar y dejar secar previo a la compactación.

No se recomienda utilizar cuñas de madera por la parte exterior del muro en las juntas horizontales entre placas. En caso de utilizarse, se deberán retirar antes de finalizar el montaje de las siguientes dos filas ya que de éste modo se podrán extraer las cuñas fácilmente.



5.8. Anexo Nº1 – Planning de suministros VSoL®

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.	PLANNING DE SUMINISTROS SUELO REFORZADO VSoL	SR-FN-PS Rev. 02 | 28/05/2014

DATOS GENERALES

Proyecto: _____

Nro. Proyecto CTT: _____ Última actualización: _____

DATOS DE SUMINISTROS ***Indicar para cada día el número de camiones***

	Estructura 1		Estructura 2		Estructura 3		Estructura 4	
Día	Estribo 1	Estribo 2	Estribo 1	Estribo 2	Estribo 1	Estribo 2	Estribo 1	Estribo 2

5.9. Anexo Nº2 – Registro diario de montaje VSoL®

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A. Tel.: 93-289-2330 - Fax: 93-289-2331	REGISTRO DIARIO DE MONTAJE SUELO REFORZADO VSoL	SR-FN-MM Rev. 03 | 28/05/2014 Hoja 1 de _____

DATOS GENERALES

Proyecto: _____

Nro. Proyecto: _____ Fecha: _____

Resp. de montaje: _____ Horario: _____

Ayudantes: _____ Horario: _____

DATOS DE MONTAJE

Estructura/ Estribo: _____

Nº fila	Nombre placa	Fecha fabricación

Nº fila	Nombre placa	Fecha fabricación

Nº fila	Nombre placa	Fecha fabricación

Nº fila	Tipo malla	Cantidad

Nº fila	Tipo malla	Cantidad

Nº fila	Tipo malla	Cantidad

LISTA DE VERIFICACIÓN

PLACAS PARAMENTO FRONTAL	Revisión	Observaciones
Ubicación s/ plano	c ☐ nc ☐ / ☐ no aplica	
2 cm libres en juntas verticales	c ☐ nc ☐ / ☐ no aplica	
Verticalidad/ desplome placas	c ☐ nc ☐ / ☐ no aplica	
Horizontalidad	c ☐ nc ☐ / ☐ no aplica	
Apuntalamiento	c ☐ nc ☐ / ☐ no aplica	
Geotextil	c ☐ nc ☐ / ☐ no aplica	
Ajuste de Prensas	c ☐ nc ☐ / ☐ no aplica	
MALLAS DE REFUERZO	**Revisión**	**Observaciones**
Ubicación s/ plano	c ☐ nc ☐ / ☐ no aplica	
Cantidad, longitud y diámtero	c ☐ nc ☐ / ☐ no aplica	
Alineación	c ☐ nc ☐ / ☐ no aplica	
Pasador de anclaje	c ☐ nc ☐ / ☐ no aplica	
Cuñas de anclaje	c ☐ nc ☐ / ☐ no aplica	
RELLENO	**Revisión**	**Observaciones**
	c ☐ nc ☐ / ☐ no aplica	
	c ☐ nc ☐ / ☐ no aplica	
	c ☐ nc ☐ / ☐ no aplica	

Obs.: _____

c: Conforme
nc: No conforme

Fecha: _____ Fecha: _____

Firma: Firma:

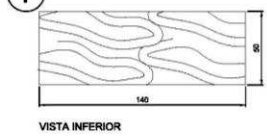
Responsable de montaje Encargado de obra

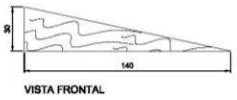
© 2014 - VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

c: Conforme – nc: No conforme

5.10. Anexo Nº3 – Herramientas y consumibles para montaje

1



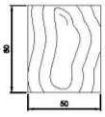


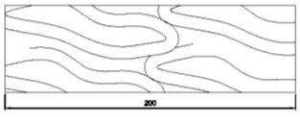


CUÑA DE MADERA

Material: Madera.
Cantidad: 1,5 a 2 cuñas por cada m2 de muro.
Descrip.: Se utiliza durante el montaje para nivelar y alinear las placas.

5





LISTÓN DE MADERA

Material: Madera.
Cantidad: 1 cada dos placas de arranque.
Descrip.: Se utiliza durante el montaje para fijar la base de las placas de arranque.

2



ADHESIVO GEOTEXTIL

Material: Cola blanca.
Cantidad: 20 m2 de muro por cada kilo de cola.
Descrip.: Cola blanca al agua similar a la utilizada en carpintería. También se puede utilizar otros tipos de pegamentos.

3



CUBO PARA ADHESIVO

Material: Plástico o metal.
Cantidad: Un cubo por cada equipo de montaje.
Descrip.: Se utiliza para contener el pegamento.

4



APLICADOR ADHESIVO

Material: Cepillo plástico.
Cantidad: Dos cepillos por cada equipo de montaje.
Descrip.: Sirve para aplicar el pegamento.

TABLA DE MATERIALES

POSICION	DESCRIPCION
1	CUÑAS DE MADERA
2	ADHESIVO GEOTEXTIL
3	CUBO PARA ADHESIVO
4	APLICADOR ADHESIVO
5	LISTÓN DE MADERA

NOTA:
LOS ACCESORIOS Y HERRAMIENTAS INDICADOS EN ESTE PLANO, NO SON SUMINISTRADOS POR VSL

Dimensiones en mm.

VSL Construction Systems SA
PASEO DE GRACIA Nº 11
ESCARLERA B, 1ª PLANTA
08007 BARCELONA
TEL. 93 2892330
FAX. 93 2892331
E-MAIL: spain@vsl.com

REV. Nº	MODIFICACIÓN	Fecha	Aprobó
B	Nombre caratula, cambio nombre de CTT a VSL	30-04-14	JLi
A	Emisión original	03/07/06	JLi

Proyectado: RRo	Delineado: JRi	Aprobado: JLi
Fecha: 3/07/06	Escala: s/e	File: CONSAUX.DWG

Este plano es propiedad de VSL Construction Systems SA y es confidencial. No puede ser copiado o reproducido total o parcialmente sin el consentimiento escrito de VSL Construction Systems SA

REF.: COMPONENTES SISTEMA VSoL 2005

Proyecto Nº 750.001

PLANO: CONSUMIBLES AUXILIARES PARA MONTAJE DE MUROS VSoL

Plano Nº 209 019 REV. B

Recomendaciones generales de montaje en obras de suelo reforzado VSoL ® con placas de hormigón y mallas metálicas de refuerzo. © 2006

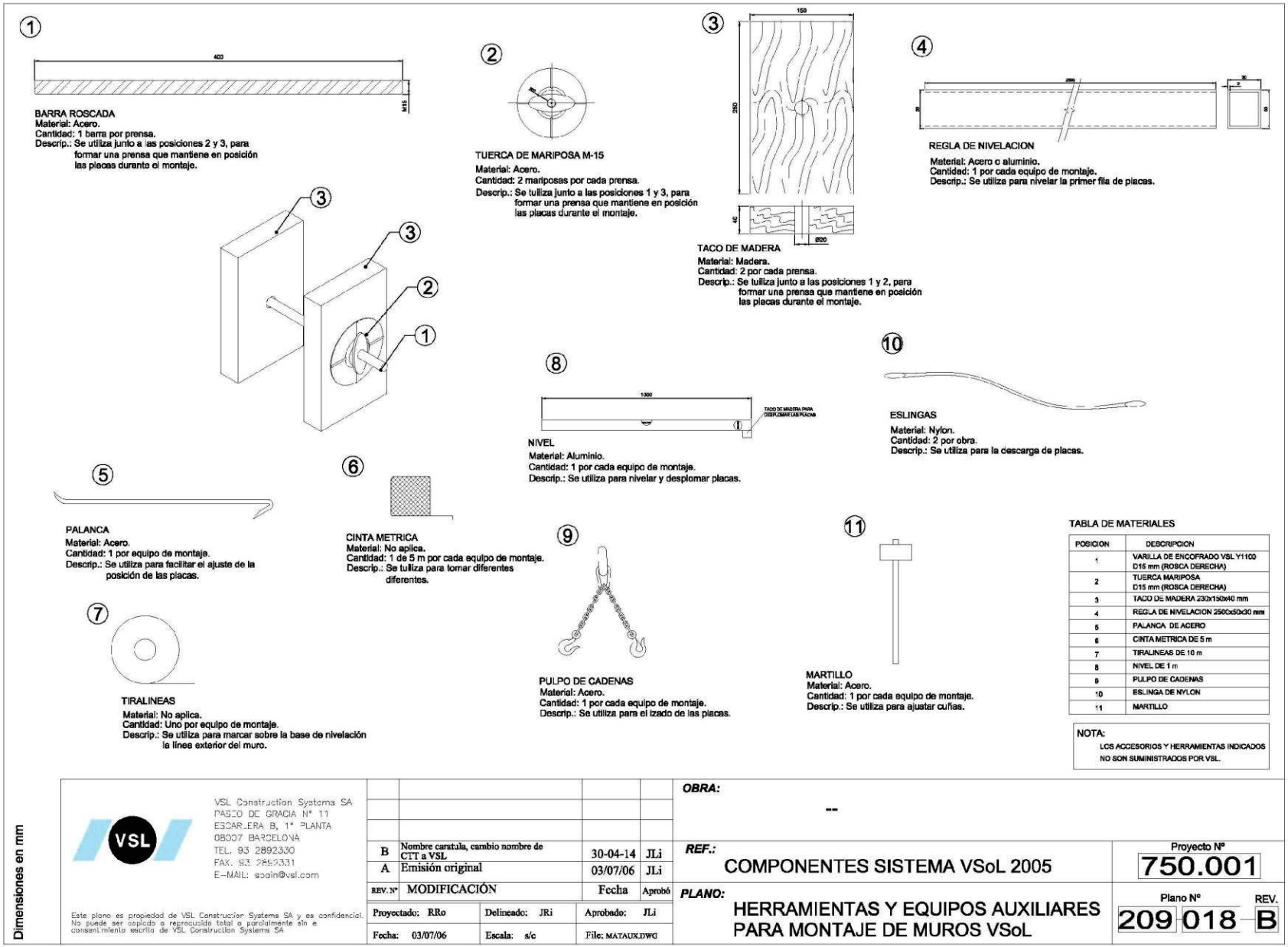


TABLA DE MATERIALES

POSICION	DESCRIPCION
1	VARILLA DE ENCOFRADO VSL Y1100 D15 mm (ROSCA DERECHA)
2	TUERCA MARIPOSA D15 mm (ROSCA DERECHA)
3	TACO DE MADERA 230x150x40 mm
4	REGLA DE NIVELACION 2500x50x30 mm
5	PALANCA DE ACERO
6	CINTA METRICA DE 5 m
7	TIRALINEAS DE 10 m
8	NIVEL DE 1 m
9	PULPO DE CADENAS
10	ESLINGA DE NYLON
11	MARTILLO

NOTA:
LOS ACCESORIOS Y HERRAMIENTAS INDICADOS NO SON SUMINISTRADOS POR VSL.

Dimensiones en mm

VSL Construction Systems SA
PASEO DE GRACIA Nº 11
ESCALERA B, 1º PLANTA
08007 BARCELONA
TEL. 93 2892330
FAX. 93 2892331
E-MAIL: spain@vsl.com

Este plano es propiedad de VSL Construction Systems SA y es confidencial. No puede ser copiado o reproducido total o parcialmente sin el consentimiento escrito de VSL Construction Systems SA

REV. Nº	MODIFICACIÓN	Fecha	Aprobó
B	Nombre carátula, cambio nombre de CTT a VSL	30-04-14	JLi
A	Emisión original	03/07/06	JLi

Proyectado: RRo	Delineado: JRi	Aprobado: JLi	
Fecha: 03/07/06	Escala: s/c	File: MATAUX.DWG	

OBRA: --

REF.: COMPONENTES SISTEMA VSoL 2005

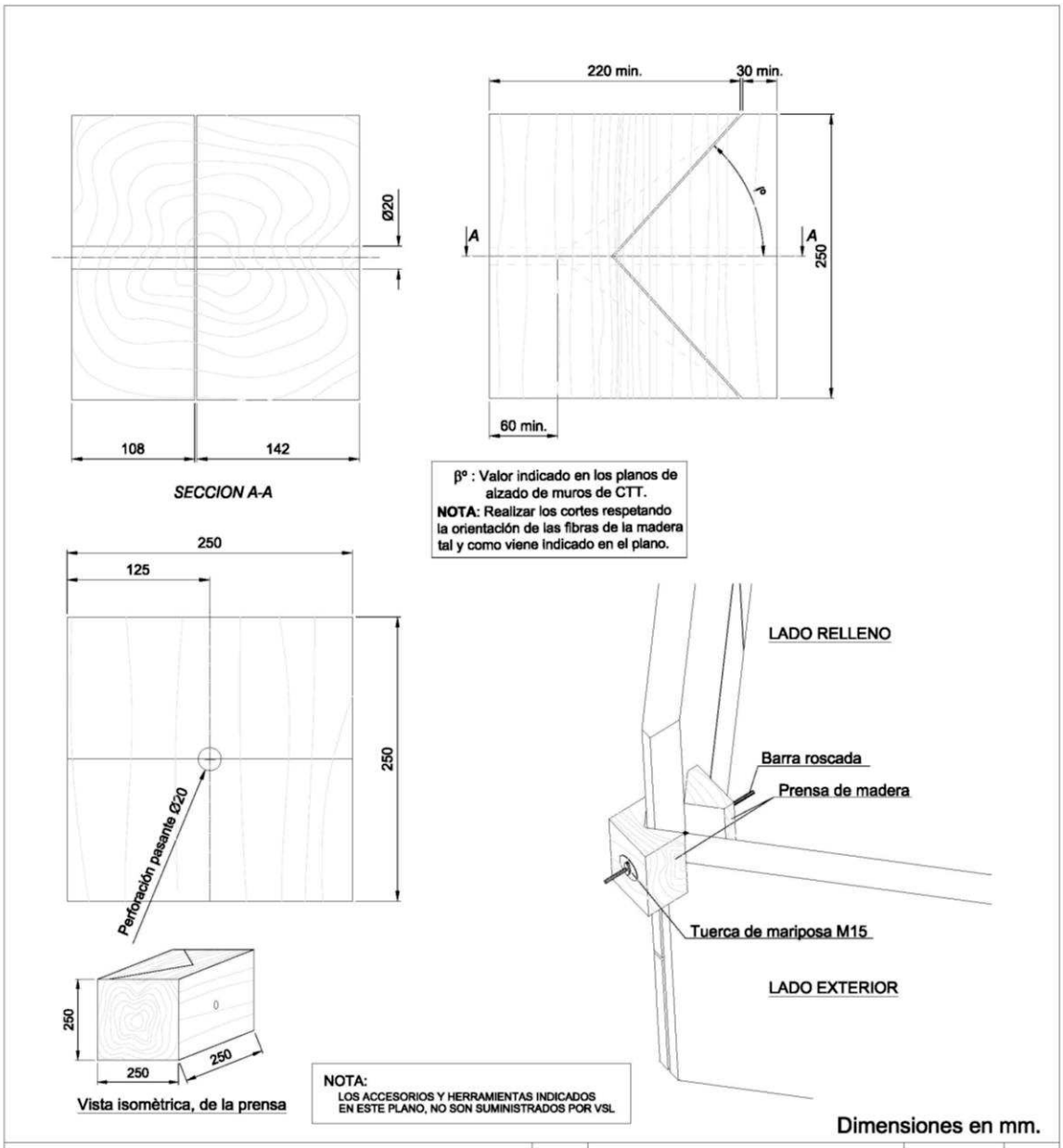
Proyecto Nº 750.001

PLANO: HERRAMIENTAS Y EQUIPOS AUXILIARES PARA MONTAJE DE MUROS VSoL

Plano Nº 209 018 REV. B

[AGENDA21 BCN]

5.11. Anexo Nº4 – Prensa de montaje para placas de esquinas



VSL Construction Systems SA
PASEO DE GRACIA Nº 11
ESCARLERA B, 1º PLANTA
08007 BARCELONA
TEL. 93 2892330
FAX. 93 2892331
E-MAIL: spain@vsl.com

REV. Nº	MODIFICACIÓN	Fecha	Aprobó
B	Nombre caratula, cambio nombre de CTT a VSL	30-04-14	JLi
A	Emisión original	01-10-07	JLi

Este plano es propiedad de VSL Construction Systems SA y es confidencial. No puede ser copiado o reproducido total o parcialmente sin el consentimiento escrito de VSL Construction Systems SA

Proyectado: AHI	Delineado: JRI	Aprobado: AHI
Fecha: 01-10-07	Escala: –	File: PRENSA.dwg

REF.: COMPONENTES SISTEMA VSOL HGA

Proyecto Nº 750.001

PLANO: PRENSA DE MADERA PARA PLACAS DE ESQUINA

Plano Nº 209 055 REV. B

Soluciones constructivas

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.
Tel.: (+34) 93-289-2330
Fax: (+34) 93-289-2331
e-mail: **spain@vsl.com**
web: **www.vsl.com**
Avda. de la Gran via,179
08908 L'Hospitalet de Llobregat
Barcelona, España

7 ANEJO – COLOCACIÓN Y COMPACTACIÓN DEL SUELO DE RELLENO

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

MUROS DE SUELO REFORZADO VSoL®
COLOCACIÓN Y COMPACTACIÓN DEL SUELO DE RELLENO

INTRODUCCION

Se definen estructuras de SUELO REFORZADO a aquellas realizadas a base de refuerzos metálicos horizontalmente (o cuasi-horizontal) dispuestos entre capas de suelo colocados y compactados según bajo controles especiales. Se completa con un paramento semiflexible, que está compuesto por placas de hormigón prefabricadas conectadas entre sí, con el objeto de retener el suelo entre las capas de refuerzo y proteger al relleno frente a la erosión.

Los tipos de estructuras de suelo reforzado incluidos en las presentes especificaciones son muros verticales, escalonados o inclinados soportando o no un talud en coronación, estribos de puentes y zonas de almacenamiento a granel.

COLOCACIÓN Y COMPACTACIÓN DEL SUELO DE RELLENO

El relleno utilizado dentro del macizo reforzado, debe ser escogido para cumplir con los requisitos del proyecto, con las exigencias mecánicas y físico-químicas y además debe ser colocado y compactado bajo estrictos controles.

Las exigencias mecánicas y físico-químicas están definidas en las Especificaciones técnicas del suelo de relleno en cumplimiento con la UNE EN14475:2011.

En este documento nos centraremos exclusivamente en la colocación y compactación de un suelo de relleno que cumpla con las condiciones mecánicas especificadas en el proyecto.

La colocación y compactación del relleno se debe ejecutar con mucho cuidado, ya que junto con la naturaleza del relleno, influyen sensiblemente en el comportamiento de la estructura de suelo reforzado.

Se debe comprobar periódicamente el contenido de humedad y el grado de compactación del suelo, aún cuando se utilicen suelos granulares de gran calidad.

El contenido de humedad puede tener efectos significativos sobre el comportamiento de este tipo de muros:

1. Si la humedad supera la óptima, puede ser muy difícil mantener un adecuado alineamiento y verticalidad de las placas del paramento durante el montaje, especialmente cuando existe un alto contenido de finos.
2. Con suelos muy secos es muy difícil alcanzar la densidad requerida, y como consecuencia se pueden producir significativos asentamientos post-constructivos durante los períodos de lluvias, con los consiguientes movimientos del paramento.

Durante la colocación y compactación del suelo de relleno se deben cumplir los siguientes requisitos:

- En todos los muros de altura mayor a 6.00m o que reciban la carga de un tablero de puente o estructura o que estén a borde de arcén, el suelo de relleno debe ser compactado hasta alcanzar como mínimo el 95% de la densidad del Proctor Modificado.
- En los muros simples y aletas de altura menor a 6.00m que no cumplan ninguna de las condiciones anteriores, se puede reducir el grado de compactación hasta el 90% de la densidad del Proctor Modificado.
- El contenido de humedad del suelo durante la colocación y compactación nunca puede exceder la humedad óptima del suelo. Se admite un suelo con una reducción de la humedad del 2% respecto de la óptima.

No se recomienda el uso de grandes equipos de compactación vibratorios en caso de arenas uniformes (finas o medias), ya que pueden complicar la alineación y verticalidad del paramento.

Como norma general, todos los vehículos y equipos de obra que pesen más de 1500kg deben circular en dirección paralela al paramento y se deben mantener al menos a 1.00m del mismo, por lo que se recomienda el uso de equipos ligeros en esta zona.

Vale aclarar que en el primer metro en contacto con el paramento se debe alcanzar la misma densidad que en el resto del macizo (90 ó 95% PM) y por lo tanto será necesario reducir los espesores de las capas de suelo a compactar, para que puedan ser compactados adecuadamente con equipos ligeros.

Un reducido grado de compactación en la zona próxima al paramento puede ocasionar un asiendo diferencial de esta zona respecto del paramento y del resto del macizo, que en ciertos casos produce un movimiento de las placas y/o arrastra los refuerzos hacia abajo, produciendo un sobreesfuerzo en la conexión.

El uso de equipos pesado en esta zona o una excesiva compactación, puede ocasionar movimientos excesivos en las placas, daño estructural en el paramento y un sobreesfuerzo en las capas de refuerzo.

Una opción utilizada con éxito es disponer en esta zona un material de mayor calidad que requiera menor esfuerzo de compactación para alcanzar la densidad especificada.

8 ANEJO – CONTROL DE EJECUCIÓN DE MUROS

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A.

SUELO REFORZADO VSoL®

DEFORMABILIDAD: CONTROLES, TOLERANCIAS Y CAUSAS

INTRODUCCIÓN

Se definen estructuras de SUELO REFORZADO a aquellas realizadas a base de refuerzos metálicos horizontalmente (o cuasi-horizontal) dispuestos entre capas de suelo colocados y compactados según bajo controles especiales. Se completa con un paramento semiflexible, que está compuesto por placas de hormigón prefabricadas conectadas entre sí, con el objeto de retener el suelo entre las capas de refuerzo y proteger al relleno frente a la erosión.

Los suelos de relleno deben ser ensayados antes de su utilización, con el fin de asegurar que las hipótesis de diseño sean concordantes con la realidad de la obra, o por lo menos estén del lado de la seguridad, y que se cumplan los requisitos físico-químicos.

Este documento es aplicable a los muros de suelo reforzado VSoL® con placas de hormigón rectangulares de 2.25x1.50m^2 o cuadradas de 1.50x1.50m^2 y mallas metálicas de refuerzo.

Los paramentos semi-flexibles deben ser construidos con unas ciertas tolerancias de alineación tanto vertical como horizontal y además deben funcionar durante su vida de útil con unas tolerancias especificadas. También deben ser capaces de absorber asientos diferenciales sin ningún daño estructural en las placas del paramento.

CONTROLES DURANTE LA EJECUCIÓN

Las tolerancias constructivas deben ser realistas, teniendo en cuenta que por definición los muros de suelo reforzado son estructuras flexibles que pueden deformarse durante y después del montaje.

Es muy importante que los asientos, deformaciones y movimientos de la estructura de suelo reforzado sean controlados durante la construcción, de manera de poder aplicar soluciones correctivas.

Siguiendo las “Recomendaciones generales de montaje en obras de suelo reforzado VSoL® con placas de hormigón y mallas metálicas de refuerzo”, en cada etapa de construcción se deben tomar las medidas especiales indicadas para asegurar que la geometría final obtenida esté dentro de las tolerancias de diseño. Estas medidas especiales comprenden los ajustes de las placas horizontal y verticalmente (alineación y nivelación), dándoles un desplome o inclinación contra el relleno de manera de compensar los movimientos previstos del propio suelo reforzado, pero no los asentamientos ni los movimientos de la cimentación.

Estas alineaciones, nivelaciones y desplomes deben ser verificados y ajustados, en caso de ser necesario, durante el avance del montaje. Hay que tener en cuenta que el desplome necesario de las placas depende del tipo de suelo de relleno, de su contenido de humedad, de la compactación y de la longitud de los refuerzos.

Es muy importante verificar diariamente la verticalidad de la estructura y tomar las acciones correctivas del montaje en cuanto se detecten valores fuera de tolerancia.

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A, Avda. de la Gran Vía, 179, 08908, L’Hospitalet de Llobregat, Barcelona
TE: 93 289 23 30, FAX: 93 289 23 31, www.vsl.com

TOLERANCIAS DE EJECUCIÓN DE MUROS VSoL®

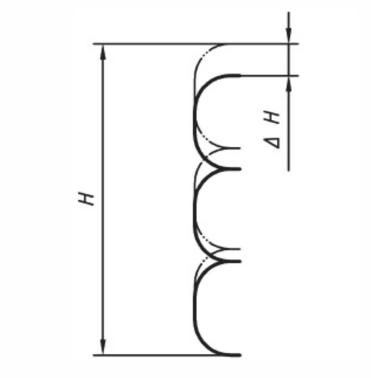
Las deformaciones del paramento de muros de suelo reforzado durante el montaje y después del mismo, dependen del sistema escogido.

Los valores indicados a continuación, son indicativos de las tolerancias de construcción que se consiguen normalmente, o de las deformaciones que se alcanzan sin ningún daño estético, estructural o de estabilidad de la estructura. Esto no significa que si las deformaciones de una estructura superan las tolerancias la estructura sea inestable, sino que debe verificarse la misma.

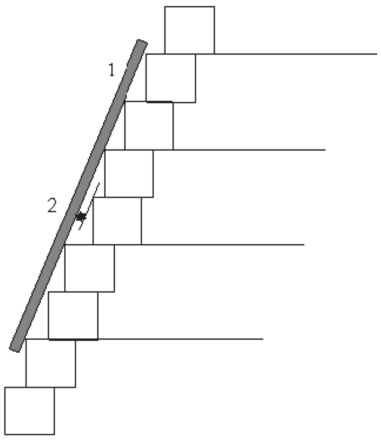
Las principales medidas a controlar son:

1.- Compresibilidad: En los sistemas con paramento semi-flexible, construidos con placas de hormigón de altura parcial, los asientos diferenciales entre el suelo de relleno y el paramento son absorbidos por las calas de apoyo que se disponen en las juntas horizontales entre placas. Por lo tanto el paramento acompaña el asiento del suelo de relleno, y desciende la coronación del muro. La magnitud de este descenso depende exclusivamente del suelo de relleno utilizado, de su colocación y compactación.

Tolerancia: ΔH / H = 1%



2.- Alineación: las variaciones locales en cualquier dirección, medidas con una regla de 4m colocada en toda la cara exterior del paramento, debe ser menor a ±25mm.



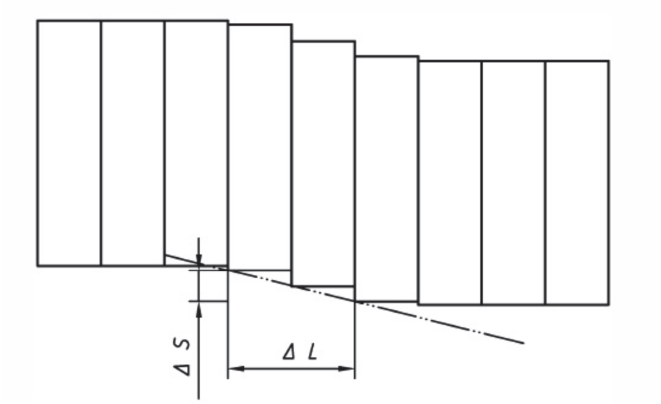
1) Diferencia en la coronación - 2) Variación local interna

VSL CONSTRUCTION SYSTEMS, S.A, Avda. de la Gran Vía, 179, 08908, L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona
TE: 93 289 23 30, FAX: 93 289 23 31, www.vsl.com

Por otra parte el máximo desfase entre dos placas contiguas se debe limitar a 15mm, medido en las juntas verticales y horizontales.

3.- Asentamiento diferencial en dirección longitudinal: los sistemas con paramento semi-flexible presentan grandes tolerancias frente a estos movimientos.

Tolerancia: ΔS / ΔL = 1%



4.- Desplome: el desplome vertical medido entre la coronación del muro y su cimentación debería limitarse a 5mm por metro de altura (0.5%) al acabar el montaje y a 10mm por metro (1%) durante la vida útil.

DEFECTOS DE EJECUCIÓN Y SUS POSIBLES CAUSAS

Los muros de suelo reforzado deben ser montados cumpliendo estrictamente los requisitos estructurales y estéticos indicados en los planos y las especificaciones técnicas y siguiendo las “Recomendaciones generales de montaje en obras de suelo reforzado VSoL® con placas de hormigón y mallas metálicas de refuerzo”.

Generalmente se puede alcanzar unos resultados satisfactorios mediante el uso de materiales de calidad adecuada, con un correcto procedimiento de montaje y una inspección detallada. Sin embargo puede haber ocasiones en que se excedan las tolerancias dimensionales y/o no se alcancen los requisitos estéticos. En estos casos se deben tomar medidas correctivas en forma inmediata para alcanzar un resultado aceptable.

A continuación se presentan los principales problemas durante el montaje y sus posibles causas.

PROBLEMA	POSIBLE CAUSA
1.- Distorsión en el paramento: a) Asiento diferencial b) Inclinación general del muro c) Contacto entre placas con desconches y roturas localizadas.	Suelo de cimentación blando o con un contenido de humedad excesiva para un adecuado apoyo de la estructura. Suelo de relleno de pobre calidad o compactado en defecto.

2.- Dificultad de colocar el primer nivel de placas y/o nivelar. Contacto entre placas con desconches y roturas localizadas.	Error en la base de nivelación
3.- Paramento con desplome hacia afuera	a.- Placas desplomadas en un valor insuficiente b.- Equipo de compactación pesado trabajando cerca del paramento o perpendicular la mismo. c.- Suelo de relleno con exceso de finos y/o humedad mayor a la óptima d.- Suelo de relleno colocado contra la placa antes de compactarlo sobre las mallas de refuerzo. e.- Excesiva compactación o vibración en caso de arenas finas y uniformes. f.- Suelo colocado en la parte posterior del refuerzo y repartido hacia el paramento, causando el desplazamiento de los refuerzos que empujan la placa hacia afuera. g.- Cuñas colocadas en forma incorrecta. h.- Prensas no ajustadas. i.- Esfuerzo de compactación excesivo. l.- Cuñas plásticas colocadas deficientemente en la conexión malla-clevis-pasador.
4.- Paramento con desplome hacia dentro	Excesivo desplome en las placas para el material de relleno utilizado.
5.- Paramento fuera de tolerancia horizontal o abombado	a.- Ver causas 3c, 3d y 3f b.- Suelo de relleno saturado (lluvia torrencial o sin la pendiente hacia el trasdós al terminar el día de trabajo.
6.- Las placas no entran adecuadamente en su posición prevista.	a.- Error de nivelación de las placas. b.- Asientos diferenciales (ver Causa 1) c.- Error en la junta vertical entre placas. e.- Error en la base de nivelación
7.- Gran diferencia de movimientos en paneles adyacentes.	a.- Suelo de relleno NO uniforme b.- Compactación no uniforme del relleno c.- Ubicación incorrecta de las placas

APÉNDICE 3.2: DIMENSIONAMIENTO DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACIÓN DE LOS MUROS DE CONTENCIÓN Y ESTRIBOS DE LA TRAZA

PARÁMETROS GEOTÉCNICOS PARA LA CIMENTACIÓN DE LOS MUROS DE ACOMPAÑAMIENTO EN LA SUSTITUCIÓN DEL PASO A NIVEL DE EUBA (AMOREBIETA -BIZKAIA) EN LA LÍNEA CONVENCIONAL DE ETS

V02

09/06/2022

HOJA DE CONTROL

Versión	Fecha	Fichero	22002-VIUDA-CIMEN MUROS ACOM-MEM_V02.docx	
00	18/05/2022	Descripción	PARÁMETROS GEOTÉCNICOS PARA LA CIMENTACIÓN DE LOS MUROS DE ACOMPAÑAMIENTO EN LA SUSTITUCIÓN DEL PASO A NIVEL DE EUBA (AMOREBIETA -BIZKAIA) EN LA LÍNEA CONVENCIONAL DE ETS	
01	06/06/2022			
02	09/06/2022			
		Redactado Anderson Viviescas Msc. Ing. Civil TEAM Ingeniería y Consultoría SL	Redactado Gorka Uribe-Etxebarria Dr CC Geológicas Col. Nº: 5257 TEAM Ingeniería y Consultoría SL	Revisado y aprobado Amador Fernandez Ing. Caminos Canales Puertos Col. Nº: 28972 TEAM Ingeniería y Consultoría SL

PARÁMETROS GEOTÉCNICOS PARA LA CIMENTACIÓN DE LOS MUROS DE ACOMPAÑAMIENTO EN LA SUSTITUCIÓN DEL PASO A NIVEL DE EUBA (AMOREBIETA - BIZKAIA) EN LA LÍNEA CONVENCIONAL DE ETS

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN Y OBJETO 1

2 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS MUROS DE SUELO REFORZADO 2

3 ANÁLISIS GEOTÉCNICO PARA LA CIMENTACIÓN DE LOS MUROS DE ACOMPAÑAMIENTO (MUROS DE SUELO REFORZADO) 4

3.1 PERFIL DEL TERRENO BAJO LOS MUROS 4

3.2 PARÁMETROS GEOTÉCNICOS 6

4 COMPROBACIONES GENERALES 7

4.1 COMPROBACIÓN DE LA ESTABILIDAD GENERAL 7

4.2 ROTURA POR HUNDIMIENTO EN EL TERRENO DE LA CIMENTACIÓN 8

4.3 SEGURIDAD FRENTE AL DESLIZAMIENTO 10

4.4 ASIENTOS 11

5 CONCLUSIONES 13

ANEJOS

ANEJO I. COMPROBACIONES GENERALES

ANEJO II. COMPROBACIÓN ESTABILIDAD GLOBAL

1 INTRODUCCIÓN Y OBJETO

La UTE formada por las empresas VIUDA DE SAINZ Y COPASA ha sido adjudicataria para la ejecución de la obra de supresión del Paso a Nivel de Euba mediante un viaducto, de la red convencional de ETS en el Término Municipal de Amorebieta (Bizkaia).



Figura 1. Vista superior del Paso a Nivel de Euba

El objeto del presente documento es el análisis desde un punto de vista geotécnico y la realización de las comprobaciones generales de estabilidad exigibles al terreno de cimentación sobre el que apoyarán los muros (muros de tecnología suelo reforzado), los cuales materializarán las rampas de acceso y los falsos estribos del Viaducto de Euba mediante el cual se llevará a cabo la supresión del paso a nivel existente.

Las recomendaciones geotécnicas presentadas en este documento son basadas en la información disponible del proyecto.

La documentación de partida para la elaboración del presente documento es la siguiente.

- ANEJO Nº 02: ANEJO GEOTÉCNICO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN VIADUCTO PARA LA SUPRESIÓN DEL PASO A NIVEL DE EUBA (P.K. 25+387 LÍNEA BILBAO-DONOSTIA)

- MUROS DE SUELO REFORZADO VSoL® MUROS 1-2 Y 3 (E1 Y E2).

2 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS MUROS DE SUELO REFORZADO

De acuerdo la información de partida, los muros de suelo reforzado bajo estudio son el muro 1-2 y el muro 3, dichos muros conforman respectivamente el estribo 1 y estribo 2 del viaducto.

Nombre del muro	Longitud (m)	Altura máxima (m)	Altura mínima (m)
Muro 1 -2	109	4.84	1.73
Muro 3	96	8.1	5.79

Tabla 1. Detalles muros

Para cada uno de los muros se han seleccionado las secciones más representativas, a las cuales se les realizará las comprobaciones geotécnicas y de estabilidad correspondientes.

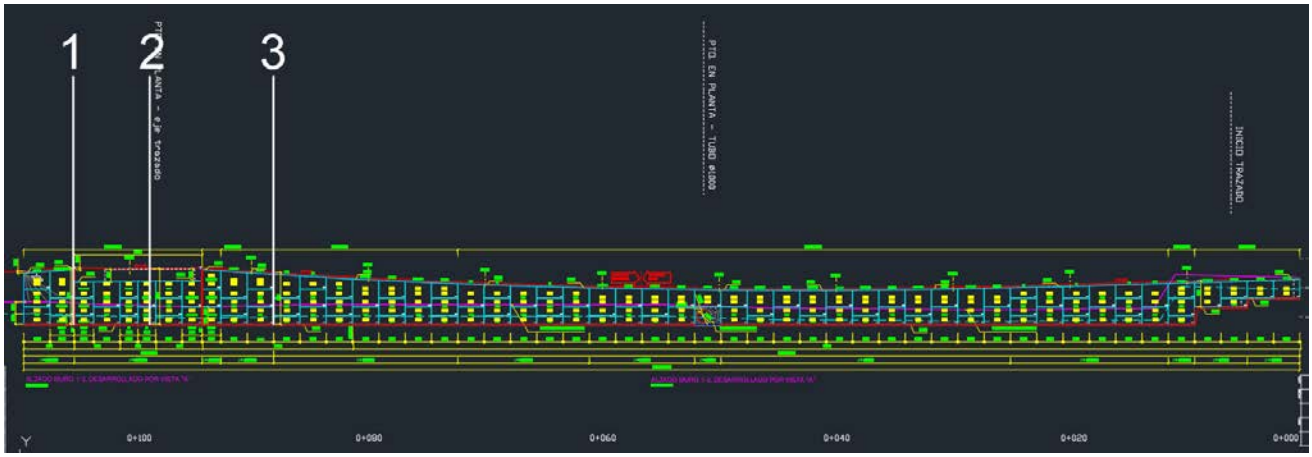


Figura 2. Ubicación secciones de estudio Muro 1-2

Sección	Distancia al origen según planos	Tipo	Altura (m)	Longitud refuerzo (m)
1	0+104.8	Muro doble	4.84	3.00
2	0+098.3	Muro -Estribo	4.76	3.00
3	0+087.3	Muro Sencillo	4.44	2.50

Tabla 2. Secciones de Análisis Muro 1-2



Figura 3. Ubicación secciones de estudio Muro 3

Sección	Distancia al origen según planos	Tipo	Altura (m)	Longitud refuerzo (m)
1	0+092.47	Muro doble	5.95	3.50
2	0+081.22	Muro doble	6.36	4.00
3	0+072.22	Muro doble	7.43	4.50
4 (Estribo)	0+054.97	Muro-Estribo	8.1	5.00
5	0+032.58	Muro doble	7.47	4.50
6	0+010.08	Muro doble	6.68	4.00
7	0+007.83	Muro doble	5.85	3.50

Tabla 3. Geometría de Análisis Muro 3

3 ANÁLISIS GEOTÉCNICO PARA LA CIMENTACIÓN DE LOS MUROS DE ACOMPAÑAMIENTO (MUROS DE SUELO REFORZADO)

3.1 PERFIL DEL TERRENO BAJO LOS MUROS

En el inicio del viaducto (Muro 1-2), aproximadamente entre los PK 0+020-0+160 el perfil estratigráfico se establece con la información del sondeo S-3 (PK 0+160) que identifica los siguientes niveles geotécnicos (Figura 04):

- 0.20-3.0 m. Arcillas (Nivel A)
- 3.0-4.80 m. Gravas y bolos (Nivel B)
- 4.80-10.50 m. Lutitas-limolitas con RQD 65% y GM=II (Nivel D)

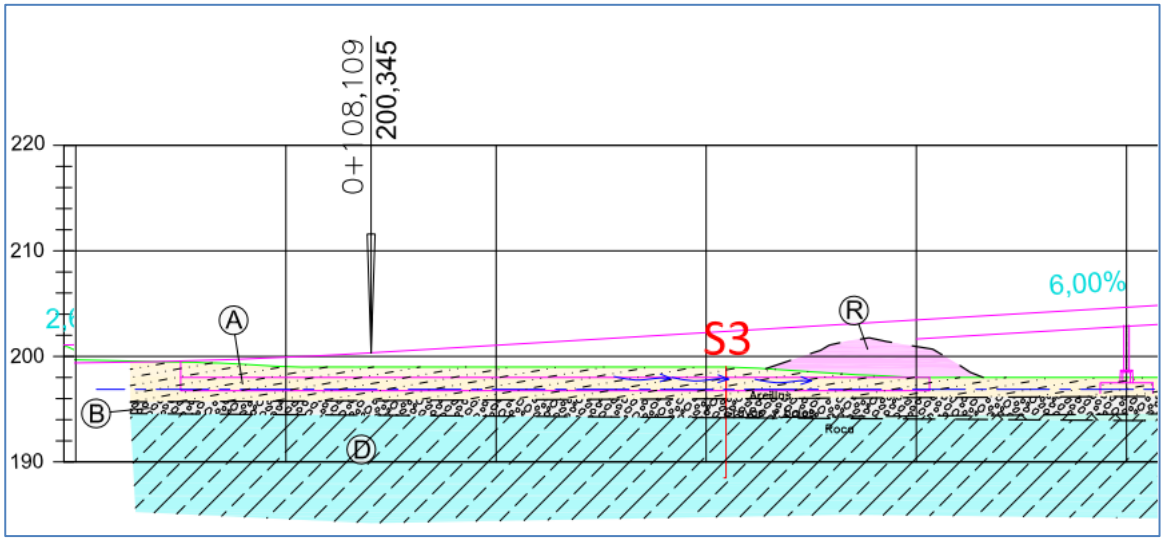


Figura 4. Ubicación sondeo S-3 y perfil geotécnico

Al final del viaducto (Muro 3), aproximadamente entre los PK 0+380-0+460 el perfil estratigráfico se establece con la información del sondeo S-1 (PK 0+380) que identifica los siguientes niveles geotécnicos (Figura 05):

- 0.50-3.0 m. Arcillas (Nivel A)
- 3.0-3.30 m. Gravas y bolos (Nivel B)
- 3.30-7.80 m. Lutitas-limolitas con RQD 60% y GM=III (Nivel C)
- 7.80-12.60 m. Lutitas-limolitas con RQD 50% y GM=II-II (Nivel D)

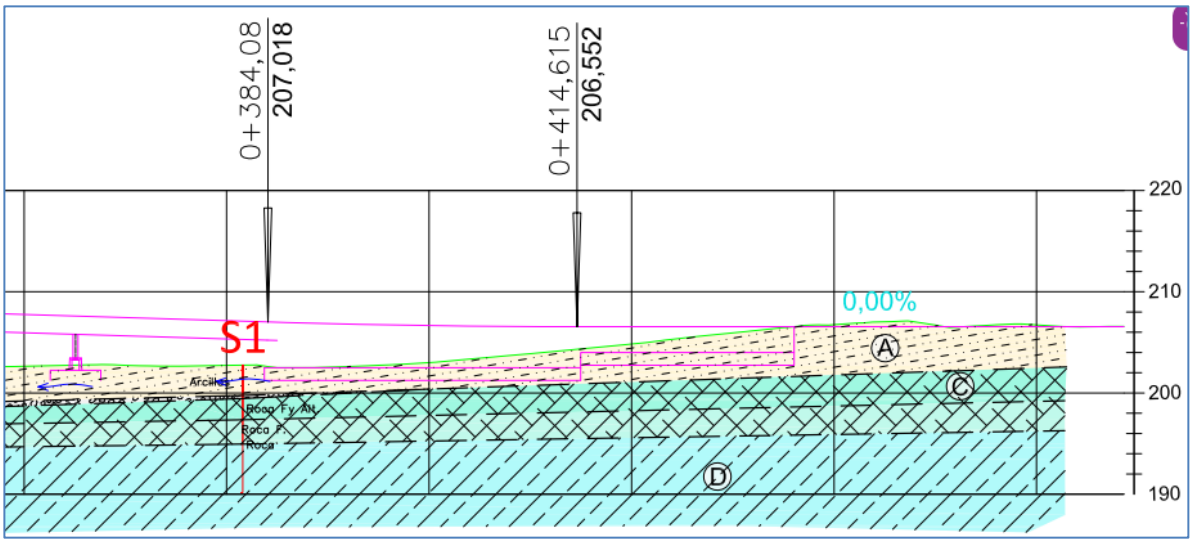


Figura 5. Ubicación sondeo S-1 y perfil geotécnico

El nivel de cimentación que se ha establecido en el diseño de los muros de suelo reforzado, MUROS DE SUELO REFORZADO VSoL® MUROS 1-2 Y 3 (E1 Y E2), se ubica sobre el nivel A (arcillas). Tras un análisis geotécnico de las condiciones de capacidad y estabilidad de este estrato frente a las cargas del muro, se concluye que este nivel no es apto para cimentación y que debe ser saneado completamente hasta alcanzar un nivel competente.En base la información geotécnica contenida en los documentos de partida los parámetros geotécnicos de los estratos del suelo bajo las cimentaciones de los muros son los siguientes.

Descripción Niveles	Densidad (KN/m^3)	Resistencia a corte sin drenaje (Cu) KN/m^2	Cohesión (KN/m^2)	Fricción (º)	Módulo de Deformación (MN/m^2)	Coeficiente de Balasto K_{30} (MN/m^3)
Arcillas (A)	20	19*	10	19	5	20
Gravas y Bolos (B)	19	-	10	30	20	120
*Valor derivado de un ensayo de resistencia a compresión simple en S-3 (Prof. 1,80-2,40 m). Resistencia a compresión 38 KPa						

Tabla 4. Caracterización de niveles en PC

3.2 PARÁMETROS GEOTÉCNICOS

Los parámetros geotécnicos considerados para el análisis de las cimentaciones de los muros son los siguiente.

- Suelo reforzado:
  - Densidad verificación hundimiento 23 kN/m^3
  - Densidad verificación deslizamiento 19.5 kN/m^3
- Suelo retenido:
  - Ángulo de fricción 36°
  - Cohesión 0 kN/m^2
  - Densidad aparente 23 kN/m^3
- Suelo cimentación (Arcillas):
  - Ángulo de fricción 19°
  - Cohesión efectiva 10 kN/m^2
  - Cohesión No drenada 19 kN/m^2
  - Densidad aparente 20 kN/m^3
- Material de saneo:
  - Ángulo de fricción 34°
  - Cohesión efectiva 10 kN/m^2
  - Densidad aparente 20 kN/m^3
  - Material tipo terraplén adecuadamente compactado según especificaciones del proyecto.

El nivel freático en el suelo se considera a 1m por debajo de la cimentación del muro.

4 COMPROBACIONES GENERALES

De acuerdo con la "Guía de Cimentaciones en obras de carretera" se debe realizar las siguientes comprobaciones en la cimentación de los muros.

- Comprobación de la estabilidad general.
- Rotura por hundimiento en el terreno de la cimentación.
- Seguridad frente al deslizamiento.

A continuación, se presentan el resumen de los resultados obtenidos para cada una de las comprobaciones.

4.1 COMPROBACIÓN DE LA ESTABILIDAD GENERAL

El análisis de estabilidad general del muro se realiza mediante la metodología de equilibrio límite con ayuda del programa Slide. Este análisis se realiza tanto en condiciones drenadas como no drenadas para las arcillas. El factor de seguridad obtenido para cada sección deberá ser mayor a 1.5 de acuerdo lo indicado por la "Guía de Cimentaciones en obras de carretera".

Se han realizado cálculos de estabilidad global sin saneo, apoyando directamente los muros sobre el estrato aluvial arcilloso (A) no cumpliéndose los factores de seguridad mínimos preceptivos. Debido a ello, se debe sanear todo el espesor de aluvial arcilloso (A) que queda por debajo del muro hasta alcanzar el nivel de gravas y bolos (B); para el saneo, se ha de considerar las propiedades del material indicado en el apartado 3.2 de este documento.

A continuación, se presenta una tabla resumen con los resultados obtenidos.

Sección	Distancia al origen según planos	Tipo	FS Condición No drenada	Fs condición dreanda
1	0+104.8	Muro doble	2.628	2.987
2	0+098.3	Muro -Estribo	1.899	2.183
3	0+087.3	Muro Sencillo	2.173	2.621

Tabla 5. Secciones de Análisis Muro 1-2

Sección	Distancia al origen según planos	Tipo	FS Condición no drenada	FS Condición drenada
1	0+092.47	Muro doble	2.070	2.219
2	0+081.22	Muro doble	2.208	2.337
3	0+072.22	Muro doble	2.204	2.307
4 (Estribo)	0+054.97	Muro-Estribo	1.637	1.916
5	0+032.58	Muro doble	2.489	2.883
6	0+010.08	Muro doble	2.072	2.178
7	0+007.83	Muro doble	2.052	2.229

Tabla 6. Secciones de Análisis Muro 3

Los anteriores resultados se obtuvieron considerando la excavación y saneo de las arcillas desde el plano de cimentación hasta encontrar el estrato de Gravas y Bolos (Nivel B). Lo anterior es necesario ya que el estrato de arcilla (Nivel A) no proporciona la suficiente resistencia a hundimiento y deslizamiento frente a las cargas impuestas.

4.2 ROTURA POR HUNDIMIENTO EN EL TERRENO DE LA CIMENTACIÓN

Para la comprobación de la carga de hundimiento se emplea la fórmula de Brinch-Hansen de acuerdo con la "Guía de cimentaciones en obras de carretera".

$$p_{vh} = q \cdot N_q \cdot d_q \cdot i_q \cdot s_q \cdot t_q \cdot r_q + c \cdot N_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot s_c \cdot t_c \cdot r_c + \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot B^* \cdot N_\gamma \cdot d_\gamma \cdot i_\gamma \cdot s_\gamma \cdot t_\gamma \cdot r_\gamma$$

Donde:

p_{vh} = Presión vertical de hundimiento.
q = Sobrecarga actuante al nivel del plano de cimentación, en el entorno del cimiento.
c = Cohesión de cálculo.
γ = Peso específico del terreno.
B^* = Anchura equivalente del cimiento.
N_q, N_c, N_g = Factores de capacidad de carga, adimensionales y dependientes del ángulo de rozamiento interno.
d_q, i_q, s_q, t_q, r_q = Factores adimensionales para considerar el efecto de la resistencia al corte local del terreno situado sobre el plano de apoyo, la inclinación de la carga, la forma de la cimentación, la proximidad de la cimentación a un talud y la inclinación del plano de apoyo. Los subíndices q, c, γ, indican en cuál de los tres términos de la fórmula polinómica deben aplicarse.

La comprobación de hundimiento se realiza tanto para situación no drenada de las arcillas, como para situación drenada de éstas. El factor de seguridad obtenido para cada sección deberá ser mayor a 3.0 de acuerdo lo indicado por la "Guía de Cimentaciones en obras de carretera".

Debido a que el estrato de arcilla no proporciona la suficiente resistencia a hundimiento y deslizamiento frente a las cargas impuesta, es necesario excavar y sanear de las arcillas desde el plano de cimentación hasta encontrar el estrato de Gravas y Bolos (Nivel B).

A continuación, se presenta una tabla resumen con los resultados obtenidos de la comprobación a hundimiento de los muros.

Sección	Distancia al origen según planos	Tipo	σv (kPa)	Pvh (kPa)	FS
1	0+104.8	Muro doble	158.676	1074.212	6.770
2	0+098.3	Muro -Estribo	154.825	1079.545	6.973
3	0+087.3	Muro Sencillo	157.742	945.336	5.993
*Los anteriores resultados fueron obtenidos sólo para la situación drenada, ya que el estrato de arcillas será remplazado.					

Tabla 7. Resumen resultados comprobación de hundimiento para el Muro 1-2

Sección	Distancia al origen según planos	Tipo	σv (kPa)	Pvh (kPa)	FS
1	0+092.47	Muro doble	191.970	1088.723	5.671
2	0+081.22	Muro doble	191.792	1215.781	6.339
3	0+072.22	Muro doble	227.115	1285.865	5.662
4 (Estribo)	0+054.97	Muro-Estribo	241.532	1390.140	5.756
5	0+032.58	Muro doble	229.273	1282.403	5.593
6	0+010.08	Muro doble	208.790	1188.267	5.691
7	0+007.83	Muro doble	186.151	1097.680	5.897
*Los anteriores resultados fueron obtenidos sólo para la situación drenada, ya que el estrato de arcillas será remplazado.					

Tabla 8. Resumen resultados comprobación de hundimiento para el Muro 3

Los anteriores resultados fueron obtenidos sólo para la situación drenada, ya que el estrato de arcillas será remplazado.

4.3 SEGURIDAD FRENTE AL DESLIZAMIENTO

Para la comprobación a deslizamiento se supone que el movimiento se produce según la dirección de actuación de la componente horizontal de la resultante de las acciones sobre el plano de cimentación.

$$F_d = \frac{V \cdot \mathrm{tg}\phi_c + B^* \cdot L^* \cdot c_c + R}{H}$$

Donde:

V = Resultante vertical efectiva (véase epígrafe 4.3.6).
H = Resultante de las fuerzas horizontales que actúan sobre el plano de cimentación (véase epígrafe 4.3.6).
B^*, L^* = Dimensiones de la cimentación rectangular equivalente (véase epígrafe 4.3.5).
ϕ_c, c_c = Ángulo de rozamiento y cohesión, del contacto del elemento de cimentación con el terreno.
R = Suma de las posibles resistencias adicionales en la misma dirección y sentido contrario a H.

El factor de seguridad obtenido para cada sección deberá ser mayor a 1.5 de acuerdo lo indicado por la "Guía de Cimentaciones en obras de carretera".

Debido a que el estrato de arcilla no proporciona la suficiente resistencia a hundimiento y deslizamiento frente a las cargas impuesta, es necesario excavar y sanear de las arcillas desde el plano de cimentación hasta encontrar el estrato de Gravas y Bolos (Nivel B).

A continuación, se presenta una tabla resumen con los resultados obtenidos de la comprobación a deslizamiento de los muros.

Sección	Distancia al origen según planos	Tipo	Fuerzas desestabilizantes (kN)	Fuerzas estabilizantes (kN)	FS
1	0+104.8	Muro doble	73.382	152.784	2.082
2	0+098.3	Muro - Estribo	71.181	150.259	2.111
3	0+087.3	Muro Sencillo	62.707	116.798	1.863

*Los anteriores resultados fueron obtenidos sólo para la situación drenada, ya que el estrato de arcillas será remplazado.

Tabla 9. Resumen resultados comprobación a deslizamiento para el Muro 1-2

Sección	Distancia al origen según planos	Tipo	Fuerzas desestabilizantes (kN)	Fuerzas estabilizantes (kN)	FS
1	0+092.47	Muro doble	121.908	202.272	1.659
2	0+081.22	Muro doble	137.995	247.097	1.791
3	0+072.22	Muro doble	184.648	324.752	1.759
4 (Estribo)	0+054.97	Muro-Estribo	217.298	393.373	1.810
5	0+032.58	Muro doble	186.523	326.500	1.750
6	0+010.08	Muro doble	151.240	259.529	1.716
7	0+007.83	Muro doble	118.134	198.872	1.683
*Los anteriores resultados fueron obtenidos sólo para la situación drenada, ya que el estrato de arcillas será remplazado.					

Tabla 10. Resumen resultados comprobación de hundimiento para el Muro 3

Los anteriores resultados fueron obtenidos sólo para la situación drenada, ya que el estrato de arcillas será remplazado.

4.4 ASIENTOS

Para cumplir con la seguridad frente a estabilidad global y deslizamiento, se hace necesario sustituir el nivel arcilloso (A) por un saneo hasta alcanzar la cota del estrato de gravas y bolos (Nivel B). En consecuencia, se elimina también el riesgo de asientos diferidos y de consolidación.

Los asientos esperados serán por tanto elásticos e instantáneos, y se irán produciéndose conforme se ejecuta el relleno del muro y terraplén. Estos asientos instantáneos se irán absorbiendo durante el proceso constructivo y cuando se alcance la cota de coronación del terraplén, se regularizará la plataforma, por lo que no se esperan asientos diferidos sobre el muro.

Para evitar asientos de consolidación, o asientos diferenciales entre la zona de muro y el resto de terraplén, se propone retirar la arcilla bajo la totalidad del muro y sustituirlas por terraplén tal como se muestra en la siguiente Figura.

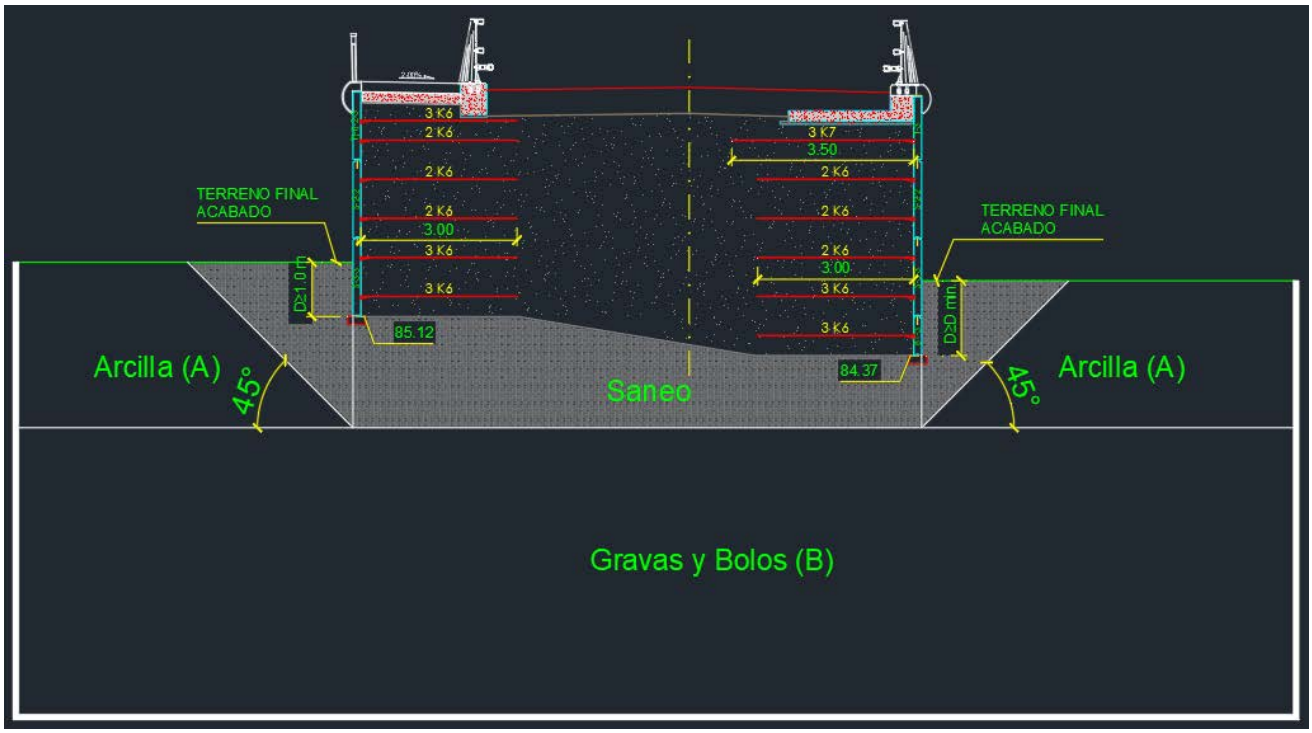


Figura 6. Geometría y disposición saneo

Las propiedades del material de saneo son las indicadas en el apartado 3.2 del presente documento, las cuales se resumen a continuación.

- Ángulo de fricción 34°
- Cohesión efectiva 10 kN/m^2
- Densidad aparente 20 kN/m^3
- Material tipo terraplén adecuadamente compactado según especificaciones del proyecto.

5 CONCLUSIONES

En base a las comprobaciones realizadas en el preste documentos se realizan las siguientes conclusiones y recomendaciones.

- Se ha analizado la posibilidad de cimentar el muro directamente sobre el estrato de terreno natural correspondiente con las arcillas (A), sin embargo, se obtienen valores de capacidad portante y estabilidad global por debajo de los límites preceptivos. Debido a ello, se hace necesario ejecutar un saneo para sustituir el material arcilloso por debajo del muro hasta alcanzar el estrato de gravas y bolos (B). El “Material de saneo” debe ser el indicado en el apartado 3.2 de este documento.

- Para evitar asientos de consolidación, o asientos diferenciales entre la zona de muro y el resto de terraplén, se debe retirar la arcilla bajo la totalidad del muro y sustituirlas por terraplén tal como se muestra en la Figura 4 del presente documento.

- En las comprobaciones realizadas, se ha considerado que durante la vida útil del muro se garantizará una altura de tierras por encima del plano de cimentación del muro de al menos 1.0 m, excepto en la parte frontal de los estribos, en la cual será de 0.50 m de altura de tierras +1.70 m de canto del encepado.

ANEJO I. COMPROBACIONES GENERALES

COMPROBACIONES GENERALES MURO 1-2

Foundation Soil for Sliding

ϕ_f	34	°
ϕ_f	0.593	rad
c'_f	0	kN/m2
$c_{u,f}$	19	kN/m2
γ_D	20	kN/m3

Foundation Soil for Bearing

$\phi_{f,bearing}$	34	°
$\phi_{f,bearing}$	0.593	rad
$c'_{f,bearing}$	10	kN/m2
$c_{u,f,bearing}$	19	kN/m2
$\gamma_{f,bearing}$	20	kN/m3
$\gamma_{f,saturado}$	23	kN/m3

	Long Term	Short Term
N_q	29.440	1.000
N_c	42.164	5.142
N_γ	38.366	0.000
C_{wq}	1.00	
OCR	1	

Relleno retenido

ϕ_r	36	°
ϕ_r	0.628	rad
c'_r	0	kN/m2
γ_r	20	kN/m3

Suelo reforzado

$\gamma_{MSE,\ bearing..}$	23	kN/m3
$\gamma_{MSE,\ sliding,\ exc}$	19.5	kN/m3

Carga de tráfico 10 kN/m2

	Corto Plazo	largo Plaxo
Deslizamiento	1.3	1.5
Vuelco	1.8	2
Hundimiento	2.6	3

Tipo de cálculo ASD

Geometrical Characteristics

$H_{backslope}$	0	m	*Altura banqueta*
D	1	m	*Empotramiento*
Slope	0.0	:1 (H_{slope}:V_{slope})	
θ	90	°	*Pendiente*
θ	1.571	rad	
D_w	1	m	*Profundidad NF*

0.8*tg(phi)

caso		H	B	%	β	Γ	K_a	W_{MSE}	$d_{W,MSE}$	W_{triang}	$d_{W,triang}$	H_{back}	E_a	$E_{a,h}$	$d_{E,ah}$	$E_{a,v}$	$d_{E,av}$	h_q	E_q	$E_{q,h}$	$d_{q,h}$	$E_{q,v}$	$d_{q,v}$	Comprobación Hundimiento						Deslizamiento			Vuelco		
																										Excentricidad			Largo plazo		Largo Plazo					
		m	m		rad			kN/m	m	kN/m	m	m	kN/m	kN/m	m	kN/m	m	m	kN/m	kN/m	m	kN/m	m	N_D kN/m	M_D kNm/m	e m	B* m	σ'_v kN/m2	$C_{wγ}$	$q_{u,LT}$ kN/m2	FOS	F_R kN/m	F_D kN/m	FOS	M_R kNm/m	M_D kNm/m	FOS
1	izq	4.84	3.00	0.62	0	2.521	0.260	333.960	1.500	0.000	0.000	4.840	60.817	60.817	1.613	0.000	3.000	4.840	12.565	12.565	2.420	0.000	3.000	363.960	128.526	0.353	2.294	158.676	0.742	1074.212	6.770	152.784	73.382	2.082	424.710	128.526	3.304
2	Estribo	4.76	3.00	0.63	0	2.521	0.260	328.440	1.500	0.000	0.000	4.760	58.823	58.823	1.587	0.000	3.000	4.760	12.358	12.358	2.380	0.000	3.000	358.440	122.744	0.342	2.315	154.825	0.741	1079.545	6.973	150.259	71.181	2.111	417.690	122.744	3.403
3	der	4.44	2.50	0.56	0	2.521	0.260	255.300	1.250	0.000	0.000	4.440	51.180	51.180	1.480	0.000	2.500	4.440	11.527	11.527	2.220	0.000	2.500	280.300	101.336	0.362	1.777	157.742	0.768	945.336	5.993	116.798	62.707	1.863	270.563	101.336	2.670

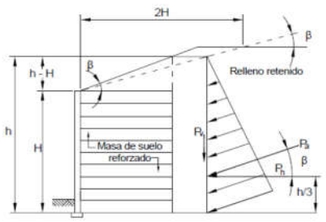
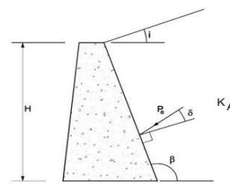


Figura 3.11.5.8.1-3 — Distribución de presión de suelo para muros de tierra armada con superficie de lleno inclinada truncada

TABLA 6.9. **COEFICIENTES DE SEGURIDAD MÍNIMOS NORMALES PARA LAS CIMENTACIONES DE MUROS**

MODO DE FALLO	COMBINACIÓN CASI PERMANENTE(*) F_1	COMBINACIÓN CARACTERÍSTICA F_2	COMBINACIÓN ACCIDENTAL F_3	MÉTODO DE EVALUACIÓN (APARTADO DE ESTA GUÍA)
Estabilidad global	1,50	1,30	1,10	4.4[1], 5.2.1[2]
Hundimiento	3,00	2,60	2,20	4.5[1], 5.10[2]
Deslizamiento	1,50	1,30	1,10	4.6[1]
Resistencia horizontal	3,00	2,60	2,20	5.12[2]
Vuelco plástico	1,50	1,30	1,10	4.7[1]
Vuelco rígido	2,00	1,80	1,50	4.7[1]

(*) Como valor del coeficiente de seguridad para la combinación de acciones casi permanente, en situaciones transitorias y de corto plazo, podrá adoptarse el coeficiente de seguridad F_2 (véase apartado 2.10).
(1) Sólo en cimentaciones superficiales.
(2) Sólo en cimentaciones profundas.



$$K_A = \left[\frac{\operatorname{cosec}\beta \cdot \operatorname{sen}(\beta - \phi')}{\sqrt{\operatorname{sen}(\beta+\delta)} + \sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\delta+\phi')\operatorname{sen}(\phi'-i)}{\operatorname{sen}(\beta - i)}}}\right]^2$$

COMPROBACIONES GENERALES MURO 3

Foundation Soil for Sliding

ϕ_f	34	°
ϕ_f	0.593	rad
c'_f	0	kN/m2
$c_{u,f}$	19	kN/m2
γ_b	20	kN/m3

Foundation Soil for Bearing

$\phi_{f,bearing}$	34	°
$\phi_{f,bearing}$	0.593	rad
$c'_{f,bearing}$	10	kN/m2
$c_{u,f,bearing}$	19	kN/m2
$\gamma_{f,bearing}$	20	kN/m3
$\gamma_{f,saturado}$	23	kN/m3

	Long Term	Short Term
N_q	29.440	1.000
N_c	42.164	5.142
N_γ	38.366	0.000
C_{wq}	1.00	
OCR	1	

Relleno retenido

ϕ_r	33	°
ϕ_r	0.576	rad
c'_r	0	kN/m2
γ_r	20	kN/m3

Suelo reforzado

$\gamma_{MSE,\ bearing,.}$	20	kN/m3
$\gamma_{MSE,\ sliding,\ exc}$	18	kN/m3
Carga de tráfico	10	kN/m2

	Corto Plazo	largo Plaxo
Deslizamiento	1.3	1.5
Vuelco	1.8	2
Hundimiento	2.6	3

Tipo de cálculo: ASD

Geometrical Characteristics

$H_{backslope}$	0	m	*Altura banqueta*
D	1	m	*Empotramiento*
Slope	0.0	:1 (H_{slope}:V_{slope})	
θ	90	°	*Pendiente*
θ	1.571	rad	
D_w	1	m	*Profundidad NF*

0.8*tg(phi)

caso		H	B	%	β	Γ	K_a	W_{MSE}	$d_{W,MSE}$	W_{triang}	$d_{W,triang}$	H_{back}	E_a	$E_{a,h}$	$d_{E,ah}$	$E_{a,v}$	$d_{E,av}$	h_q	E_q	$E_{q,h}$	$d_{q,h}$	$E_{q,v}$	$d_{q,v}$	Comprobación Hundimiento							Deslizamiento			Vuelco		
																										Excentricidad				Largo plazo			Largo Plazo					
		m	m		rad			kN/m	m	kN/m	m	m	kN/m	kN/m	m	kN/m	m	m	kN/m	kN/m	m	kN/m	m	N_D	M_D	e	B*	σ'_v	$C_{wγ}$	$q_{u,LT}$	FOS	F_R	F_D	FOS	M_R	M_D	FOS
																								kN/m	kNm/m	m	m	kN/m2		kN/m2		kN/m	kN/m		kNm/m	kNm/m	
1	izq	5.95	3.50	0.59	0	2.386	0.295	416.500	1.750	0.000	0.000	5.950	104.367	104.367	1.983	0.000	3.500	5.950	17.541	17.541	2.975	0.000	3.500	451.500	259.178	0.574	2.352	191.970	0.739	1088.723	5.671	202.272	121.908	1.659	655.988	259.178	2.531
2	izq	6.36	4.00	0.63	0	2.386	0.295	508.800	2.000	0.000	0.000	6.360	119.246	119.246	2.120	0.000	4.000	6.360	18.749	18.749	3.180	0.000	4.000	548.800	312.424	0.569	2.861	191.792	0.723	1215.781	6.339	247.097	137.995	1.791	915.840	312.424	2.931
3	izq	7.43	4.50	0.61	0	2.386	0.295	668.700	2.250	0.000	0.000	7.430	162.745	162.745	2.477	0.000	4.500	7.430	21.904	21.904	3.715	0.000	4.500	713.700	484.436	0.679	3.142	227.115	0.717	1285.865	5.662	324.752	184.648	1.759	1354.118	484.436	2.795
4	est	8.1	5.00	0.62	0	2.386	0.295	810.000	2.500	0.000	0.000	8.100	193.419	193.419	2.700	0.000	5.000	8.100	23.879	23.879	4.050	0.000	5.000	860.000	618.940	0.720	3.561	241.532	0.709	1390.140	5.756	393.373	217.298	1.810	1822.500	618.940	2.945
5	der	7.47	4.50	0.60	0	2.386	0.295	672.300	2.250	0.000	0.000	7.470	164.502	164.502	2.490	0.000	4.500	7.470	22.022	22.022	3.735	0.000	4.500	717.300	491.860	0.686	3.129	229.273	0.717	1282.403	5.593	326.500	186.523	1.750	1361.408	491.860	2.768
6	der	6.68	4.00	0.60	0	2.386	0.295	534.400	2.000	0.000	0.000	6.680	131.547	131.547	2.227	0.000	4.000	6.680	19.693	19.693	3.340	0.000	4.000	574.400	358.685	0.624	2.751	208.790	0.726	1188.267	5.691	259.529	151.240	1.716	961.920	358.685	2.682
7	der	5.85	3.50	0.60	0	2.386	0.295	409.500	1.750	0.000	0.000	5.850	100.888	100.888	1.950	0.000	3.500	5.850	17.246	17.246	2.925	0.000	3.500	444.500	247.176	0.556	2.388	186.151	0.738	1097.680	5.897	198.872	118.134	1.683	644.963	247.176	2.609

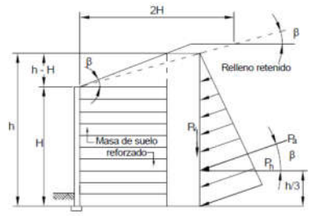
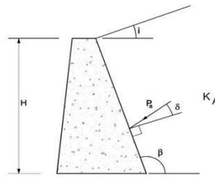


Figura 3.11.5.8.1-3 — Distribución de presión de suelo para muros de tierra armada con superficie de lleno inclinada truncada

TABLA 6.9. **COEFICIENTES DE SEGURIDAD MÍNIMOS NORMALES PARA LAS CIMENTACIONES DE MUROS**

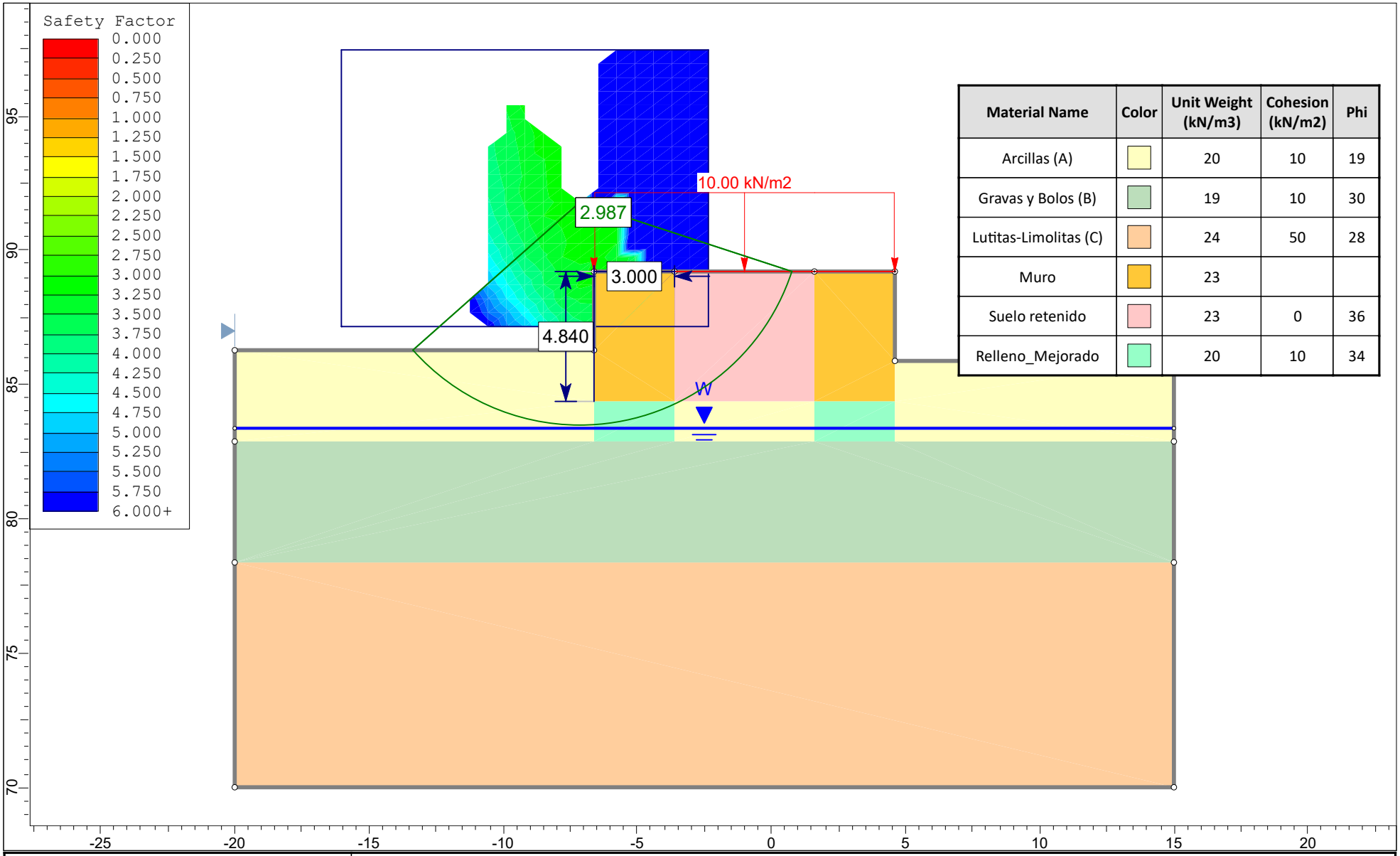
MODO DE FALLO	COMBINACIÓN CASI PERMANENTE(*) F_1	COMBINACIÓN CARACTERÍSTICA F_2	COMBINACIÓN ACCIDENTAL F_3	MÉTODO DE EVALUACIÓN (APARTADO DE ESTA GUÍA)
Estabilidad global	1,50	1,30	1,10	4.4[1], 5.2.1[2]
Hundimiento	3,00	2,60	2,20	4.5[1], 5.10[2]
Deslizamiento	1,50	1,30	1,10	4.6[1]
Resistencia horizontal	3,00	2,60	2,20	5.12[2]
Vuelco plástico	1,50	1,30	1,10	4.7[1]
Vuelco rígido	2,00	1,80	1,50	4.7[1]

(*) Como valor del coeficiente de seguridad para la combinación de acciones casi permanente, en situaciones transitorias y de corto plazo, podrá adoptarse el coeficiente de seguridad F_2 (véase apartado 2.10).
[1] Sólo en cimentaciones superficiales.
[2] Sólo en cimentaciones profundas.



$$K_A = \left[\frac{\operatorname{cosec}\beta \cdot \operatorname{sen}(\beta - \phi')}{\sqrt{\operatorname{sen}(\beta+\delta)} + \sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\delta+\phi')\operatorname{sen}(\phi'-i)}{\operatorname{sen}(\beta - i)}}}\right]^2$$

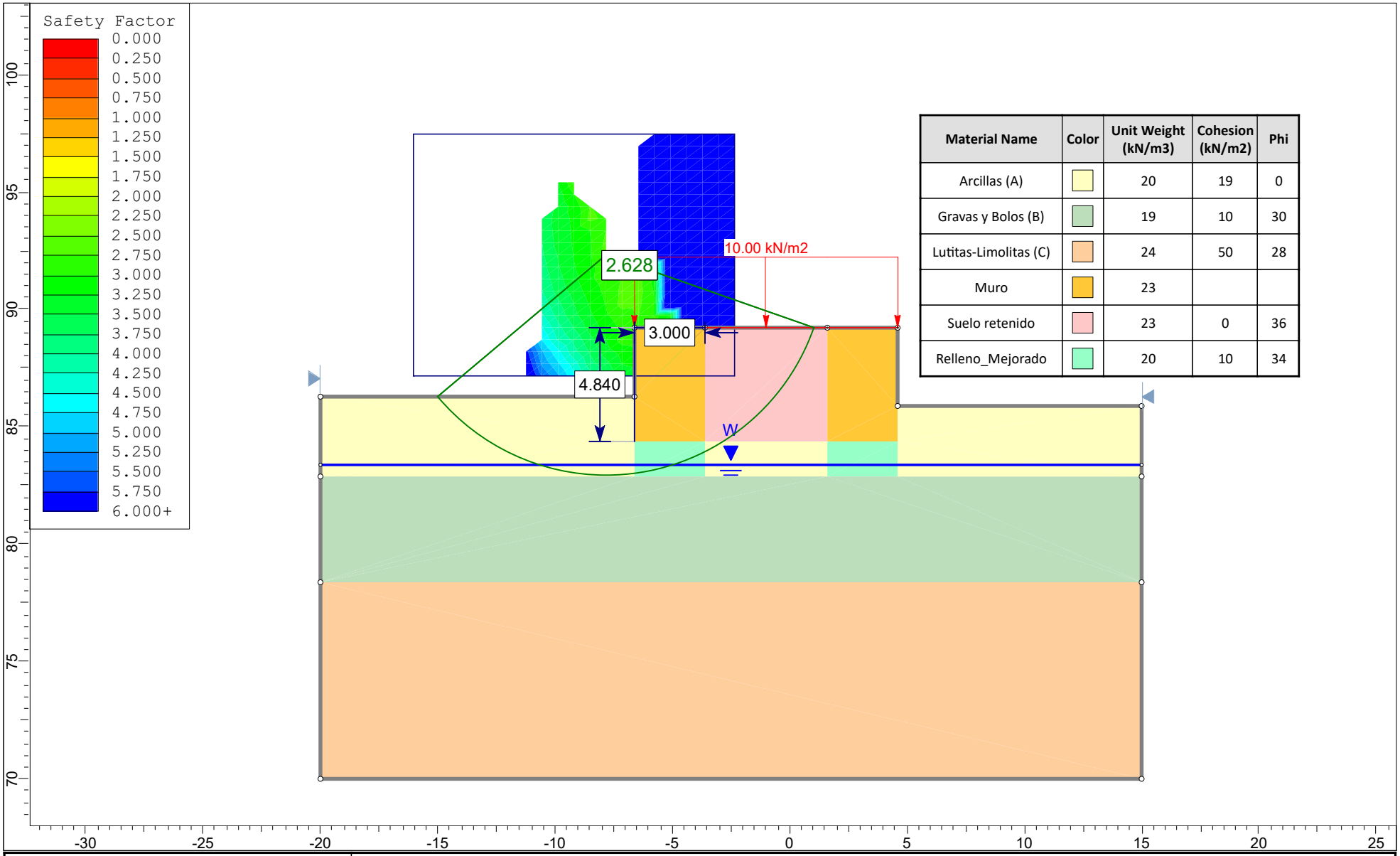
ANEJO II. COMPROBACIÓN ESTABILIDAD GLOBAL



Material Name	Color	Unit Weight (kN/m3)	Cohesion (kN/m2)	Phi
Arcillas (A)		20	10	19
Gravas y Bolos (B)		19	10	30
Lutitas-Limolitas (C)		24	50	28
Muro		23		
Suelo retenido		23	0	36
Relleno_Mejorado		20	10	34

Project	PROYECTO DE CONSTRUCCION DE UN VIADUCTO PARA LA SUPRESION DEL PASO A NIVEL DE EUBA (P.K. 25+387 LINEA BILBAO-DONOSTIA)		
Analysis Description	MURO 1-2 Largo Plazo		
Drawn By	AVP	Company	Team Ingenieria y Consultoria
Date		File Name	Caso_1_LT.slim

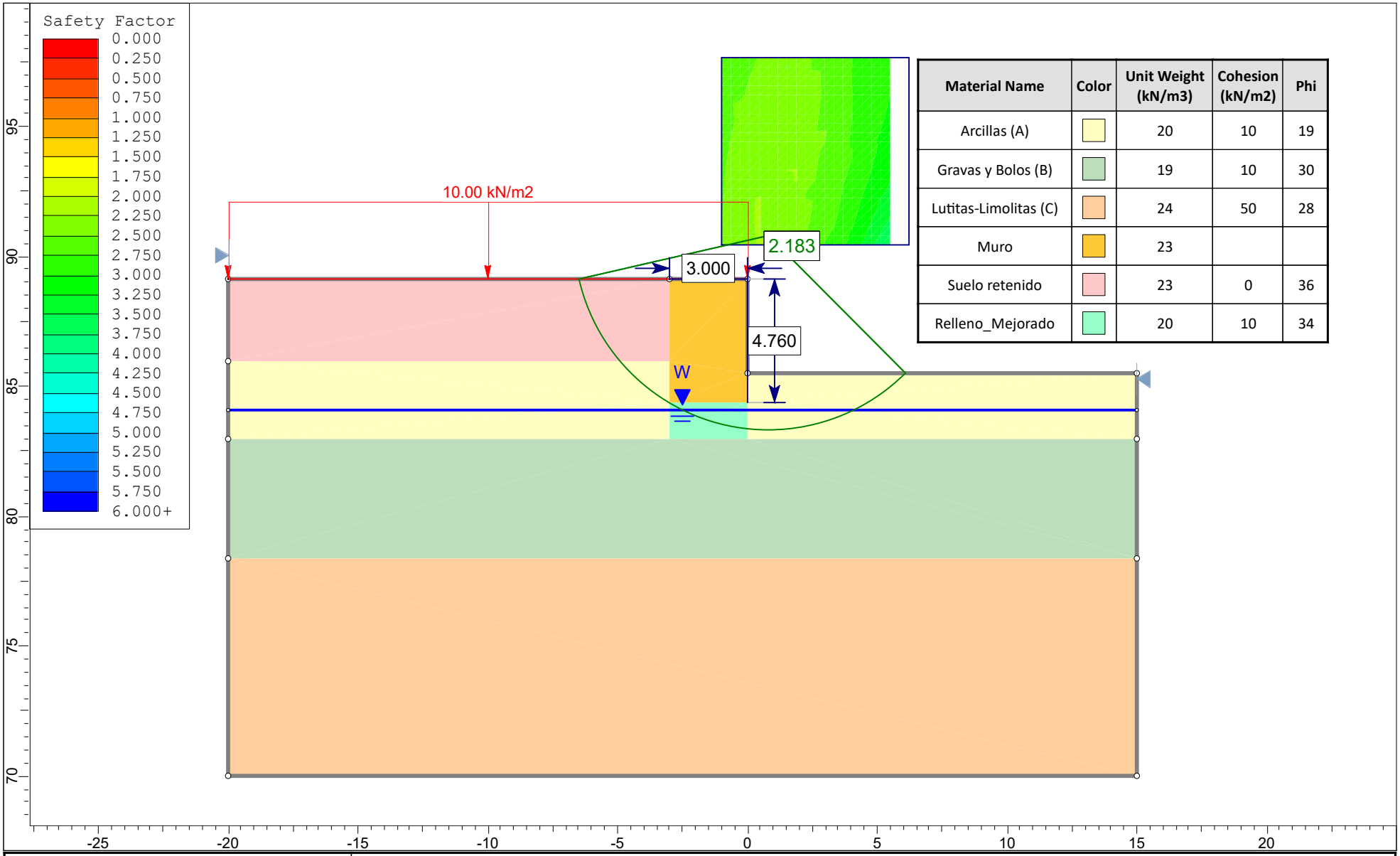
SLIDEINTERPRET 6.005



Material Name	Color	Unit Weight (kN/m3)	Cohesion (kN/m2)	Phi
Arcillas (A)		20	19	0
Gravas y Bolos (B)		19	10	30
Lutitas-Limolitas (C)		24	50	28
Muro		23		
Suelo retenido		23	0	36
Relleno_Mejorado		20	10	34

Project	PROYECTO DE CONSTRUCCION DE UN VIADUCTO PARA LA SUPRESION DEL PASO A NIVEL DE EUBA (P.K. 25+387 LINEA BILBAO-DONOSTIA)		
Analysis Description	MURO 1-2 Largo Plazo		
Drawn By	AVP	*Company*	Team Ingenieria y Consultoria
Date		*File Name*	Caso_1_ST.slim

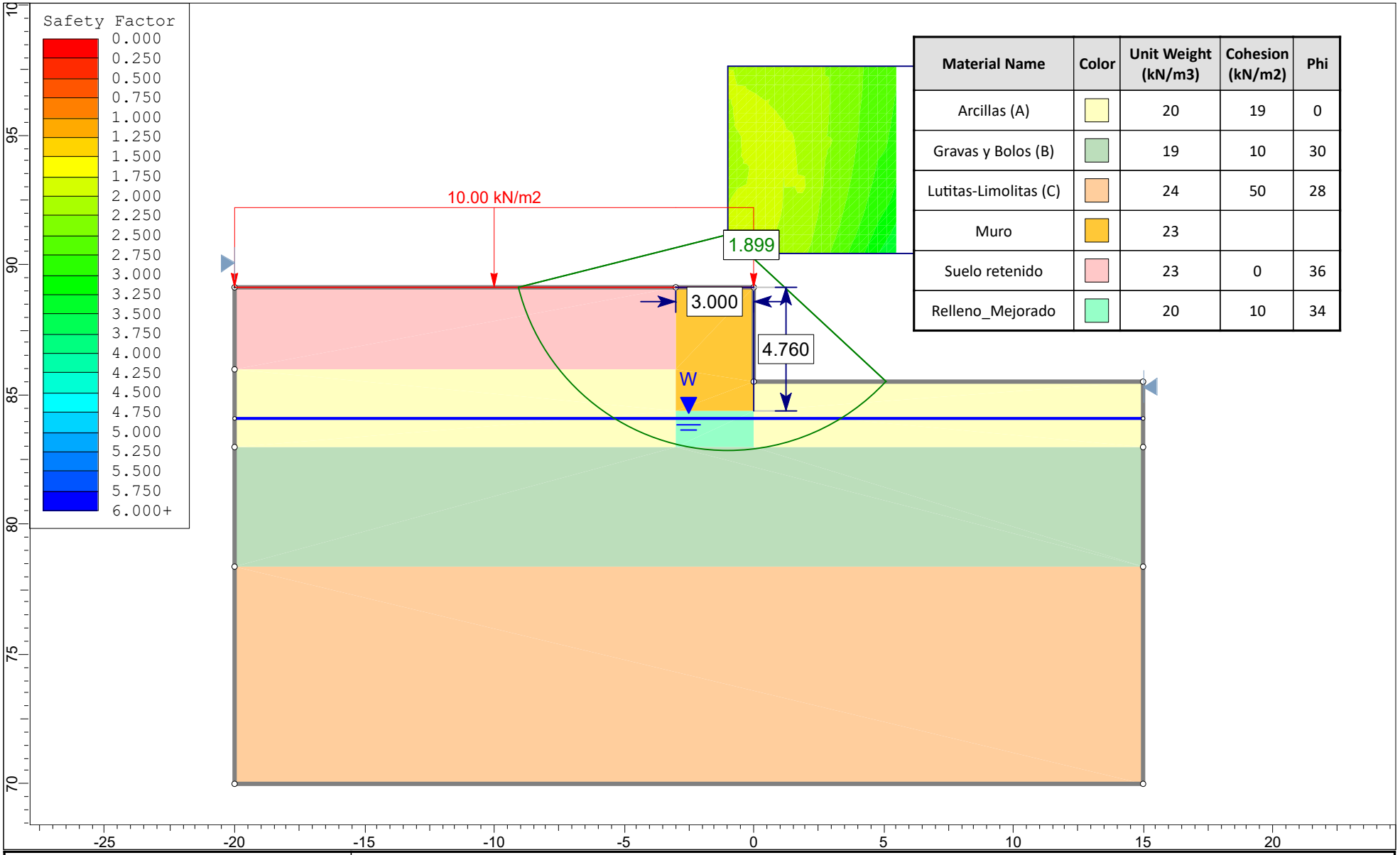
SLIDEINTERPRET 6.005



Material Name	Color	Unit Weight (kN/m3)	Cohesion (kN/m2)	Phi
Arcillas (A)		20	10	19
Gravas y Bolos (B)		19	10	30
Lutitas-Limolitas (C)		24	50	28
Muro		23		
Suelo retenido		23	0	36
Relleno_Mejorado		20	10	34

	Project	PROYECTO DE CONSTRUCCION DE UN VIADUCTO PARA LA SUPRESION DEL PASO A NIVEL DE EUBA (P.K. 25+387 LINEA BILBAO-DONOSTIA)	
	Analysis Description	MURO 1-2 Largo Plazo	
	Drawn By	AVP	*Company* Team Ingenieria y Consultoria
	Date		*File Name* Caso_2_LT.slim

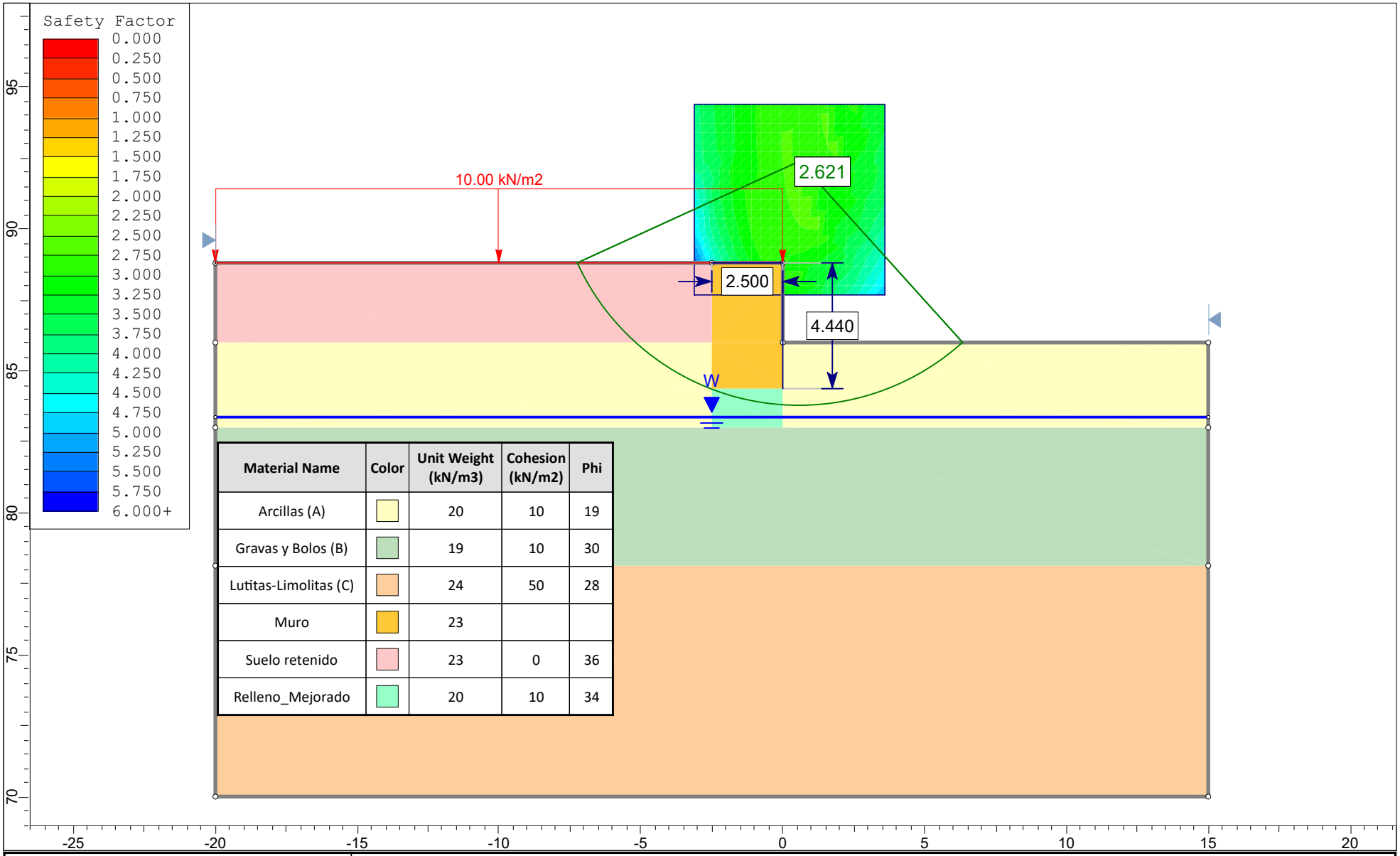
SLIDEINTERPRET 6.005



Material Name	Color	Unit Weight (kN/m3)	Cohesion (kN/m2)	Phi
Arcillas (A)		20	19	0
Gravas y Bolos (B)		19	10	30
Lutitas-Limolitas (C)		24	50	28
Muro		23		
Suelo retenido		23	0	36
Relleno_Mejorado		20	10	34

	Project	PROYECTO DE CONSTRUCCION DE UN VIADUCTO PARA LA SUPRESION DEL PASO A NIVEL DE EUBA (P.K. 25+387 LINEA BILBAO-DONOSTIA)	
	Analysis Description	MURO 1-2 Largo Plazo	
	Drawn By	AVP	*Company* Team Ingenieria y Consultoria
	Date		*File Name* Caso_2_ST.slim

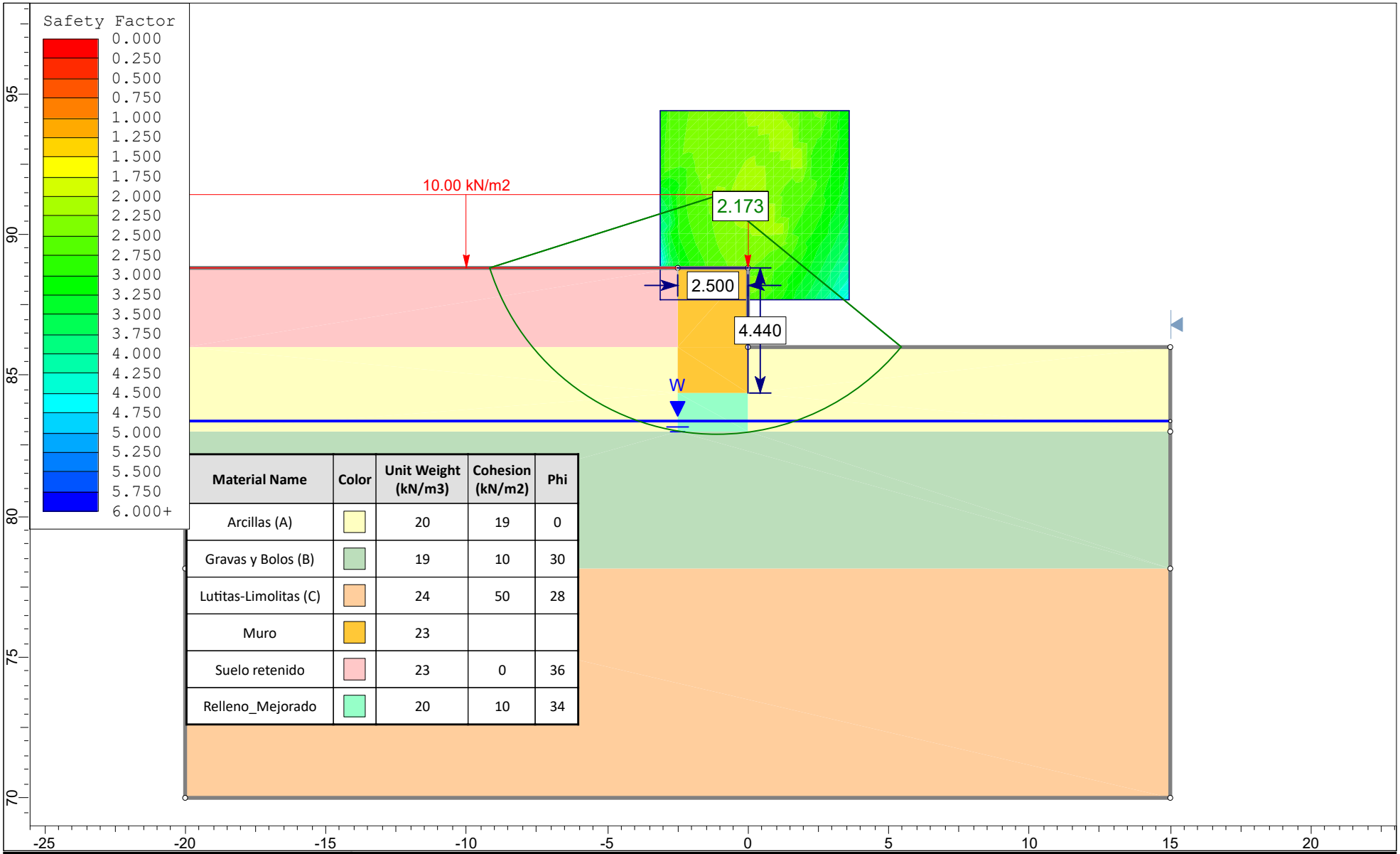
SLIDEINTERPRET 6.005



Material Name	Color	Unit Weight (kN/m3)	Cohesion (kN/m2)	Phi
Arcillas (A)		20	10	19
Gravas y Bolos (B)		19	10	30
Lutitas-Limolitas (C)		24	50	28
Muro		23		
Suelo retenido		23	0	36
Relleno_Mejorado		20	10	34

Project	PROYECTO DE CONSTRUCCION DE UN VIADUCTO PARA LA SUPRESION DEL PASO A NIVEL DE EUBA (P.K. 25+387 LINEA BILBAO-DONOSTIA)		
Analysis Description	MURO 1-2 Largo Plazo		
Drawn By	AVP	*Company*	Team Ingenieria y Consultoria
Date		*File Name*	Caso_3_LT.slim

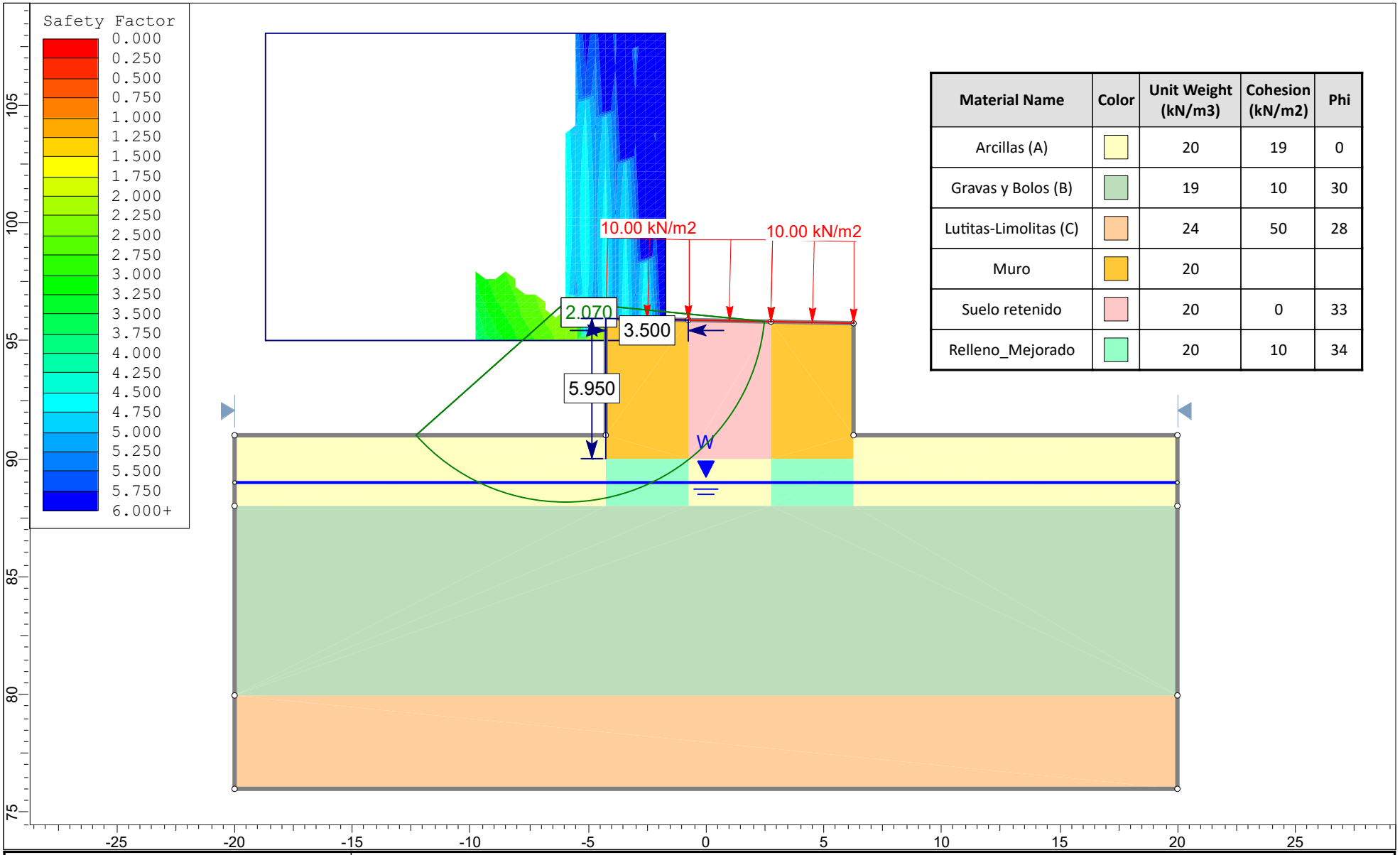
SLIDEINTERPRET 6.005



Material Name	Color	Unit Weight (kN/m3)	Cohesion (kN/m2)	Phi
Arcillas (A)		20	19	0
Gravas y Bolos (B)		19	10	30
Lutitas-Limolitas (C)		24	50	28
Muro		23		
Suelo retenido		23	0	36
Relleno_Mejorado		20	10	34

	Project	PROYECTO DE CONSTRUCCION DE UN VIADUCTO PARA LA SUPRESION DEL PASO A NIVEL DE EUBA (P.K. 25+387 LINEA BILBAO-DONOSTIA)	
	Analysis Description	MURO 1-2 Largo Plazo	
	Drawn By	AVP	*Company* Team Ingenieria y Consultoria
	Date		*File Name* Caso_3_ST.slim

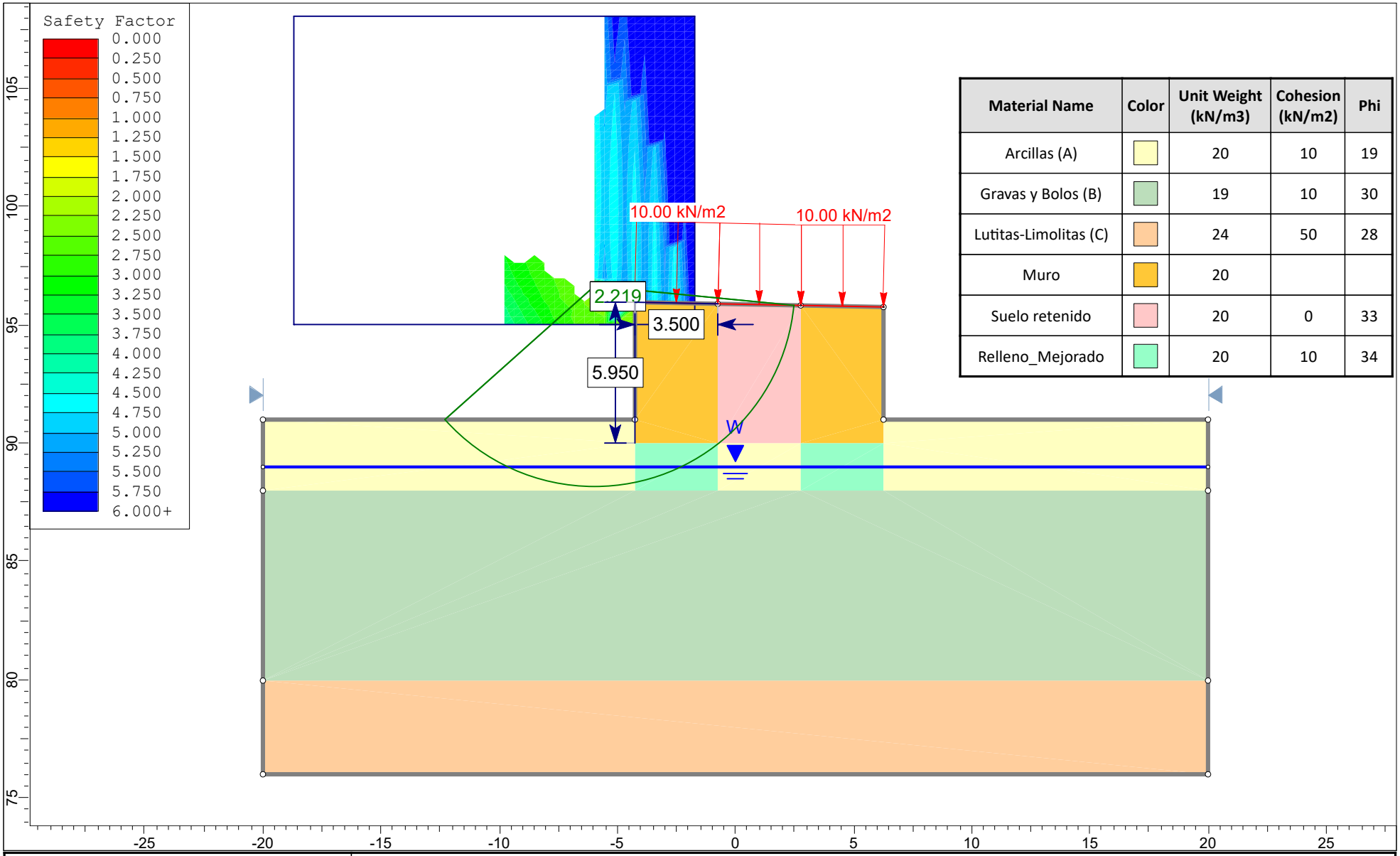
SLIDEINTERPRET 6.005



Material Name	Color	Unit Weight (kN/m3)	Cohesion (kN/m2)	Phi
Arcillas (A)		20	19	0
Gravas y Bolos (B)		19	10	30
Lutitas-Limolitas (C)		24	50	28
Muro		20		
Suelo retenido		20	0	33
Relleno_Mejorado		20	10	34

Project	PROYECTO DE CONSTRUCCION DE UN VIADUCTO PARA LA SUPRESION DEL PASO A NIVEL DE EUBA (P.K. 25+387 LINEA BILBAO-DONOSTIA)		
Analysis Description	MURO 3 Corto Plazo		
Drawn By	AVP	Company	Team Ingenieria y Consultoria
Date		File Name	Caso_1_ST.slim

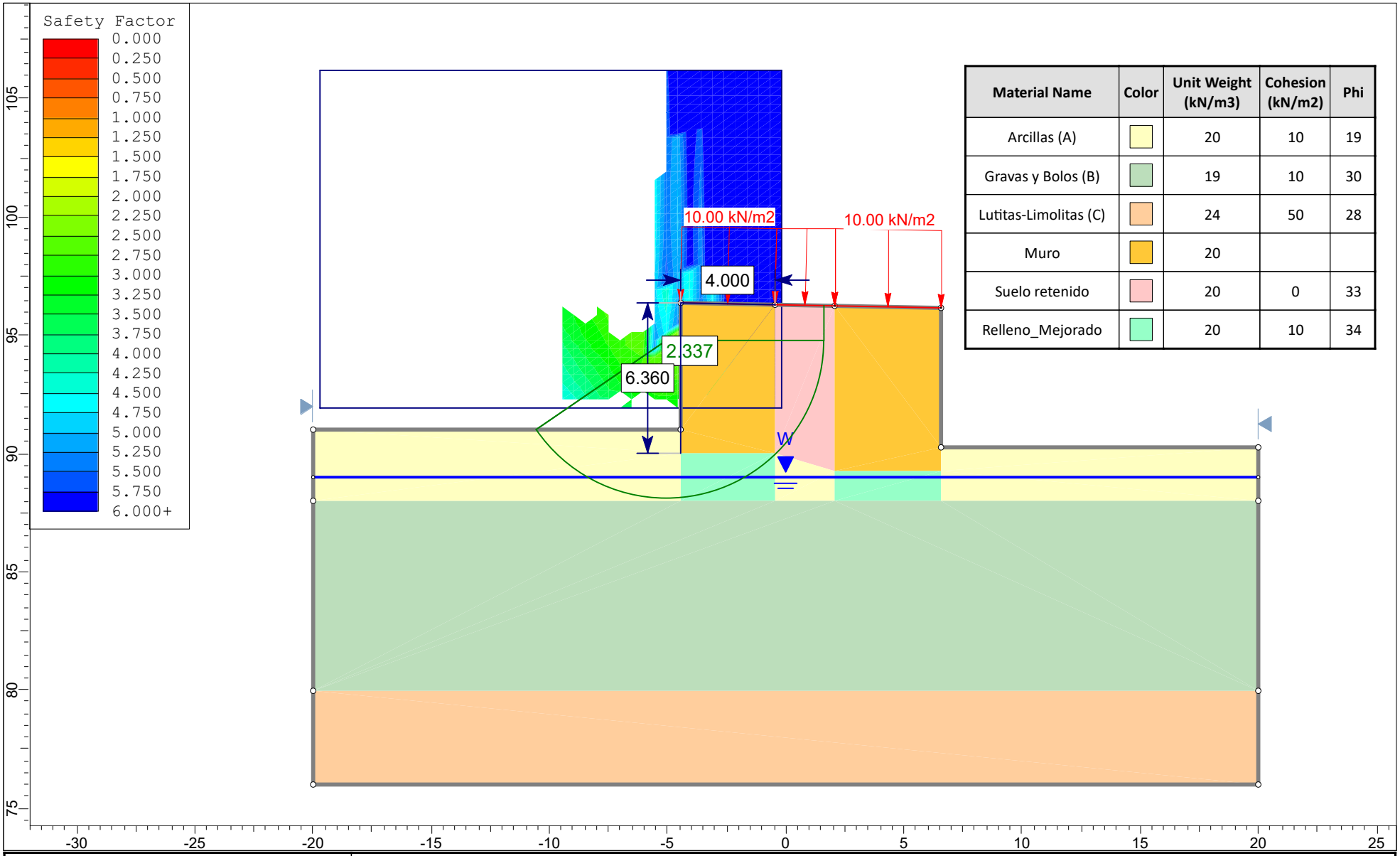
SLIDEINTERPRET 6.005



Material Name	Color	Unit Weight (kN/m3)	Cohesion (kN/m2)	Phi
Arcillas (A)		20	10	19
Gravas y Bolos (B)		19	10	30
Lutitas-Limolitas (C)		24	50	28
Muro		20		
Suelo retenido		20	0	33
Relleno_Mejorado		20	10	34

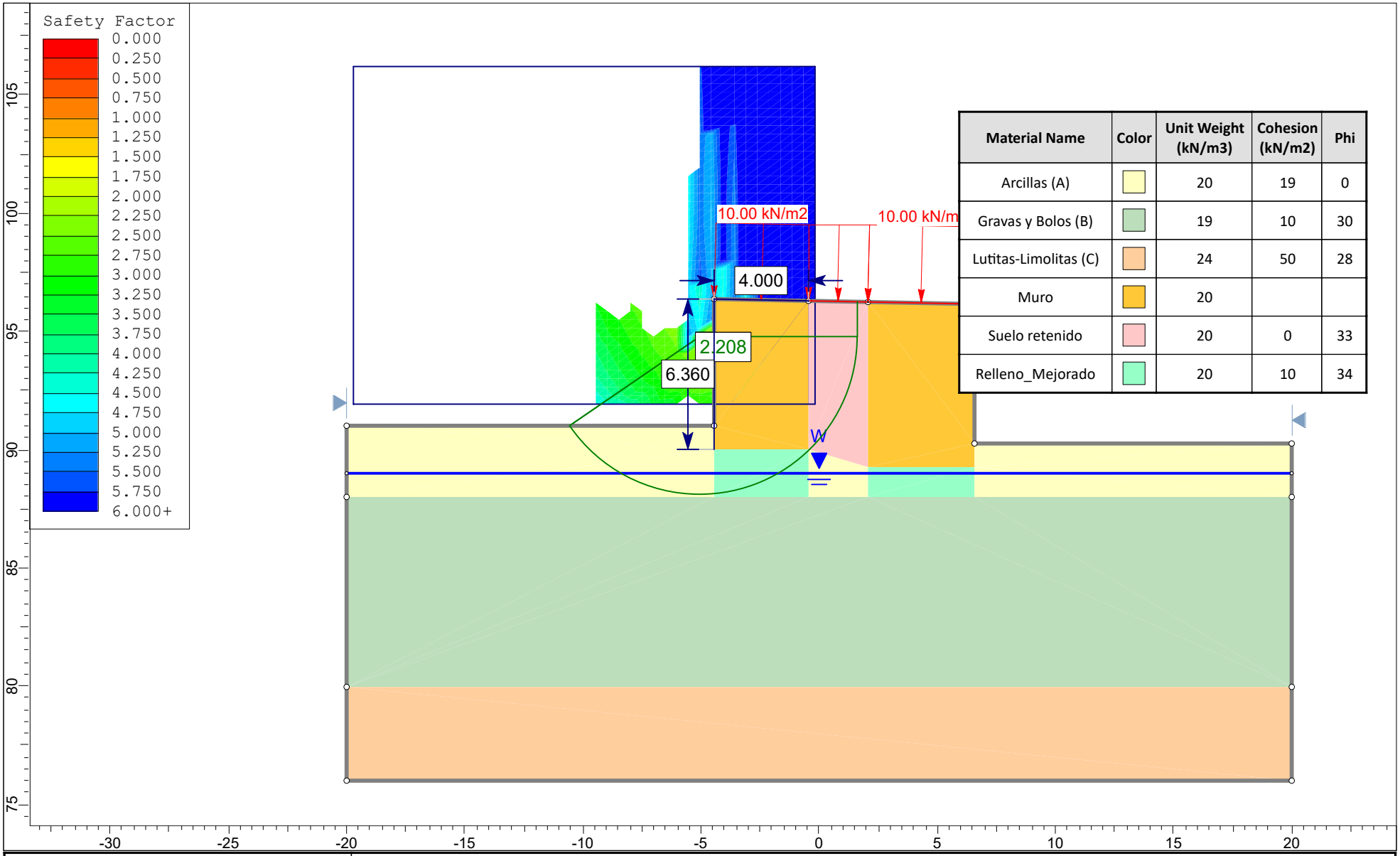
Project	PROYECTO DE CONSTRUCCION DE UN VIADUCTO PARA LA SUPRESION DEL PASO A NIVEL DE EUBA (P.K. 25+387 LINEA BILBAO-DONOSTIA)		
Analysis Description	MURO 3 Largo Plazo		
Drawn By	AVP	Company	Team Ingenieria y Consultoria
Date		File Name	Caso_1_LT.slim

SLIDEINTERPRET 6.005



Material Name	Color	Unit Weight (kN/m3)	Cohesion (kN/m2)	Phi
Arcillas (A)		20	10	19
Gravas y Bolos (B)		19	10	30
Lutitas-Limolitas (C)		24	50	28
Muro		20		
Suelo retenido		20	0	33
Relleno_Mejorado		20	10	34

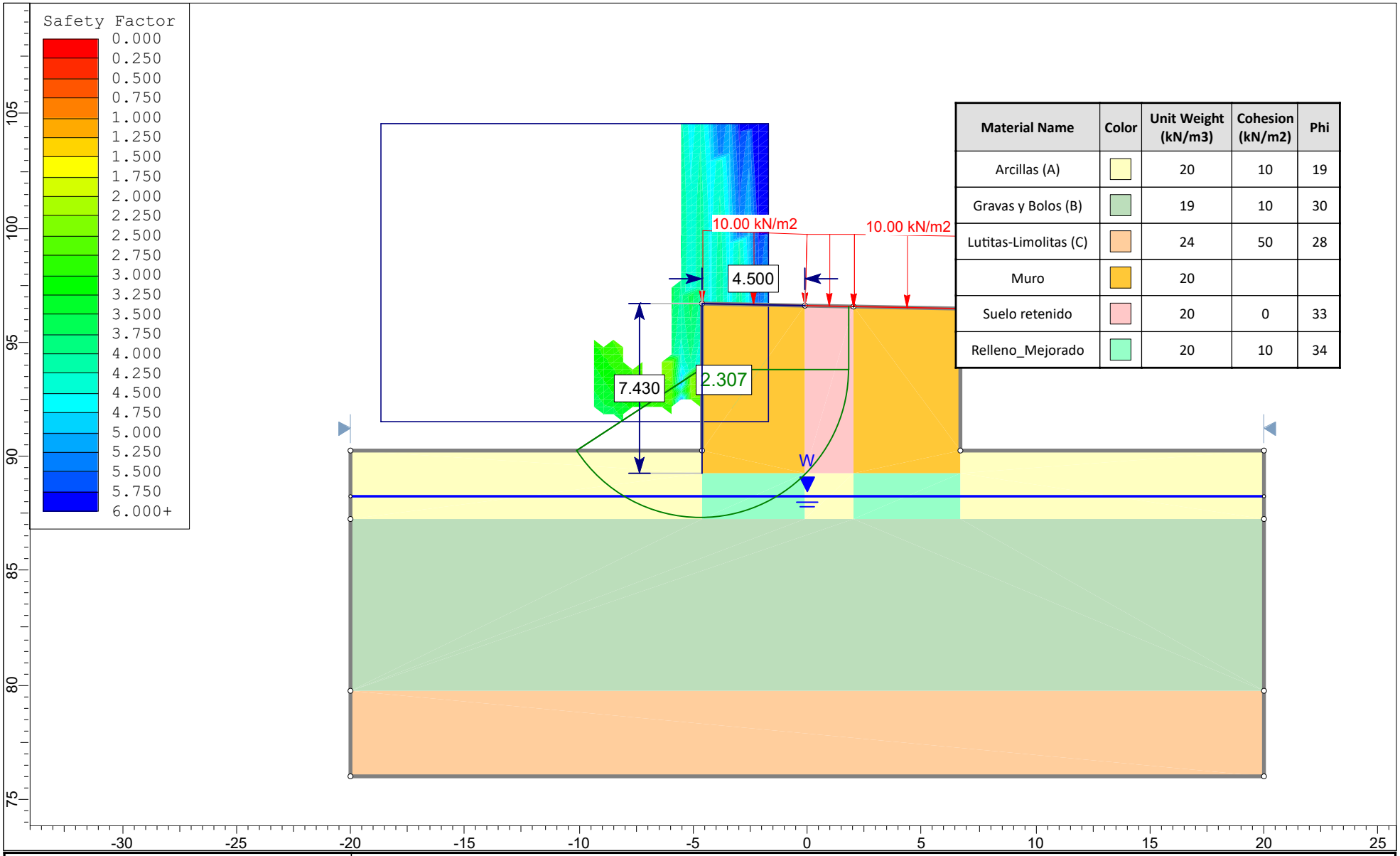
	Project	PROYECTO DE CONSTRUCCION DE UN VIADUCTO PARA LA SUPRESION DEL PASO A NIVEL DE EUBA (P.K. 25+387 LINEA BILBAO-DONOSTIA)	
	Analysis Description	MURO 3 Largo Plazo	
	Drawn By	AVP	*Company* Team Ingenieria y Consultoria
SLIDEINTERPRET 6.005	*Date*		*File Name* Caso_2_LT.slim



Material Name	Color	Unit Weight (kN/m3)	Cohesion (kN/m2)	Phi
Arcillas (A)		20	19	0
Gravas y Bolos (B)		19	10	30
Lutitas-Limolitas (C)		24	50	28
Muro		20		
Suelo retenido		20	0	33
Relleno_Mejorado		20	10	34

Project	PROYECTO DE CONSTRUCCION DE UN VIADUCTO PARA LA SUPRESION DEL PASO A NIVEL DE EUBA (P.K. 25+387 LINEA BILBAO-DONOSTIA)		
Analysis Description	MURO 3 Corto Plazo		
Drawn By	AVP	Company	Team Ingenieria y Consultoria
Date		File Name	Caso_2_ST.slim

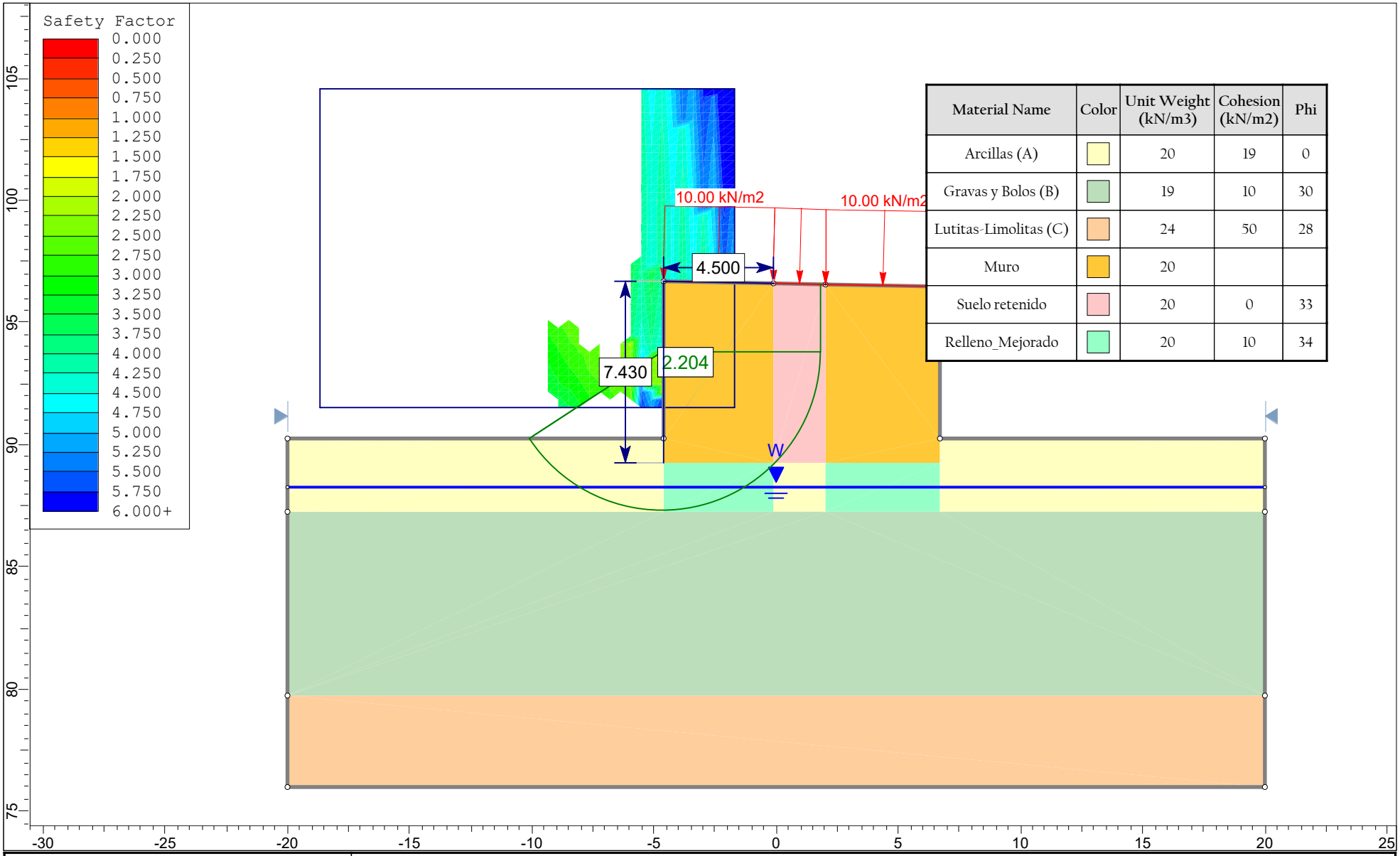
SLIDEINTERPRET 6.005



Material Name	Color	Unit Weight (kN/m3)	Cohesion (kN/m2)	Phi
Arcillas (A)		20	10	19
Gravas y Bolos (B)		19	10	30
Lutitas-Limolitas (C)		24	50	28
Muro		20		
Suelo retenido		20	0	33
Relleno_Mejorado		20	10	34

Project	PROYECTO DE CONSTRUCCION DE UN VIADUCTO PARA LA SUPRESION DEL PASO A NIVEL DE EUBA (P.K. 25+387 LINEA BILBAO-DONOSTIA)		
Analysis Description	MURO 3 Largo Plazo		
Drawn By	AVP	*Company*	Team Ingenieria y Consultoria
Date		*File Name*	Caso_3_LT.slim

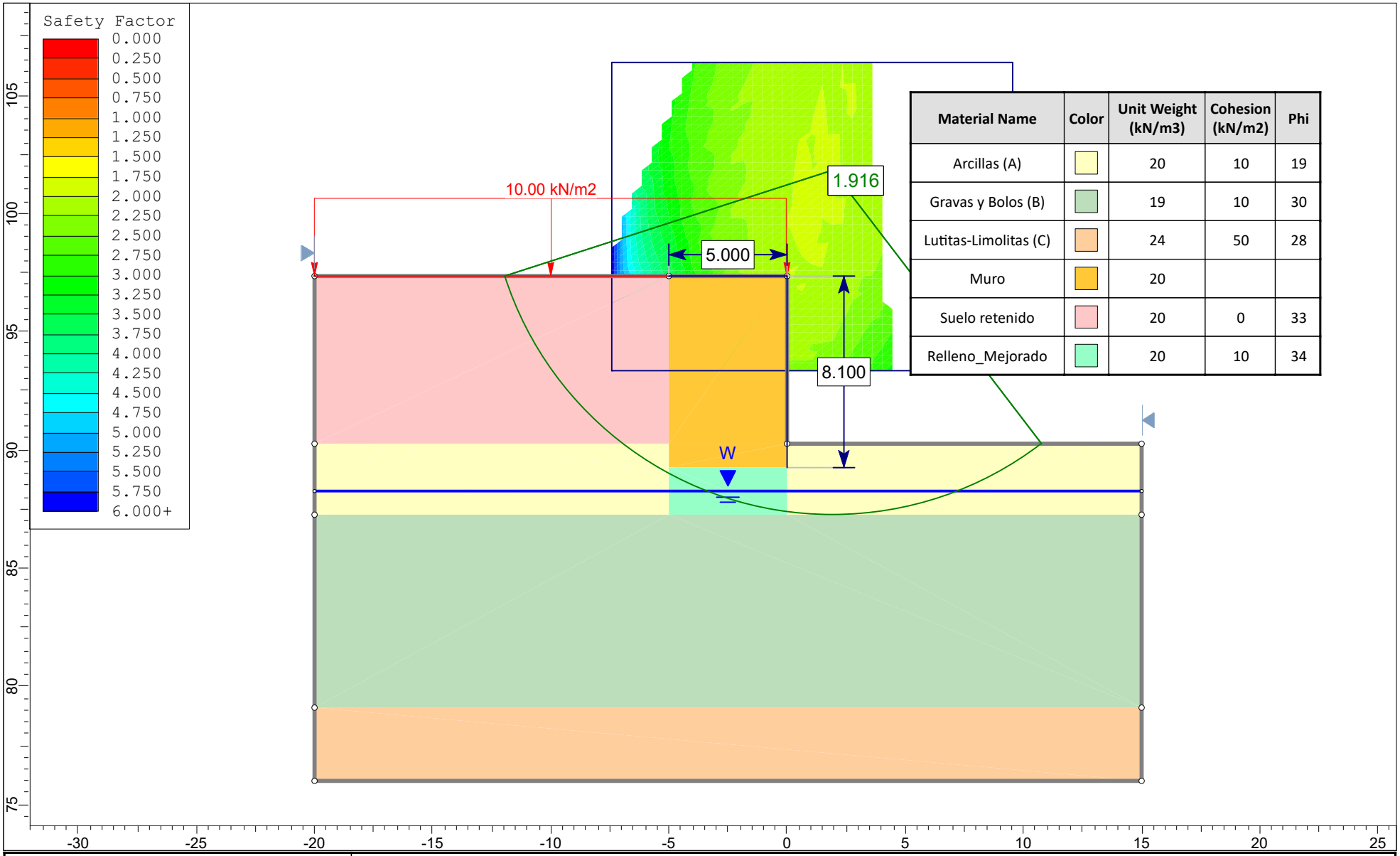
SLIDEINTERPRET 6.005



Material Name	Color	Unit Weight (kN/m3)	Cohesion (kN/m2)	Phi
Arcillas (A)		20	19	0
Gravas y Bolos (B)		19	10	30
Lutitas-Limolitas (C)		24	50	28
Muro		20		
Suelo retenido		20	0	33
Relleno_Mejorado		20	10	34

Project	PROYECTO DE CONSTRUCCION DE UN VIADUCTO PARA LA SUPRESION DEL PASO A NIVEL DE EUBA (P.K. 25+387 LINEA BILBAO-DONOSTIA)
Analysis Description	MURO 3 Corto Plazo
Drawn By	AVP
Company	Team Ingenieria y Consultoria
Date	
File Name	Caso_3_ST.slim

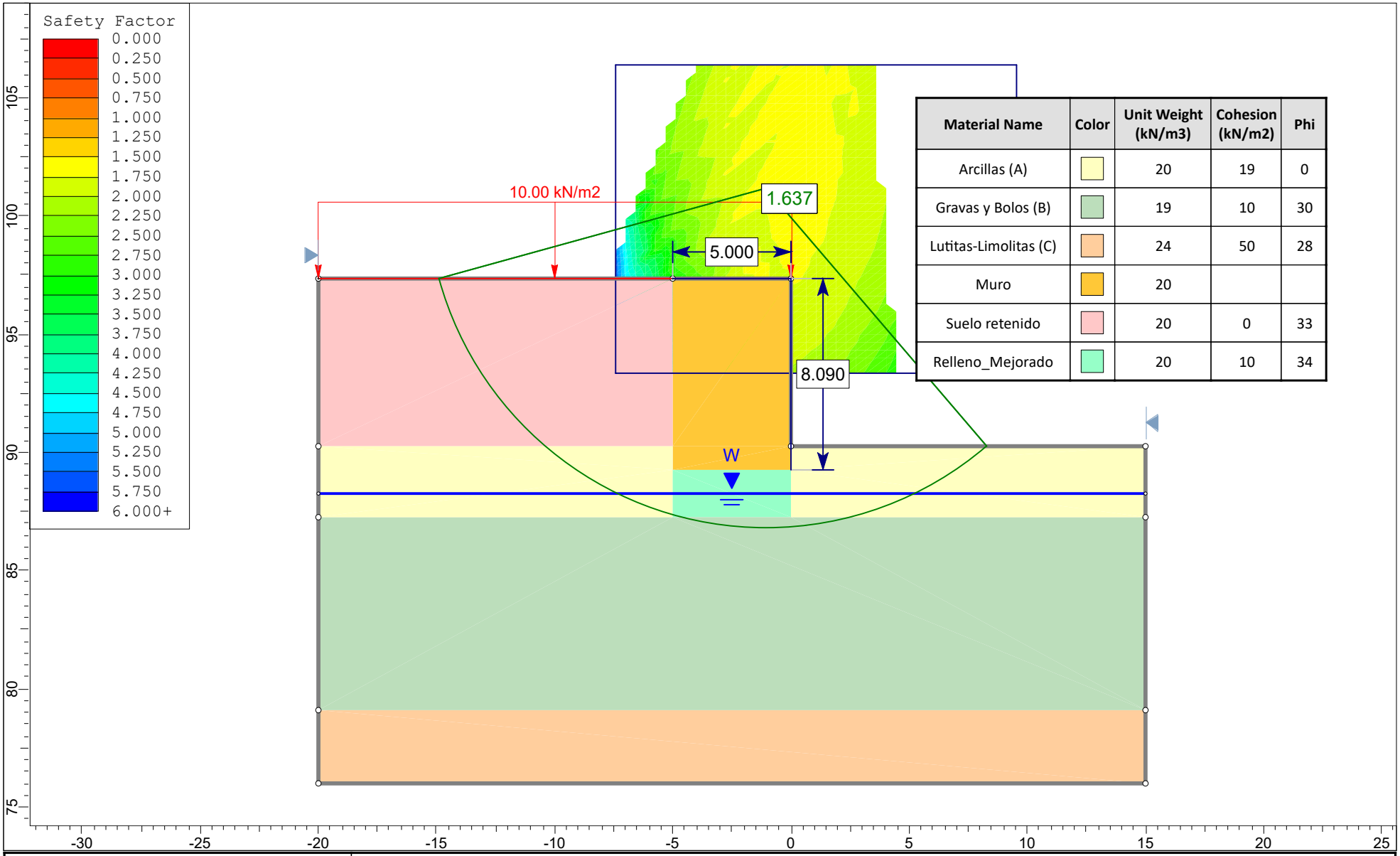
SLIDEINTERPRET 6.005



Material Name	Color	Unit Weight (kN/m3)	Cohesion (kN/m2)	Phi
Arcillas (A)		20	10	19
Gravas y Bolos (B)		19	10	30
Lutitas-Limolitas (C)		24	50	28
Muro		20		
Suelo retenido		20	0	33
Relleno_Mejorado		20	10	34

Project	PROYECTO DE CONSTRUCCION DE UN VIADUCTO PARA LA SUPRESION DEL PASO A NIVEL DE EUBA (P.K. 25+387 LINEA BILBAO-DONOSTIA)		
Analysis Description	MURO 3 Largo Plazo		
Drawn By	AVP	Company	Team Ingenieria y Consultoria
Date		File Name	Caso_4_LT.slim

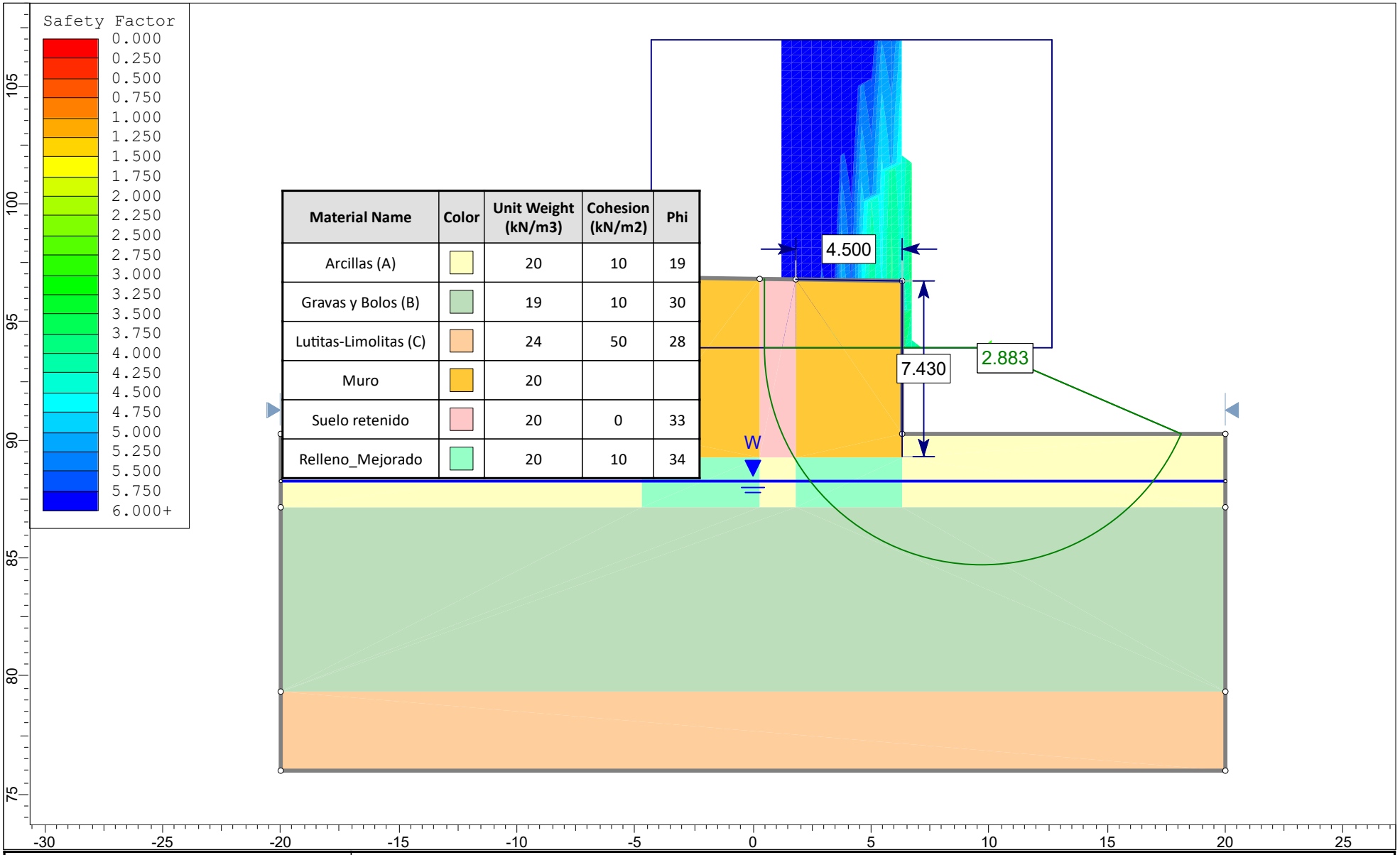
SLIDEINTERPRET 6.005



Material Name	Color	Unit Weight (kN/m3)	Cohesion (kN/m2)	Phi
Arcillas (A)		20	19	0
Gravas y Bolos (B)		19	10	30
Lutitas-Limolitas (C)		24	50	28
Muro		20		
Suelo retenido		20	0	33
Relleno_Mejorado		20	10	34

Project	PROYECTO DE CONSTRUCCION DE UN VIADUCTO PARA LA SUPRESION DEL PASO A NIVEL DE EUBA (P.K. 25+387 LINEA BILBAO-DONOSTIA)
Analysis Description	MURO 3 Corto Plazo
Drawn By	AVP
Company	Team Ingenieria y Consultoria
Date	
File Name	Caso_4_ST.slim

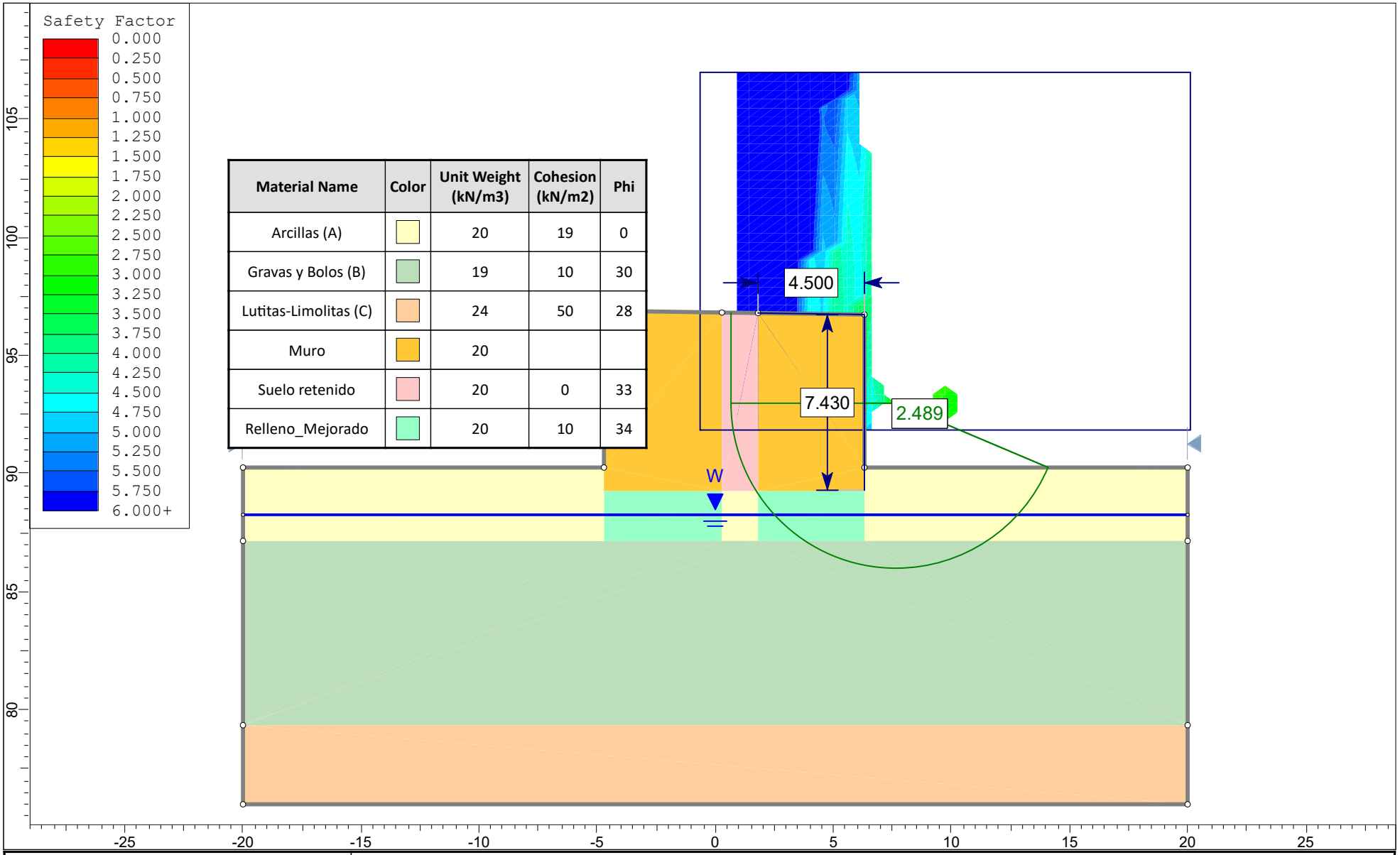
SLIDEINTERPRET 6.005



Material Name	Color	Unit Weight (kN/m3)	Cohesion (kN/m2)	Phi
Arcillas (A)		20	10	19
Gravas y Bolos (B)		19	10	30
Lutitas-Limolitas (C)		24	50	28
Muro		20		
Suelo retenido		20	0	33
Relleno_Mejorado		20	10	34

Project	PROYECTO DE CONSTRUCCION DE UN VIADUCTO PARA LA SUPRESION DEL PASO A NIVEL DE EUBA (P.K. 25+387 LINEA BILBAO-DONOSTIA)		
Analysis Description	MURO 3 Largo Plazo		
Drawn By	AVP	Company	Team Ingenieria y Consultoria
Date		File Name	Caso_5_LT.slim

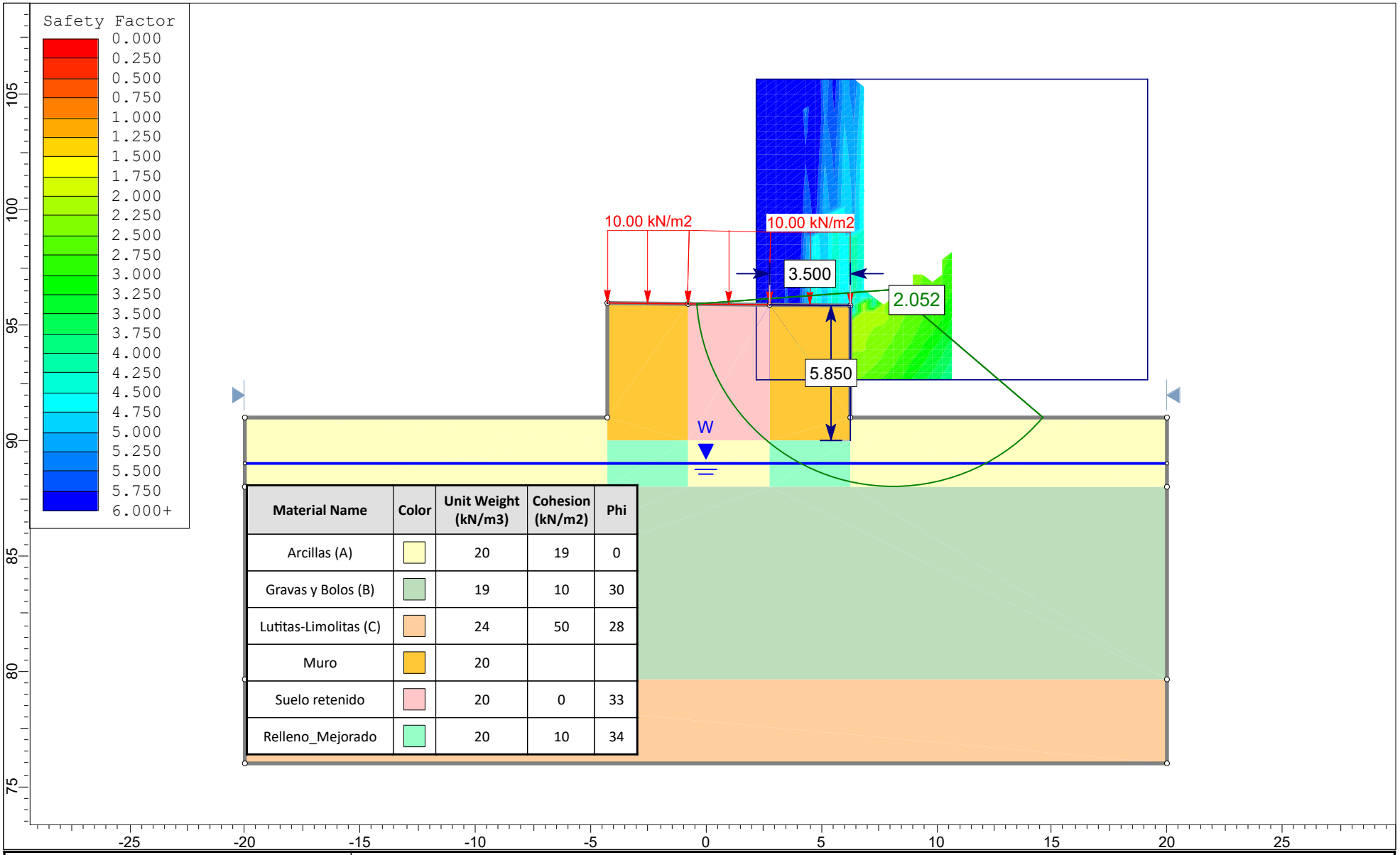
SLIDEINTERPRET 6.005



Material Name	Color	Unit Weight (kN/m3)	Cohesion (kN/m2)	Phi
Arcillas (A)		20	19	0
Gravas y Bolos (B)		19	10	30
Lutitas-Limolitas (C)		24	50	28
Muro		20		
Suelo retenido		20	0	33
Relleno_Mejorado		20	10	34

	Project	PROYECTO DE CONSTRUCCION DE UN VIADUCTO PARA LA SUPRESION DEL PASO A NIVEL DE EUBA (P.K. 25+387 LINEA BILBAO-DONOSTIA)	
	Analysis Description	MURO 3 Corto Plazo	
	Drawn By	AVP	*Company* Team Ingenieria y Consultoria
	Date		*File Name* Caso_5_ST.slim

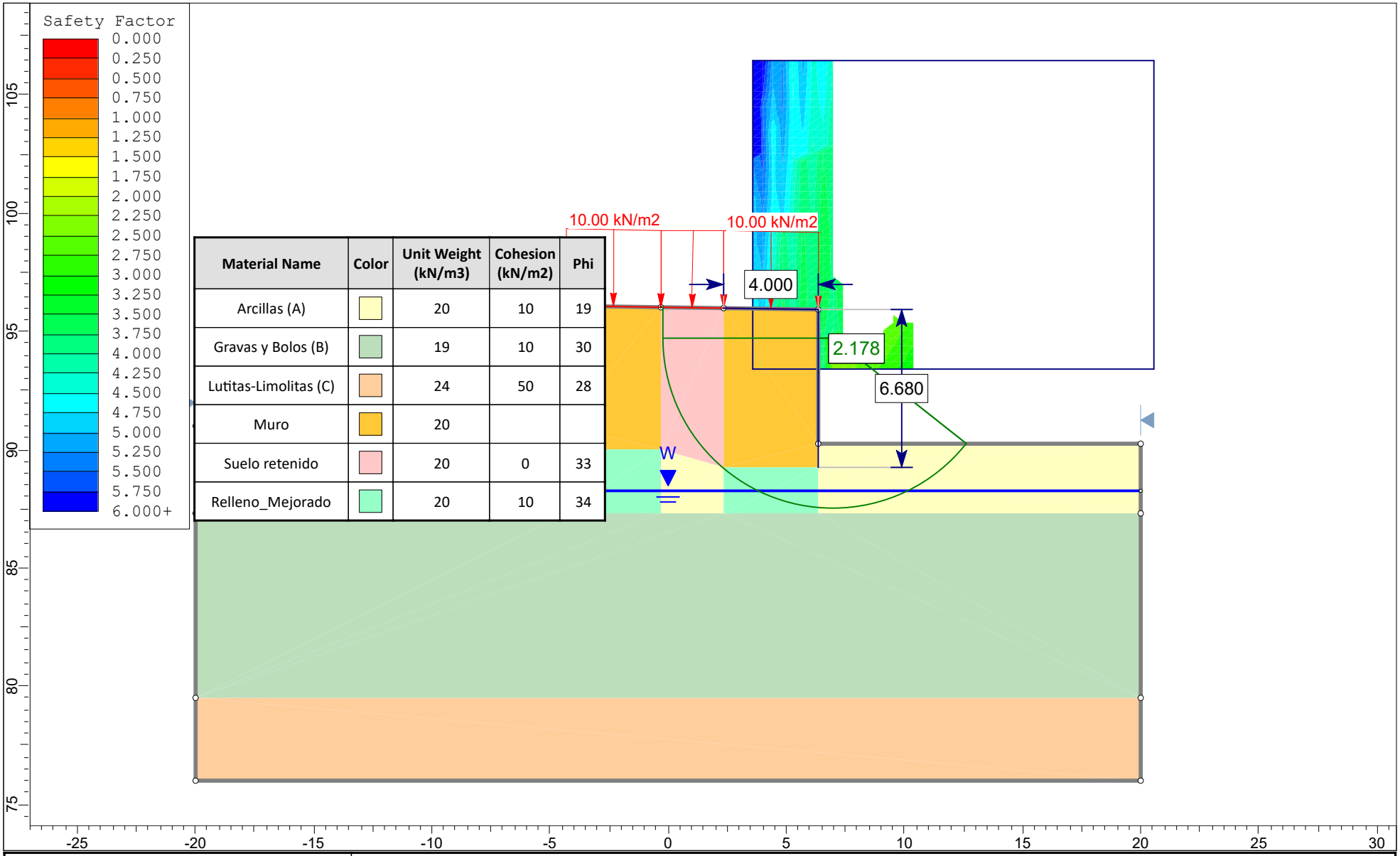
SLIDEINTERPRET 6.005



Material Name	Color	Unit Weight (kN/m3)	Cohesion (kN/m2)	Phi
Arcillas (A)		20	19	0
Gravas y Bolos (B)		19	10	30
Lutitas-Limolitas (C)		24	50	28
Muro		20		
Suelo retenido		20	0	33
Relleno_Mejorado		20	10	34

	Project	PROYECTO DE CONSTRUCCION DE UN VIADUCTO PARA LA SUPRESION DEL PASO A NIVEL DE EUBA (P.K. 25+387 LINEA BILBAO-DONOSTIA)	
	Analysis Description	MURO 3 Corto Plazo	
	Drawn By	AVP	*Company* Team Ingenieria y Consultoria
	Date		*File Name* Caso_7_ST.slim

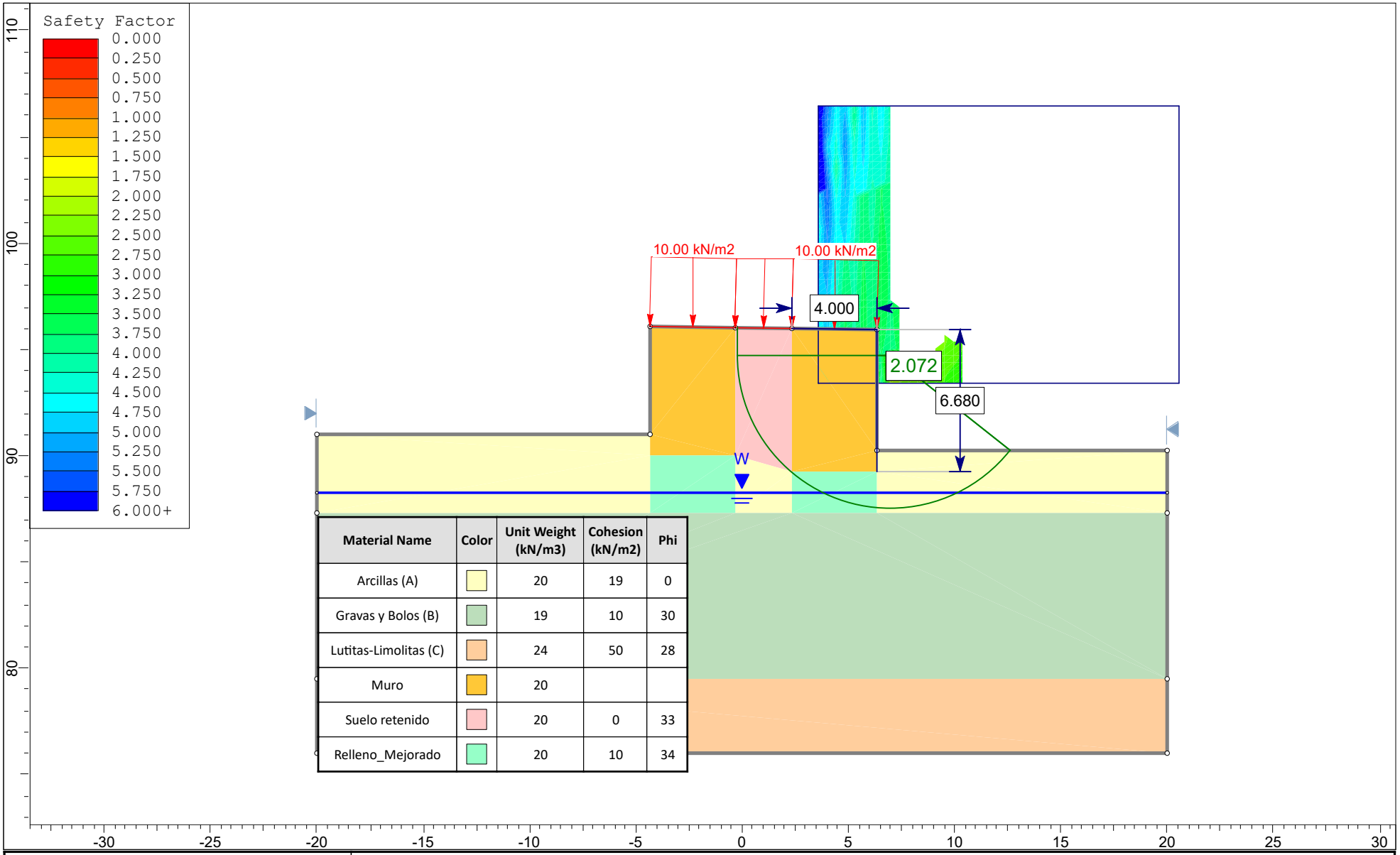
SLIDEINTERPRET 6.005



Material Name	Color	Unit Weight (kN/m3)	Cohesion (kN/m2)	Phi
Arcillas (A)		20	10	19
Gravas y Bolos (B)		19	10	30
Lutitas-Limolitas (C)		24	50	28
Muro		20		
Suelo retenido		20	0	33
Relleno_Mejorado		20	10	34

	Project	PROYECTO DE CONSTRUCCION DE UN VIADUCTO PARA LA SUPRESION DEL PASO A NIVEL DE EUBA (P.K. 25+387 LINEA BILBAO-DONOSTIA)	
	Analysis Description	MURO 3 Largo Plazo	
	Drawn By	AVP	*Company* Team Ingenieria y Consultoria
	Date		*File Name* Caso_6_LT.slim

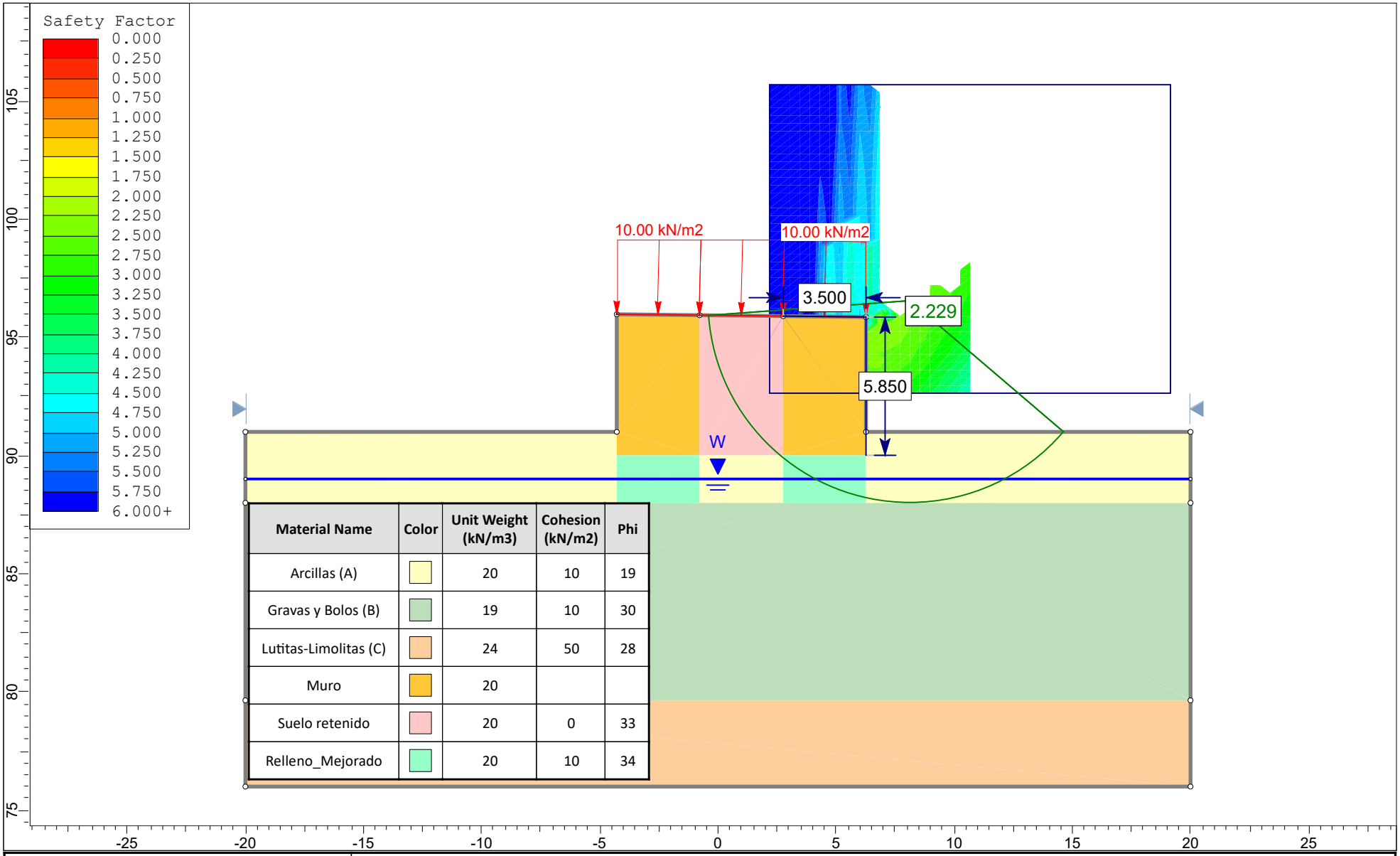
SLIDEINTERPRET 6.005



Material Name	Color	Unit Weight (kN/m3)	Cohesion (kN/m2)	Phi
Arcillas (A)		20	19	0
Gravas y Bolos (B)		19	10	30
Lutitas-Limolitas (C)		24	50	28
Muro		20		
Suelo retenido		20	0	33
Relleno_Mejorado		20	10	34

Project	PROYECTO DE CONSTRUCCION DE UN VIADUCTO PARA LA SUPRESION DEL PASO A NIVEL DE EUBA (P.K. 25+387 LINEA BILBAO-DONOSTIA)		
Analysis Description	MURO 3 Corto Plazo		
Drawn By	AVP	Company	Team Ingenieria y Consultoria
Date		File Name	Caso_6_ST.slim

SLIDEINTERPRET 6.005



Material Name	Color	Unit Weight (kN/m3)	Cohesion (kN/m2)	Phi
Arcillas (A)		20	10	19
Gravas y Bolos (B)		19	10	30
Lutitas-Limolitas (C)		24	50	28
Muro		20		
Suelo retenido		20	0	33
Relleno_Mejorado		20	10	34

	Project	PROYECTO DE CONSTRUCCION DE UN VIADUCTO PARA LA SUPRESION DEL PASO A NIVEL DE EUBA (P.K. 25+387 LINEA BILBAO-DONOSTIA)	
	Analysis Description	MURO 3 Largo Plazo	
	Drawn By	AVP	*Company* Team Ingenieria y Consultoria
	Date		*File Name* Caso_7_LT.slim

SLIDEINTERPRET 6.005

APÉNDICE 3.3: DIMENSIONAMIENTO DEL MURO ASOCIADO A LA RAMPA DE ACCESO DEL P.K 0+050

APÉNDICE 03.03: DIMENSIONAMIENTO DEL MURO DE CONTENCIÓN DE LA RAMPA DE ACCESO DEL P.K.0+050

Índice:

1. INTRODUCCIÓN 1

2. DESCRIPCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS 1

3. NORMATIVA UTILIZADA 1

4. CARACTERÍTICAS DE LOS MATERIALES 2

4.1. TIPO DE AMBIENTE Y CLASE DE EXPOSICIÓN 2

4.2. HORMIGONES 2

4.3. ACEROS 2

4.4. NIVELES DE CONTROL DE EJECUCIÓN 2

4.5. NIVELES DE CONTROL DE LOS MATERIALES 2

5. ACCIONES CONSIDERADAS 2

5.1. PERMANENTES 2

5.2. VARIABLES 3

6. CÁLCULOS DE ESTRUCTURAS 3

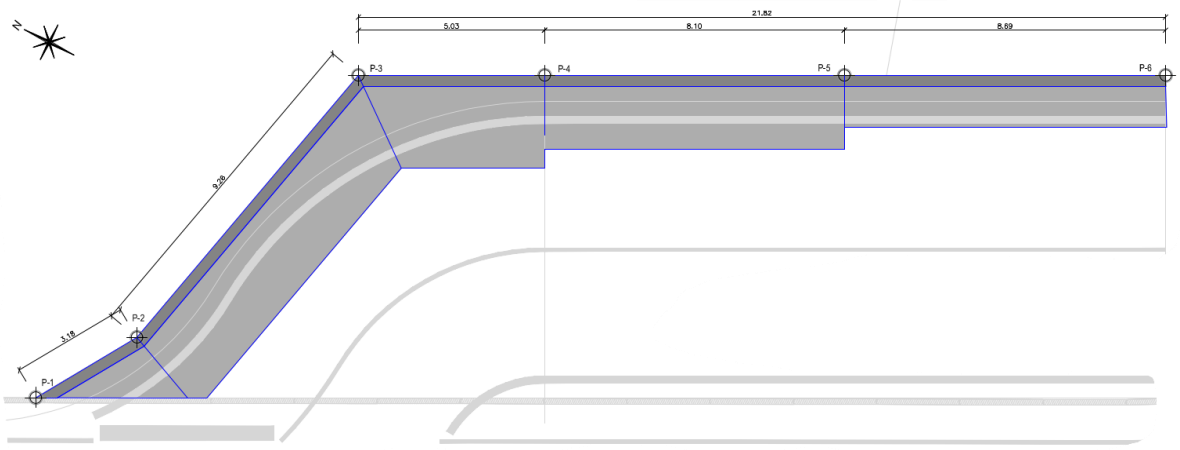
APÉNDICE Nº1: LISTADOS CÁLCULO MURO 1

1. INTRODUCCIÓN

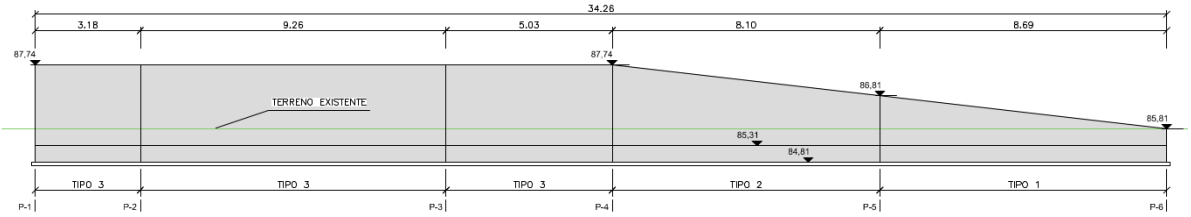
El objeto del presente Anejo es la justificación y comprobación de dimensionamiento del muro de contención de la rampa de acceso situada en el P.K. 0+050 perteneciente al Proyecto Modificado Nº1 de la obra de la construcción de un viaducto para la supresión del paso a nivel de Euba (P.K. 25+387 de la línea Bilbao- Donostia).

2. DESCRIPCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS

Se trata de un muro de 34,26m de longitud total y altura de alzado variable entre 0,50m y 2,43m (de los cuales sobresale sobre el terreno natural una altura variable entre 0,00m y 1,93m).



Planta muro de rampa de acceso PK 0+050



Alzado muro de rampa de acceso PK 0+050

El muro se divide en tres secciones tipo en la que varía la anchura de zapata en función de la altura del alzado. El canto de la zapata es en todas las secciones tipo de 50cm de espesor y cimentado a la cota 84,81. El alzado mantiene también su espesor y es de 30cm.

3. NORMATIVA UTILIZADA

Normativa que se ha tenido en cuenta en los cálculos estructurales llevados a cabo ha sido la siguiente:

- Código Estructural.
- Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera IAP-11.
- Eurocódigo 2: Diseño de Estructuras de Hormigón (EN 1992).
- Eurocódigo 7: Diseño Geotécnico (EN 1997).
- Guía para el proyecto y ejecución de micropilotes en obras de carretera.

4. CARACTERÍTICAS DE LOS MATERIALES

4.1. TIPO DE AMBIENTE Y CLASE DE EXPOSICIÓN

- Hormigón de limpieza: X0
- Hormigón en cimentaciones, muros y demás elementos en contacto con el terreno: XC2

4.2. HORMIGONES

ELEMENTO ESTRUCTURAL	CALIDAD DEL HORMIGÓN	F_{ck} (Mpa)	γ_C	r (mm)
HORMIGÓN DE LIMPIEZA	HM-20	20	-	-
HORMIGÓN EN CIMENTACIONES Y MUROS	HA–30/B/20/XC2	30	1,5	40

4.3. ACEROS

ELEMENTO ESTRUCTURAL	CALIDAD DEL ACERO	F_{yk} (Mpa)	CONTROL	γ_S
ACERO PASIVO PARA ARMADURAS	B 500 S	500	INTENSO	1,15

4.4. NIVELES DE CONTROL DE EJECUCIÓN

- Control de ejecución de la obra — INTENSO

4.5. NIVELES DE CONTROL DE LOS MATERIALES

- Control del hormigón: — ESTADÍSTICO
- Control del acero pasivo — INTENSO

5. ACCIONES CONSIDERADAS

5.1. PERMANENTES

- Peso propio de los elementos estructurales. Se ha considerado un peso específico del homigón de 25 kN/m^3.
- Cargas muertas. Peso del relleno del trasdós. Se ha considerado un peso específico del material de relleno de 20 kN/m^3.
- Empuje del terreno. Se ha considerado el empuje del relleno de tierras en el trasdós del muro considerando los siguientes parámetros geotécnicos:
  - Densidad del relleno: 20 kN/m^3
  - Ángulo de rozamiento interno: 30°
  - Cohesión: 0 kN/m^2

5.2. VARIABLES

- Se considera una sobrecarga de uso de carácter variable de 10 kN/m^2 tal y como se indica en el apartado 4.1.6 de la IAP-11.

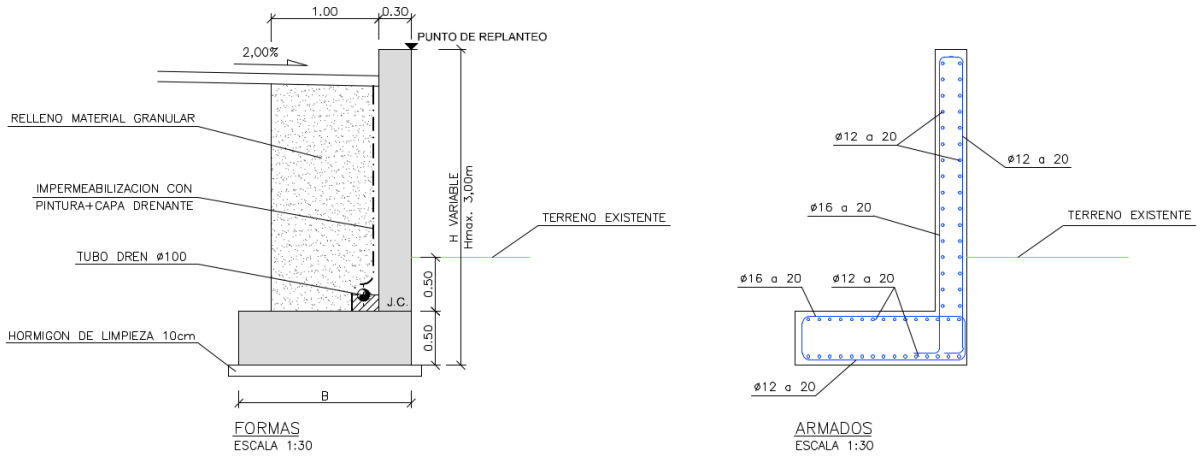
6. CÁLCULOS DE ESTRUCTURAS

Para el cálculo y justificación del muro objeto de este documento, se ha empleado el programa Civil eStudio. Concretamente, se ha empleado el módulo para el cálculo de muros superficiales. En este programa, es posible tanto la comprobación de la estabilidad del mismo como las comprobaciones de los armados de las diferentes secciones.

En él, se han introducido cada una de los cinco tramos de muro definidos en planos, junto con las cargas y resto de condicionantes declarados en el documento.

	Coordenadas Paramento				Longitud
	Punto inicial		Punto final		L
Módulo	X (m)	Y (m)	X (m)	Y (m)	(m)
1	0.000	0.000	8.680	0.000	8.680
2	8.680	0.000	16.780	0.000	8.100
3	16.780	0.000	21.800	0.000	5.020
4	21.800	0.000	31.065	0.000	9.265
5	31.065	0.000	34.250	0.000	3.185

Se ha optado por realizar tres secciones tipo diferentes en la que se varía la anchura de la zapata en función de la altura total del muro proyectado:



Secciones y armados muro de rampa de acceso PK 0+050

GEOMETRÍA MUROS SEGÚN TIPOLOGÍAS		
TIPO DE MURO	H(m)	B(m)
TIPO 1	1-2	1,4
TIPO 2	2-3	2
TIPO 3	3	2,5

Secciones tipo en función de la altura

Los listados de las diferentes inputs introducidos en el programa, así como los resultados obtenidos del mismo, pueden encontrarse en el Apéndice 1 adjunto a este presente documento.

APÉNDICE Nº1: LISTADOS CÁLCULO MURO

Programa: Civil eStudio

Versión: 39 - 91
Barcelona, 2020

Civil eStudio, software propiedad de CivilCAD Consultores, S.L.
Autores: L.M.Callís, J.M.Roig, I.Callís, P.Reinés
Licencia de uso concedida a: Typsa
Número de usuario: 12067

Proyecto:

Nombre del proyecto: *RD9060*
Nombre de la estructura: *Muro Rampa Acceso*
Nombre del elemento estructural:
Tipo de estructura: *Muro in situ*
Funcionalidad de la estructura: *Muro de contención*
Clase de estructura: *Canto variable*
Vida útil: *100 años*

Normativas:

Ámbito: *Normas europeas. Eurocódigos*

Unidades:

Sistema *S.I.*

Despiece:

Sistema Métrico Europeo

Módulo del programa:

Módulo Muro superficial
Nombre del archivo de proyecto: *muro_rampa_acceso.mur*
Ruta de acceso: *|192.168.55.6|rd9060|3-wipr|3-1-pm1|3-1-1-nogr|ap-11-estructuras|civilestudio|*

Informe:

Tipo de informe: *Informe de la Memoria de cálculo*
Informe generado el día 20-12-2022 a las 08:32:11.

Índice

1 RESUMEN DE VERIFICACIONES

2 DEFINICIÓN DEL PROYECTO

2.1 Ámbito normativo
2.2 Geometría
2.2.1 Planta del paramento
2.2.2 Zapata
2.2.3 Alzado
2.3 Materiales
2.3.1 Hormigón Alzado
2.3.2 Hormigón Zapata
2.3.3 Hormigón Capa de nivelación
2.3.4 Acero de la armadura pasiva Alzado
2.3.5 Acero de la armadura pasiva Zapata
2.4 Recubrimientos geométricos
2.5 Fisuración
2.6 Terreno
2.7 Acciones
2.7.1 Acciones permanentes
2.7.2 Acciones variables
2.8 Coeficientes de seguridad
2.8.1 Coeficientes de mayoración de las acciones, γ_F
2.8.2 Coeficientes de seguridad y combinación
2.8.3 Enfoque
2.9 Configuración del cálculo

3 ESFUERZOS EN ALZADO Y ACCIONES EN ZAPATA

3.1 Módulo 1
3.1.1 Sección 1 (x = 4.340 m)
3.2 Módulo 2
3.2.1 Sección 1 (x = 4.050 m)
3.3 Módulo 3
3.3.1 Sección 1 (x = 2.510 m)
3.4 Módulo 4
3.4.1 Sección 1 (x = 4.633 m)
3.5 Módulo 5
3.5.1 Sección 1 (x = 1.593 m)

4 ESTADO LÍMITE DE DESLIZAMIENTO

4.1 Módulo 1
4.1.1 Situación persistente. Enfoque 1
4.2 Módulo 2
4.2.1 Situación persistente. Enfoque 1
4.3 Módulo 3
4.3.1 Situación persistente. Enfoque 1
4.4 Módulo 4
4.4.1 Situación persistente. Enfoque 1

4.5 Módulo 5
4.5.1 Situación persistente. Enfoque 1
4.6 Resumen de verificaciones

5 ESTADO LÍMITE DE VUELCO

5.1 Módulo 1
5.1.1 Situación persistente. Combinación fundamental
5.2 Módulo 2
5.2.1 Situación persistente. Combinación fundamental
5.3 Módulo 3
5.3.1 Situación persistente. Combinación fundamental
5.4 Módulo 4
5.4.1 Situación persistente. Combinación fundamental
5.5 Módulo 5
5.5.1 Situación persistente. Combinación fundamental
5.6 Resumen de verificaciones

6 ESTADO LÍMITE DE ESTABILIDAD GLOBAL

6.1 Módulo 1
6.1.1 Situación persistente. Enfoque 1
6.2 Módulo 2
6.2.1 Situación persistente. Enfoque 1
6.3 Módulo 3
6.3.1 Situación persistente. Enfoque 1
6.4 Módulo 4
6.4.1 Situación persistente. Enfoque 1
6.5 Módulo 5
6.5.1 Situación persistente. Enfoque 1
6.6 Resumen de verificaciones

7 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE HUNDIMIENTO DEL TERRENO

7.1 Módulo 1
7.1.1 Situación persistente. Enfoque 1
7.2 Módulo 2
7.2.1 Situación persistente. Enfoque 1
7.3 Módulo 3
7.3.1 Situación persistente. Enfoque 1
7.4 Módulo 4
7.4.1 Situación persistente. Enfoque 1
7.5 Módulo 5
7.5.1 Situación persistente. Enfoque 1
7.6 Resumen de verificaciones

8 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE ROTURA POR FLEXIÓN

8.1 Módulo 1
8.1.1 Alzado
8.1.1.1 Situación persistente. Enfoque 1
8.1.1.2 Envolvente de armaduras
8.1.2 Zapata
8.1.2.1 Situación persistente. Enfoque 1
8.1.2.2 Envolvente de armaduras
8.2 Módulo 2

8.2.1 Alzado
8.2.1.1 Situación persistente. Enfoque 1
8.2.1.2 Envolvente de armaduras
8.2.2 Zapata
8.2.2.1 Situación persistente. Enfoque 1
8.2.2.2 Envolvente de armaduras
8.3 Módulo 3
8.3.1 Alzado
8.3.1.1 Situación persistente. Enfoque 1
8.3.1.2 Envolvente de armaduras
8.3.2 Zapata
8.3.2.1 Situación persistente. Enfoque 1
8.3.2.2 Envolvente de armaduras
8.4 Módulo 4
8.4.1 Alzado
8.4.1.1 Situación persistente. Enfoque 1
8.4.1.2 Envolvente de armaduras
8.4.2 Zapata
8.4.2.1 Situación persistente. Enfoque 1
8.4.2.2 Envolvente de armaduras
8.5 Módulo 5
8.5.1 Alzado
8.5.1.1 Situación persistente. Enfoque 1
8.5.1.2 Envolvente de armaduras
8.5.2 Zapata
8.5.2.1 Situación persistente. Enfoque 1
8.5.2.2 Envolvente de armaduras
8.6 Resumen de verificaciones

9 ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

9.1 Módulo 1
9.1.1 Alzado
9.1.1.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente
9.1.2 Zapata
9.1.2.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente
9.2 Módulo 2
9.2.1 Alzado
9.2.1.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente
9.2.2 Zapata
9.2.2.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente
9.3 Módulo 3
9.3.1 Alzado
9.3.1.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente
9.3.2 Zapata
9.3.2.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente
9.4 Módulo 4
9.4.1 Alzado
9.4.1.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente
9.4.2 Zapata
9.4.2.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente
9.5 Módulo 5
9.5.1 Alzado
9.5.1.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente
9.5.2 Zapata
9.5.2.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente

9.6 Resumen de verificaciones

10 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE ROTURA POR CORTANTE

10.1 Módulo 1
10.1.1 Alzado
10.1.1.1 Situación persistente. Enfoque 1
10.1.1.2 Envolvente de armaduras
10.1.2 Zapata
10.1.2.1 Situación persistente. Enfoque 1
10.1.2.2 Envolvente de armaduras
10.2 Módulo 2
10.2.1 Alzado
10.2.1.1 Situación persistente. Enfoque 1
10.2.1.2 Envolvente de armaduras
10.2.2 Zapata
10.2.2.1 Situación persistente. Enfoque 1
10.2.2.2 Envolvente de armaduras
10.3 Módulo 3
10.3.1 Alzado
10.3.1.1 Situación persistente. Enfoque 1
10.3.1.2 Envolvente de armaduras
10.3.2 Zapata
10.3.2.1 Situación persistente. Enfoque 1
10.3.2.2 Envolvente de armaduras
10.4 Módulo 4
10.4.1 Alzado
10.4.1.1 Situación persistente. Enfoque 1
10.4.1.2 Envolvente de armaduras
10.4.2 Zapata
10.4.2.1 Situación persistente. Enfoque 1
10.4.2.2 Envolvente de armaduras
10.5 Módulo 5
10.5.1 Alzado
10.5.1.1 Situación persistente. Enfoque 1
10.5.1.2 Envolvente de armaduras
10.5.2 Zapata
10.5.2.1 Situación persistente. Enfoque 1
10.5.2.2 Envolvente de armaduras
10.6 Resumen de verificaciones

11 ESTADO LÍMITE DE DEFORMACIONES

11.1 Módulo 1
11.2 Módulo 2
11.3 Módulo 3
11.4 Módulo 4
11.5 Módulo 5
11.6 Resumen de verificaciones

12 VERIFICACIÓN DEL DESPIECE

1 RESUMEN DE VERIFICACIONES

Nombre del proyecto: *RD9060*
Nombre de la estructura: *Muro Rampa Acceso*
Nombre del elemento estructural:
Tipo de estructura: *Muro in situ*
Funcionalidad de la estructura: *Muro de contención*
Clase de estructura: *Canto variable*
Vida útil: *100 años*

Módulo 1		
Estado límite de deslizamiento zapata - terreno		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Estado límite de vuelco rígido		
Situación persistente	Combinación fundamental	Cumple
Estado límite geotécnico último de hundimiento		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por flexión		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Estado límite estructural de servicio de fisuración		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por cortante		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Estado límite estructural de servicio de deformaciones		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación frecuente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Estado límite de estabilidad global		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Obtención del despiece de la armadura		
Generación del armado	.	Cumple

Módulo 2		
Estado límite de deslizamiento zapata - terreno		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Estado límite de vuelco rígido		

Situación persistente	Combinación fundamental	Cumple
Estado límite geotécnico último de hundimiento		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por flexión		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Estado límite estructural de servicio de fisuración		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por cortante		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Estado límite estructural de servicio de deformaciones		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación frecuente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Estado límite de estabilidad global		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Obtención del despiece de la armadura		
Generación del armado	.	Cumple

Módulo 3		
Estado límite de deslizamiento zapata - terreno		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Estado límite de vuelco rígido		
Situación persistente	Combinación fundamental	Cumple
Estado límite geotécnico último de hundimiento		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por flexión		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Estado límite estructural de servicio de fisuración		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por cortante		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Estado límite estructural de servicio de deformaciones		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación frecuente	Cumple

	Combinación característica	Cumple
Estado límite de estabilidad global		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Obtención del despiece de la armadura		
Generación del armado	.	Cumple

Módulo 4		
Estado límite de deslizamiento zapata - terreno		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Estado límite de vuelco rígido		
Situación persistente	Combinación fundamental	Cumple
Estado límite geotécnico último de hundimiento		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por flexión		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Estado límite estructural de servicio de fisuración		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por cortante		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Estado límite estructural de servicio de deformaciones		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación frecuente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Estado límite de estabilidad global		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Obtención del despiece de la armadura		
Generación del armado	.	Cumple

Módulo 5		
Estado límite de deslizamiento zapata - terreno		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Estado límite de vuelco rígido		
Situación persistente	Combinación fundamental	Cumple
Estado límite geotécnico último de hundimiento		

Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por flexión		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Estado límite estructural de servicio de fisuración		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por cortante		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Estado límite estructural de servicio de deformaciones		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación frecuente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Estado límite de estabilidad global		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Obtención del despiece de la armadura		
Generación del armado	.	Cumple

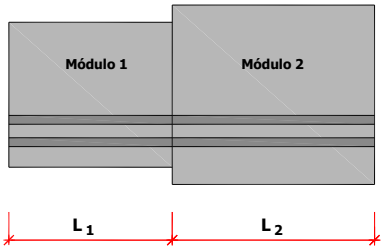
2 DEFINICIÓN DEL PROYECTO

2.1 Ámbito normativo

EN 1990. Bases del diseño estructural. 2002
EN 1990 Anexo A2. Bases del diseño estructural. Aplicación para puentes. 2002
EN 1991-1-1. Acciones en estructuras. Pesos específicos, pesos propios y sobrecargas de uso en edificios. 2002
EN 1991-1-3. Acciones en estructuras. Nieve. 2003
EN 1991-1-4. Acciones en estructuras. Viento. 2005
EN 1991-1-5. Acciones en estructuras. Temperatura. 2003
EN 1991-1-6. Acciones en estructuras. Construcción. 2005
EN 1991-1-7. Acciones en estructuras. Acciones accidentales. 2006
EN 1991-2. Acciones en estructuras. Cargas de tráfico en puentes. 2003
EN 1992-1-1. Diseño de estructuras de hormigón. Diseño general de hormigón. 2004
EN 1997-1. Geotécnica, reglas generales geotécnicas. 2004
EN 1998-1. Diseño de estructuras para resistencia a terremotos. Terremoto, reglas generales. 2004
EN 1998-2. Diseño de estructuras para resistencia a terremotos. Puentes. 2005
EN 1998-5. Diseño de estructuras para resistencia a terremotos. Cimentaciones, estructuras de contención y aspectos geotécnicos. 2004

2.2 Geometría

2.2.1 Planta del paramento

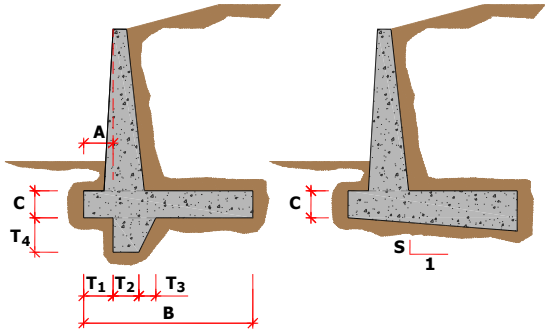


Módulo	Coordenadas Paramento				Longitud L (m)
	Punto inicial		Punto final		
	X (m)	Y (m)	X (m)	Y (m)	
1	0.000	0.000	8.680	0.000	8.680
2	8.680	0.000	16.780	0.000	8.100
3	16.780	0.000	21.800	0.000	5.020
4	21.800	0.000	31.065	0.000	9.265
5	31.065	0.000	34.250	0.000	3.185

Ángulo inicial de la zapata con el paramento α_1 : 100.000 g
Ángulo final de la zapata con el paramento α_2 : 100.000 g

2.2.2 Zapata

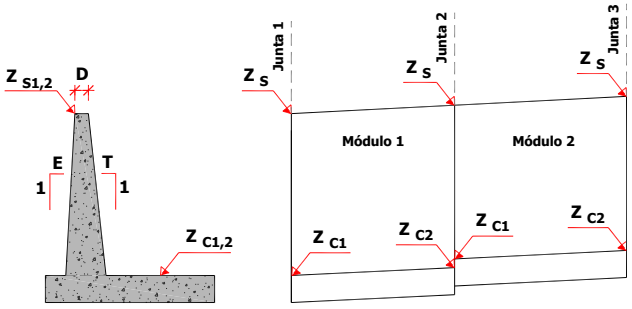
Dimensiones de la zapata



Módulo	A (m)	Ancho B (m)	Canto C (m)	Pendiente S
1	0.000	1.400	0.400	0.000
2	0.000	2.000	0.400	0.000
3	0.000	2.500	0.400	0.000
4	0.000	2.500	0.400	0.000
5	0.000	2.500	0.400	0.000

Espesor del hormigón de limpieza : 0.100 m

2.2.3 Alzado



Junta	Cota coronación Z_S (m)	Pendiente E (tanto por uno)	Canto coronación D (m)
1	85.810	0.000	0.300
2	86.810	0.000	0.300
3	87.740	0.000	0.300
4	87.740	0.000	0.300
5	87.740	0.000	0.300
6	87.740	0.000	0.300

Módulo	Cota zapata Z_{c1} (m)	Cota zapata Z_{c2} (m)	Pendiente trasdós T_1 (tanto por uno)	Pendiente trasdós T_2 (tanto por uno)
1	85.310	85.310	0.000	0.000
2	85.310	85.310	0.000	0.000
3	85.310	85.310	0.000	0.000
4	85.310	85.310	0.000	0.000
5	85.310	85.310	0.000	0.000

2.3 Materiales

2.3.1 Hormigón Alzado

Denominación: C30/37

Resistencia característica a compresión, f_{ck}	:	30.0	MPa
Resistencia media a compresión, f_{cm}	:	38.0	MPa
Resistencia característica a tracción, $f_{ct,k}$	:	-2.0	MPa
Resistencia media a tracción, $f_{ct,m}$	:	-2.9	MPa
Módulo elástico secante, E_{cm}	:	32836.6	MPa
Módulo elástico inicial (tangente), E_c	:	34478.4	MPa
Coeficiente de Poisson, ν	:	0.20	
Peso específico, γ	:	25.0	kN/m^3
Coeficiente del tipo de cemento, s	:	0.25	
Coeficiente de la naturaleza del árido, α	:	1.0	
Coeficiente de dilatación térmica, α	:	0.00001000	$^oC^{-1}$

Diagrama parábola-rectángulo:

Grado de la parábola, n	:	2.00
Deformación de rotura a compresión simple, ε_{c2}	:	0.00200
Deformación de rotura en flexión, ε_{cu2}	:	0.00350
Deformación máxima en armadura traccionada, ε_s	:	-0.01000
Coeficiente de intensidad del bloque de compresión, k	:	1.00

Diagrama rectangular:

Coeficiente profundidad del bloque de compresión, λ	:	0.80
Coeficiente intensidad del bloque de compresión, η	:	1.00

Tipo de cemento : Clase N

2.3.2 Hormigón Zapata

Denominación: C30/37

Resistencia característica a compresión, f_{ck}	:	30.0	MPa
Resistencia media a compresión, f_{cm}	:	38.0	MPa
Resistencia característica a tracción, $f_{ct,k}$	:	-2.0	MPa
Resistencia media a tracción, $f_{ct,m}$	:	-2.9	MPa
Módulo elástico secante, E_{cm}	:	32836.6	MPa
Módulo elástico inicial (tangente), E_c	:	34478.4	MPa
Coeficiente de Poisson, ν	:	0.20	
Peso específico, γ	:	25.0	kN/m^3
Coeficiente del tipo de cemento, s	:	0.25	
Coeficiente de la naturaleza del árido, α	:	1.0	
Coeficiente de dilatación térmica, α	:	0.00001000	$^oC^{-1}$

Diagrama parábola-rectángulo:

Grado de la parábola, n	:	2.00
Deformación de rotura a compresión simple, ε_{c2}	:	0.00200
Deformación de rotura en flexión, ε_{cu2}	:	0.00350
Deformación máxima en armadura traccionada, ε_s	:	-0.01000
Coeficiente de intensidad del bloque de compresión, k	:	1.00

Diagrama rectangular:

Coeficiente profundidad del bloque de compresión, λ	:	0.80
Coeficiente intensidad del bloque de compresión, η	:	1.00

Tipo de cemento : Clase N

2.3.3 Hormigón Capa de nivelación

Denominación: C15

Resistencia característica a compresión, f_{ck}	:	15.0	MPa

2.3.4 Acero de la armadura pasiva Alzado

Denominación: B-500-S

Límite elástico característico, f_{yk}	:	500	MPa
Tensión unitaria de rotura , f_s	:	550	MPa
Módulo de deformación longitudinal del acero, E_s	:	200000	MPa
Deformación última en compresión, $\varepsilon_{uk,1}$	:	0.01000	
Deformación última en tracción, $\varepsilon_{uk,2}$	:	-0.01000	
Densidad del acero, γ	:	77.0	kN/m^3

Coeficientes de seguridad:

ELServicio, γ_s	:	1.00
ELU, situación persistente, γ_s	:	1.15
ELU, situación accidental, γ_s	:	1.00

2.3.5 Acero de la armadura pasiva Zapata

Denominación: B-500-S

Límite elástico característico, f_{yk}	:	500	MPa
Tensión unitaria de rotura , f_s	:	550	MPa
Módulo de deformación longitudinal del acero, E_s	:	200000	MPa
Deformación última en compresión, $\varepsilon_{uk,1}$	:	0.01000	
Deformación última en tracción, $\varepsilon_{uk,2}$	:	-0.01000	
Densidad del acero, γ	:	77.0	kN/m^3

Coeficientes de seguridad:

ELServicio, γ_s	:	1.00
ELU, situación persistente, γ_s	:	1.15
ELU, situación accidental, γ_s	:	1.00

2.4 Recubrimientos geométricos

Alzado	:	40	mm
Zapata	:	40	mm

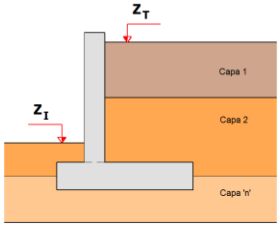
2.5 Fisuración

Alzado
Clase de exposición: XC2
Anchura de fisura admisible : 0.30 mm

Zapata
Clase de exposición: XC2
Anchura de fisura admisible : 0.30 mm

2.6 Terreno

Definición de las cotas del terreno



Junta	Cota terreno en puntera Z_I (m)	Cota terreno trasdós Z_T (m)
1	85.550	85.550
2	85.550	86.550
3	85.810	87.500
4	85.810	87.500
5	85.810	87.500
6	85.810	87.500

Definición de parámetros geotécnicos de las capas del terreno

Capa	Nombre	Tipo	Cota inferior (m)	Densidad natural (kN/m^3)	Densidad saturada (kN/m^3)
1	Rellenos	Granular	-10000.000	20.0	18.5

Capa	Nombre	Tipo	Ángulo de rozamiento (º)	Cohesión (kN/m^2)	Presión de hundimiento (kN/m^2)
1	Rellenos	Granular	30.0	0.0	200.0

Definición de los parámetros contacto hormigón-terreno

Capa	Nombre	Áng. roz. zapata-terreno (º)	Adherencia (kN/m^2)	Áng. roz. alzado-terreno (º)
1	Rellenos	24.8	0.0	10.0

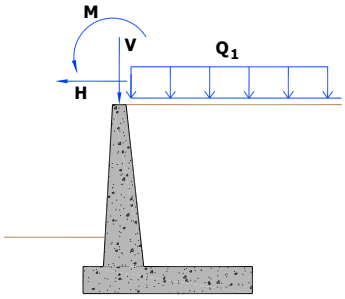
2.7 Acciones

2.7.1 Acciones permanentes

Empuje de tierras :

En el trasdós del muro se aplica el empuje activo.
No se considera la componente vertical del empuje activo en el contacto terreno-terreno.
No se considera el empuje pasivo en la puntera.

2.7.2 Acciones variables



Acción del tráfico

- Sobrecarga en trasdós :

Sobrecarga uniforme en trasdós, Q_1 : 10.00 kN/m^2

2.8 Coeficientes de seguridad

2.8.1 Coeficientes de mayoración de las acciones, γ_F

ESTADO LÍMITE DE SERVICIO		
	Tabla A2.6 Eurocódigo EN - 1992	
	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable
Peso propio muro	1.00	1.00
Peso tierras trasdós	1.00	1.00
Peso tierras puntera	1.00	1.00
Empuje activo trasdós	1.00	1.00
Empuje pasivo puntera	1.00	1.00
Sobrecarga permanente trasdós. Empuje	1.00	1.00
Sobrecarga permanente trasdós. Acción vertical	1.00	1.00
Carga permanente en coronación	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Empuje	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Acción vertical	1.00	1.00
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.00	1.00
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.00	1.00
Carga de tráfico en coronación	0.00	1.00
Viento	0.00	1.00
Nivel freático	0.00	1.00
Sismo	0.00	0.00
Impacto	0.00	0.00

ESTADO LÍMITE ÚLTIMO. SITUACIÓN PERSISTENTE						
	E.L.Equilibrio		E.L.Último Estructural y Geotécnico			
	Vuelco		Est. Global/ Desl./ Hund. / Cortante / Flexión			
	Tabla A2.4 (A) Eurocódigo EN - 1992		Tabla A2.4 (B) Eurocódigo EN - 1992		Tabla A2.4 (C) Eurocódigo EN - 1992	
	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorabl	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorabl	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorabl

		e		e		e
Peso propio muro	0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00
Peso tierras trasdós	0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00
Peso tierras puntera	0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00
Empuje activo trasdós	0.95	1.05	1.00	1.50	1.00	1.30
Empuje pasivo puntera	0.95	1.05	1.00	1.50	1.00	1.30
Sobrecarga permanente trasdós. Empuje	0.95	1.05	1.00	1.50	1.00	1.30
Sobrecarga permanente trasdós. Acción vertical	0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00
Carga permanente en coronación	0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Empuje	0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Acción vertical	0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	1.30
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.00	1.50	0.00	1.35	0.00	1.00
Carga de tráfico en coronación	0.00	1.50	0.00	1.35	0.00	1.00
Viento	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	1.30
Nivel freático	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	1.30
Sismo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Impacto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ESTADO LÍMITE ÚLTIMO. SITUACIÓN ACCIDENTAL		
	Tabla A2.5 Eurocódigo EN - 1992	
	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable
Peso propio muro	1.00	1.00
Peso tierras trasdós	1.00	1.00
Peso tierras puntera	1.00	1.00
Empuje activo trasdós	1.00	1.00
Empuje pasivo puntera	1.00	1.00
Sobrecarga permanente trasdós. Empuje	1.00	1.00
Sobrecarga permanente trasdós. Acción vertical	1.00	1.00
Carga permanente en coronación	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Empuje	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Acción vertical	1.00	1.00
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.00	1.00
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.00	1.00
Carga de tráfico en coronación	0.00	1.00
Viento	0.00	1.00
Nivel freático	0.00	1.00
Sismo	0.00	1.00
Impacto	0.00	1.00

2.8.2 Coeficientes de seguridad y combinación

Coeficientes de combinación

	$\psi 0$	$\psi 1$	$\psi 2$
Sobrecarga de tráfico	1.00	1.00	1.00
Viento	0.60	0.20	0.00
Nivel freático	1.00	1.00	1.00

Movimientos admisibles

Desplazamiento máximo horizontal en coronación, U_x : 25 mm

Coeficientes de seguridad de la resistencia, γ_R (Coeficientes R)

	Estado límite último				
	Situación persistente				Situación accidental
	EL Equilibrio	ELU Estructural y Geotécnico			
	Vuelco	Estab. Global/ Desliz./Hundim./Cortante/Flexión			Todos
	R	R_1	R_2	R_3	R

Estabilidad Global	-	1.00	1.10	1.00	1.00
Hundimiento	-	1.00	1.40	1.00	1.00
Deslizamiento	-	1.00	1.10	1.00	1.00
Flexión	-	1.00	1.00	1.00	1.00
Cortante	-	1.00	1.00	1.00	1.00
Vuelco	1.00	-	-	-	1.00

Coeficientes de seguridad de los parámetros geotécnicos, γ_M (Coeficientes M)

	Estado límite de servicio	Estado límite último			
		Situación persistente			Situación accidental
		EL Equilibrio	ELU Estructural y Geotécnico		
	Fisuración/ Deformaciones	Vuelco	Estab. Global/ Desliz./Hundim./Cortante/Flexión		Todos
	M	M	M_1	M_2	M
Ángulo de rozamiento interno	1.00	1.25	1.00	1.25	1.00
Cohesión	1.00	1.25	1.00	1.25	1.00
Densidad de las tierras	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

2.8.3 Enfoque

Para la verificación de los Estados Límite Últimos (geotécnicos y estructurales) se ha considerado el Enfoque 1

Se han considerado pues, dos combinaciones de coeficientes de seguridad:
Combinación 1: A1 "+" M1 "+" R1
Combinación 2: A1 "+" M2 "+" R1
donde "+" significa combinado con.

2.9 Configuración del cálculo

El cálculo de cada módulo se realiza considerando 1 sección transversal del muro.

Las verificaciones de deslizamiento, vuelco y estabilidad global se realizan en las secciones transversales definidas, obteniéndose a partir de ellas un coeficiente de seguridad global del módulo ponderando cada sección por su anchura contributiva.

Para la verificación del estado límite de hundimiento, el cálculo se realiza para cada sección transversal definida, adoptándose para la verificación la presión máxima de entre todas las secciones transversales.

Para la obtención de las armaduras de flexión, cortante y fisuración, se realiza el cálculo de las mismas en cada una de las secciones transversales definidas, adoptándose la armadura máxima de entre todas ellas.

Las secciones transversales consideradas en cada módulo son :

Sección transversal	s / L (tanto por uno)
1	0.500

s : Distancia de la sección transversal al inicio del módulo.
L : Longitud del módulo.

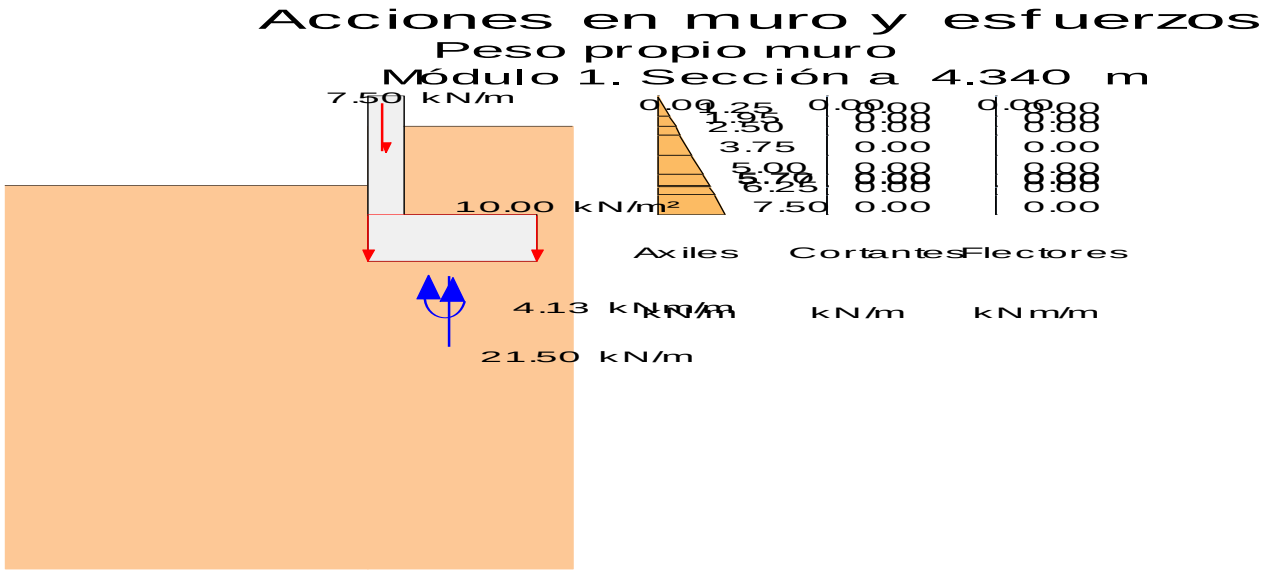
3 ESFUERZOS EN ALZADO Y ACCIONES EN ZAPATA

En este apartado se presentan los esfuerzos característicos (sin mayorar) correspondientes a cada acción. Así mismo, los parámetros geotécnicos utilizados corresponden también a los valores característicos.

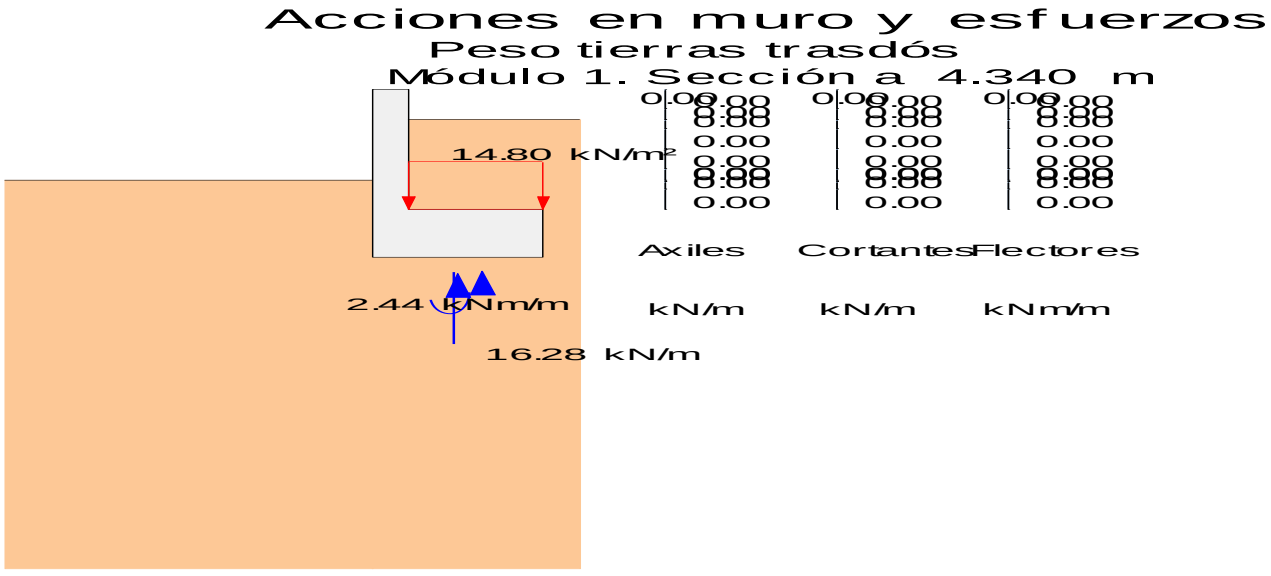
3.1 Módulo 1

3.1.1 Sección 1 (x = 4.340 m)

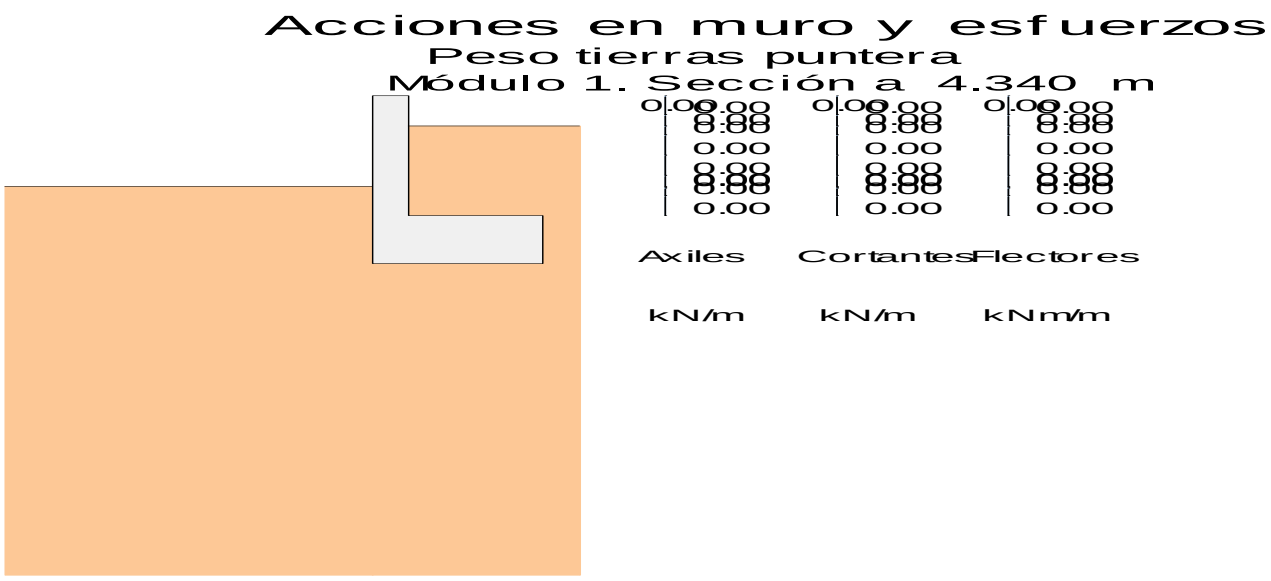
Peso propio muro



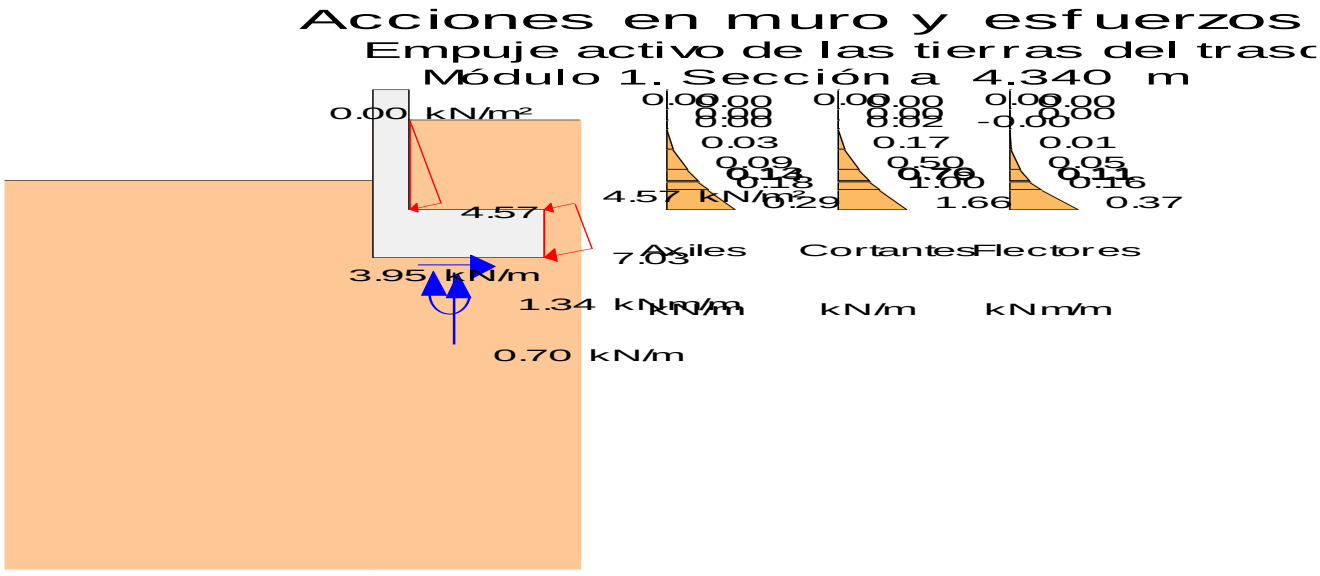
Peso tierras trasdós



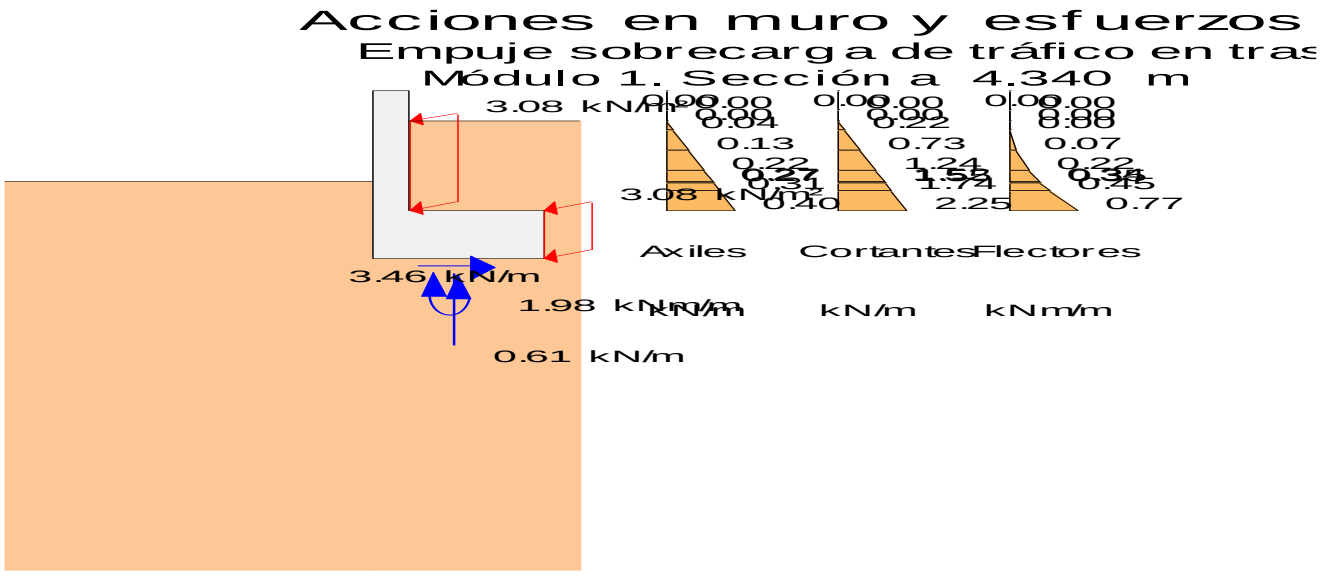
Peso tierras puntera



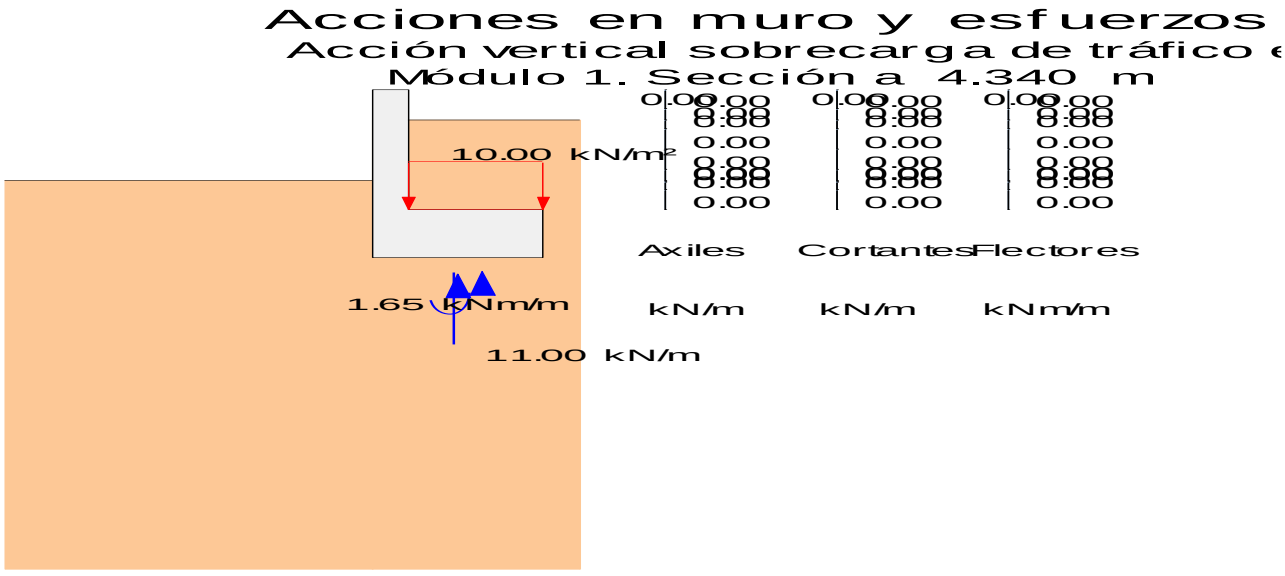
Empuje activo de las tierras del trasdós



Empuje sobrecarga de tráfico en trasdós



Acción vertical sobrecarga de tráfico en trasdós



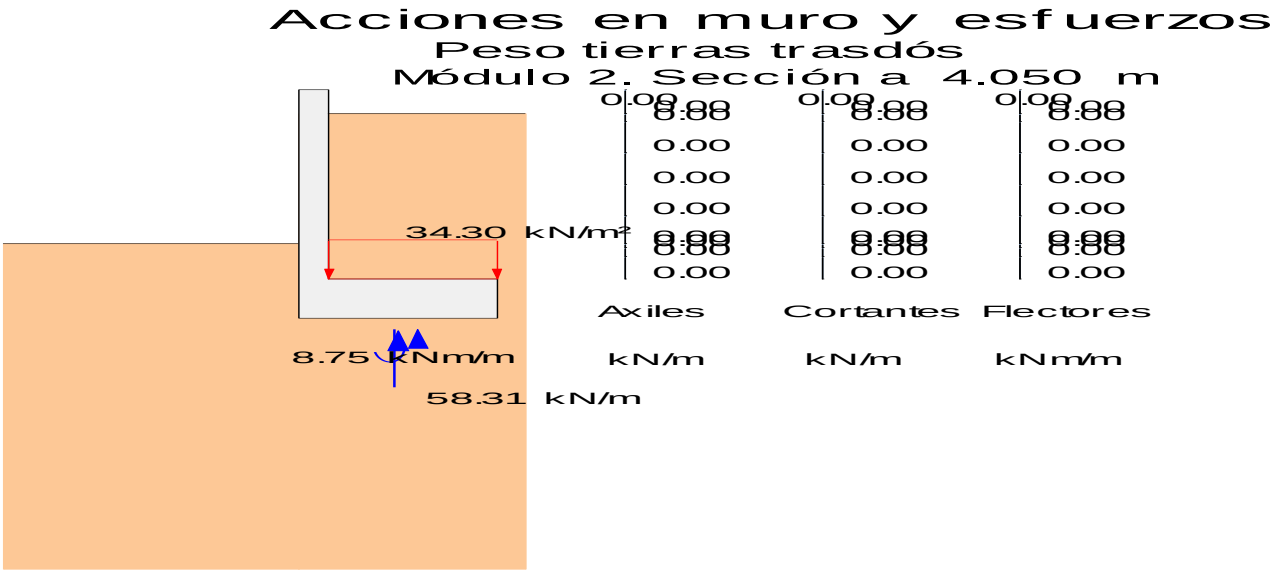
3.2 Módulo 2

3.2.1 Sección 1 (x = 4.050 m)

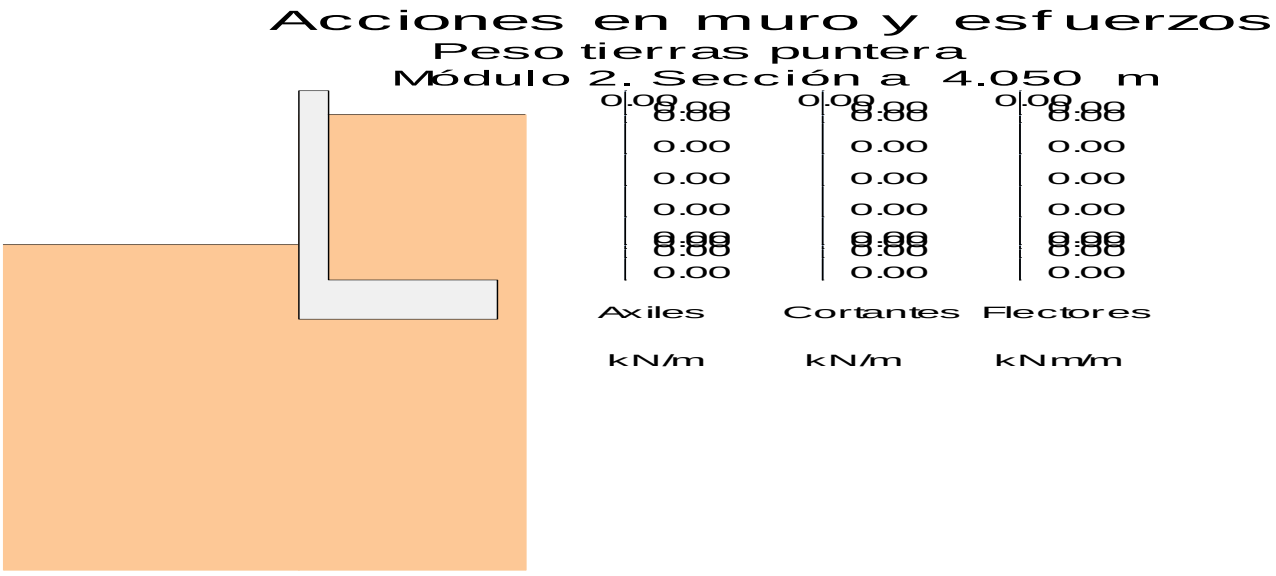
Peso propio muro



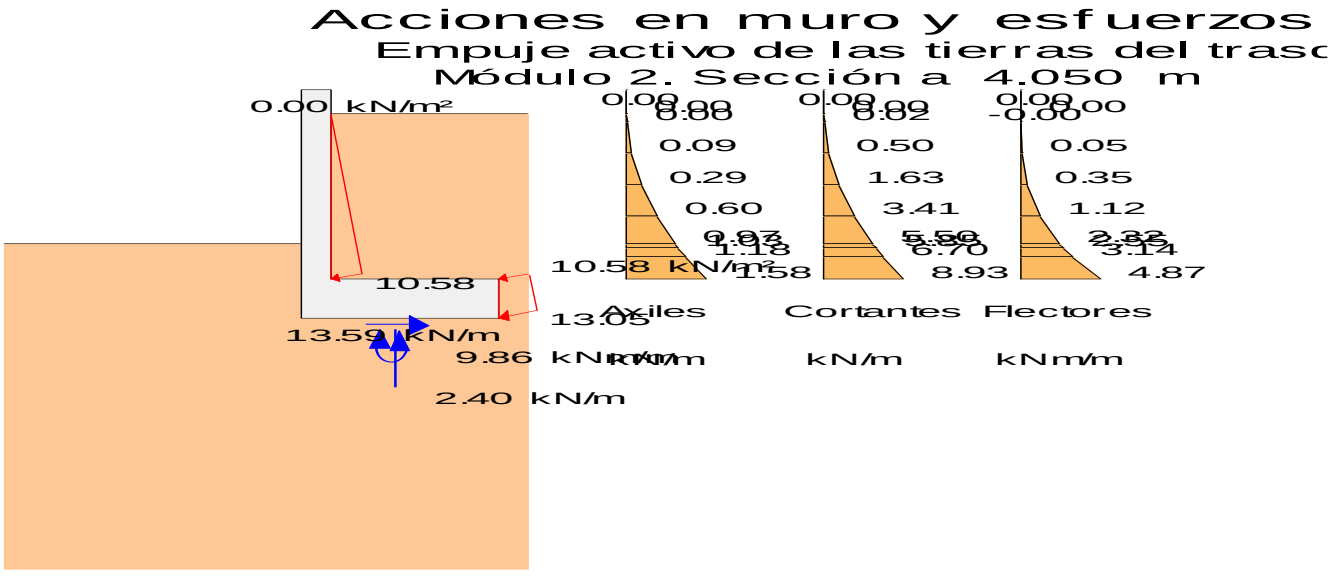
Peso tierras trasdós



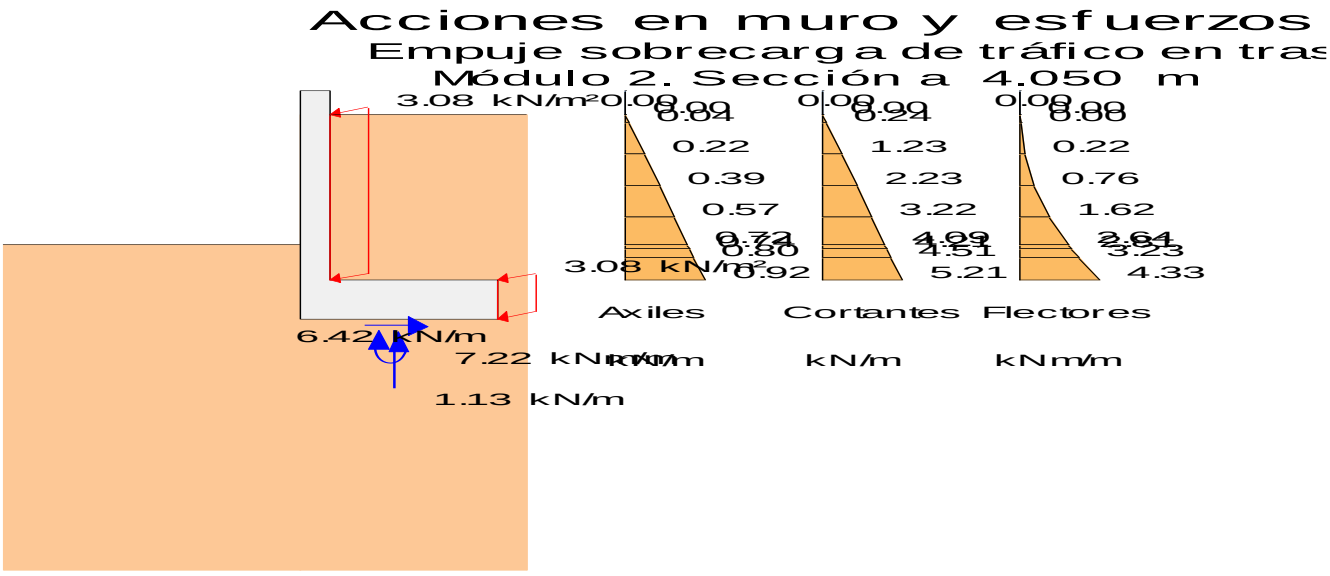
Peso tierras puntera



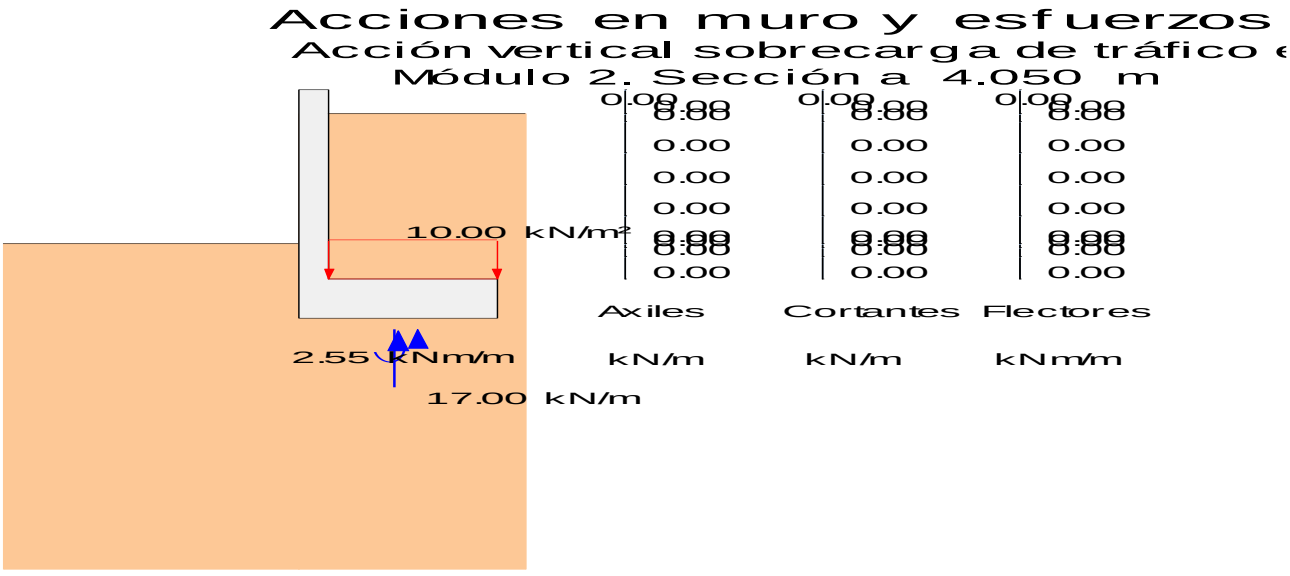
Empuje activo de las tierras del trasdós



Empuje sobrecarga de tráfico en trasdós



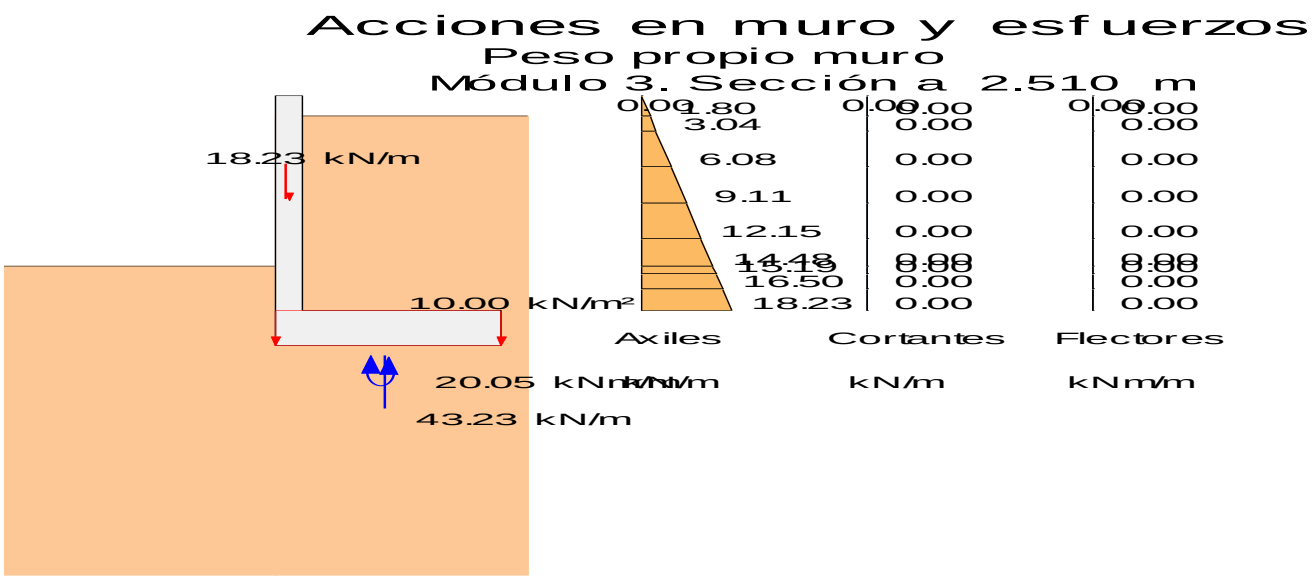
Acción vertical sobrecarga de tráfico en trasdós



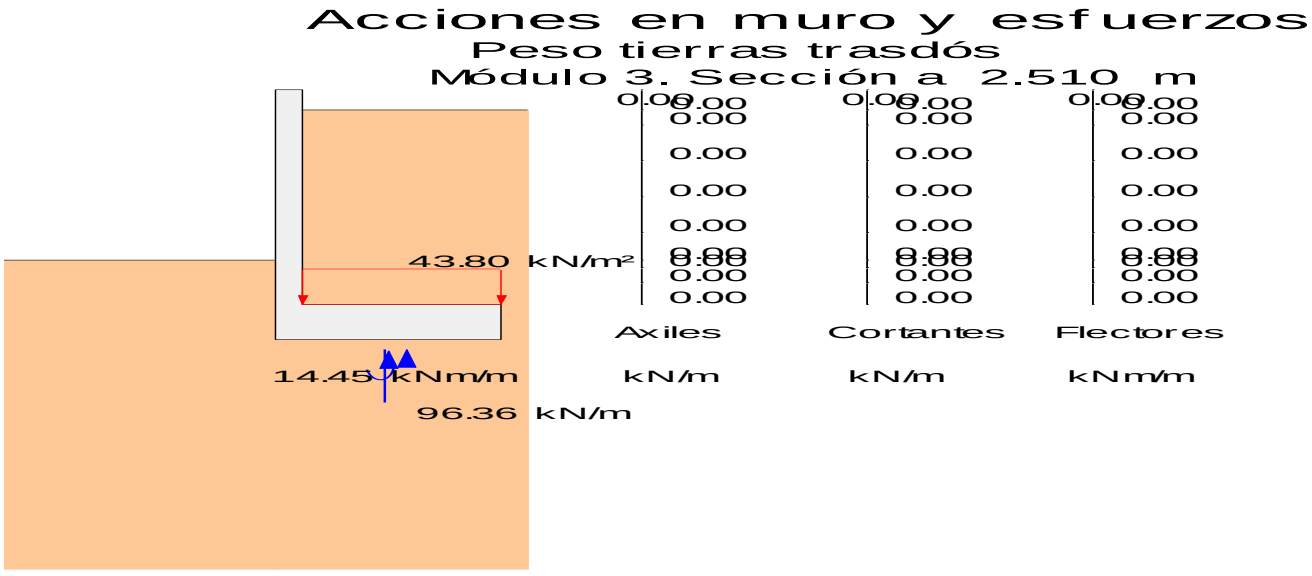
3.3 Módulo 3

3.3.1 Sección 1 (x = 2.510 m)

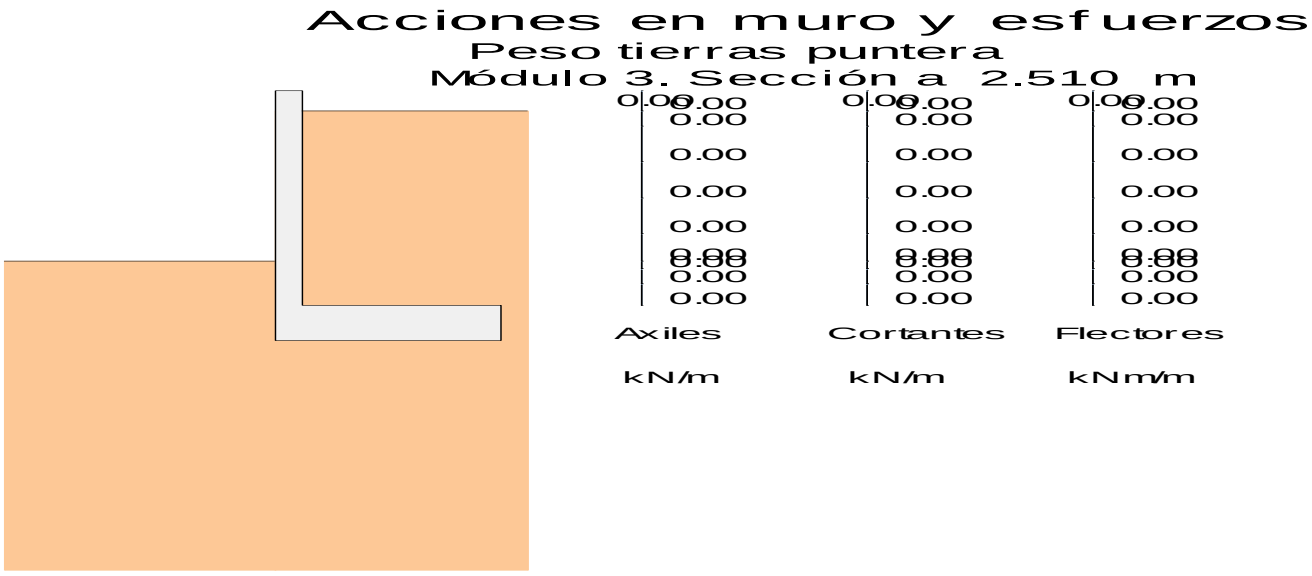
Peso propio muro



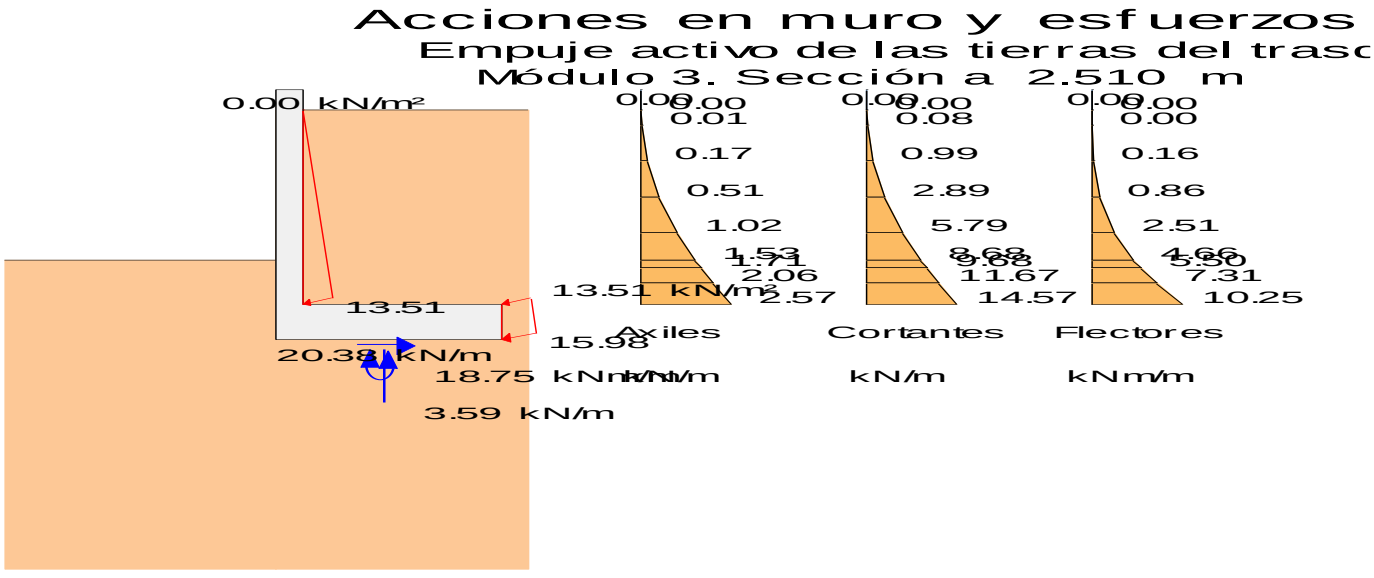
Peso tierras trasdós



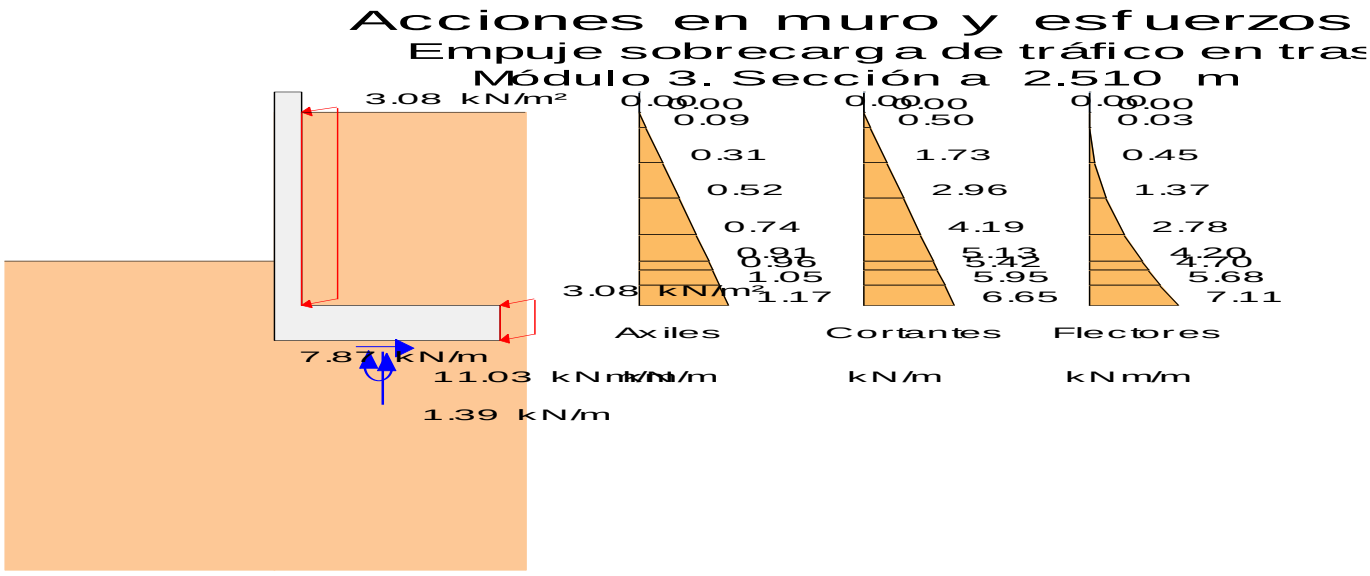
Peso tierras puntera



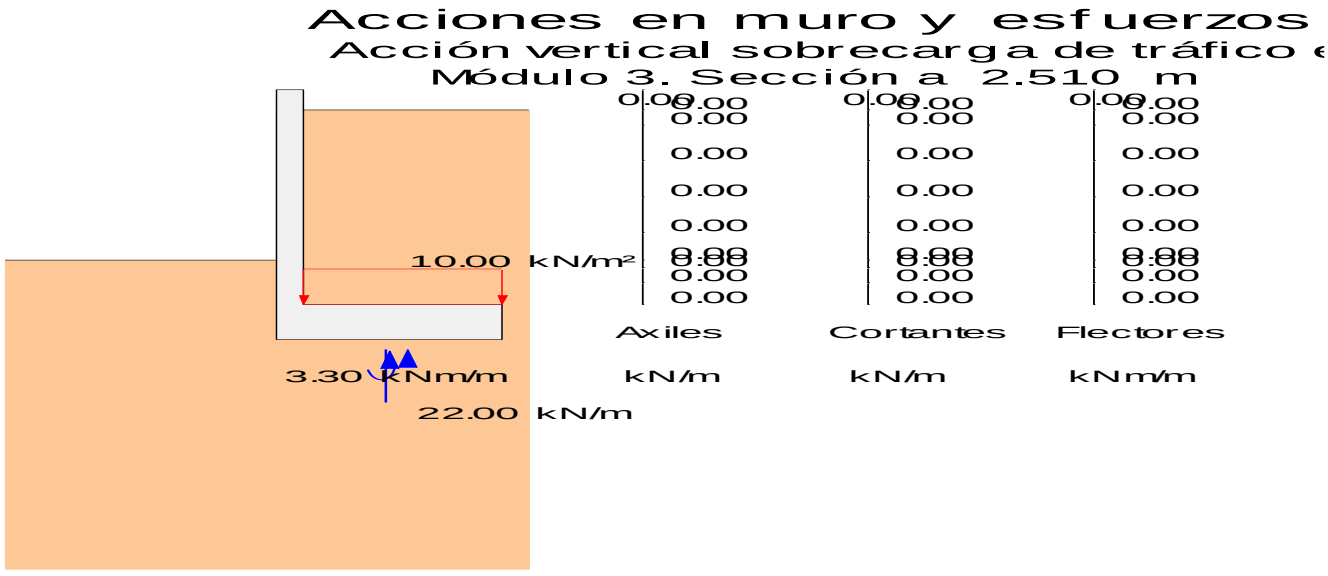
Empuje activo de las tierras del trasdós



Empuje sobrecarga de tráfico en trasdós



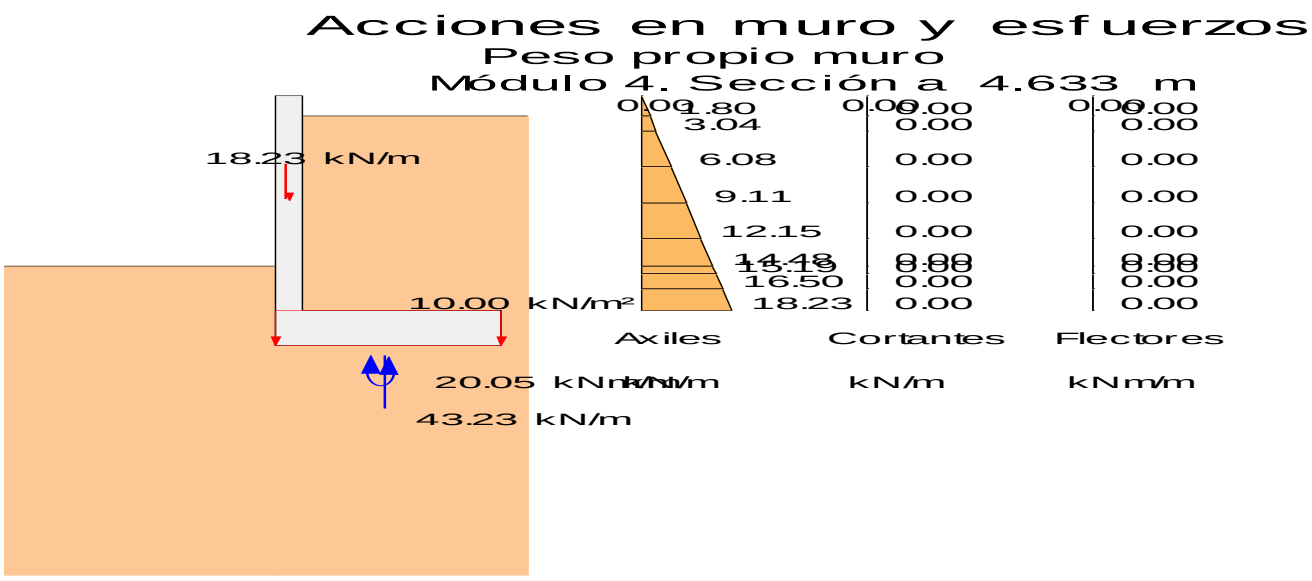
Acción vertical sobrecarga de tráfico en trasdós



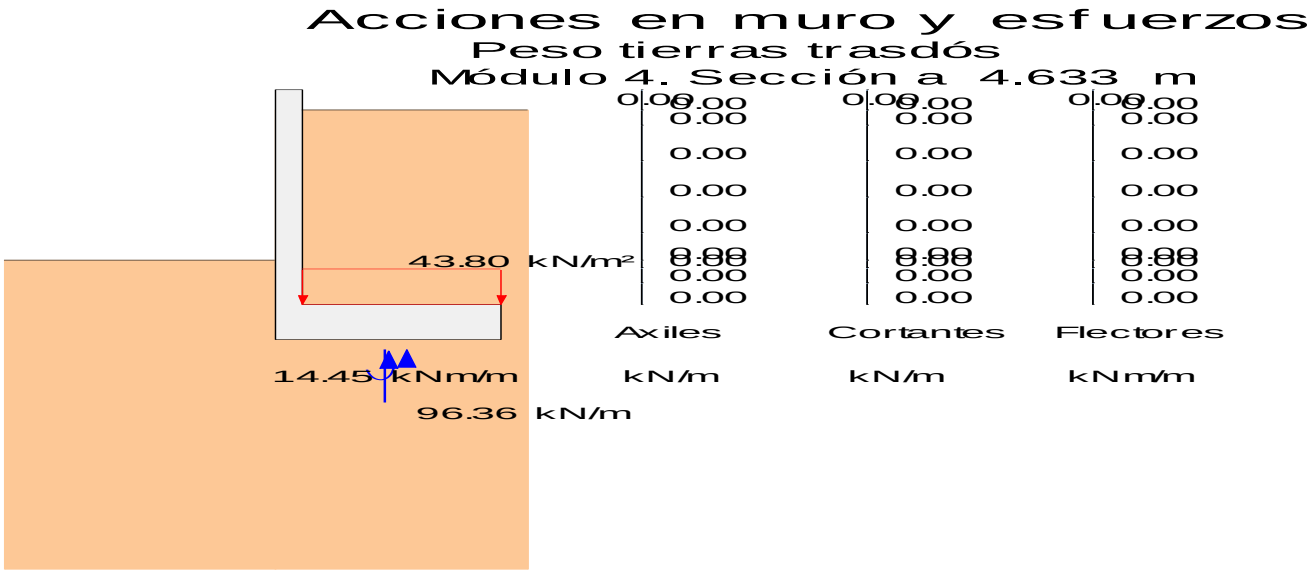
3.4 Módulo 4

3.4.1 Sección 1 (x = 4.633 m)

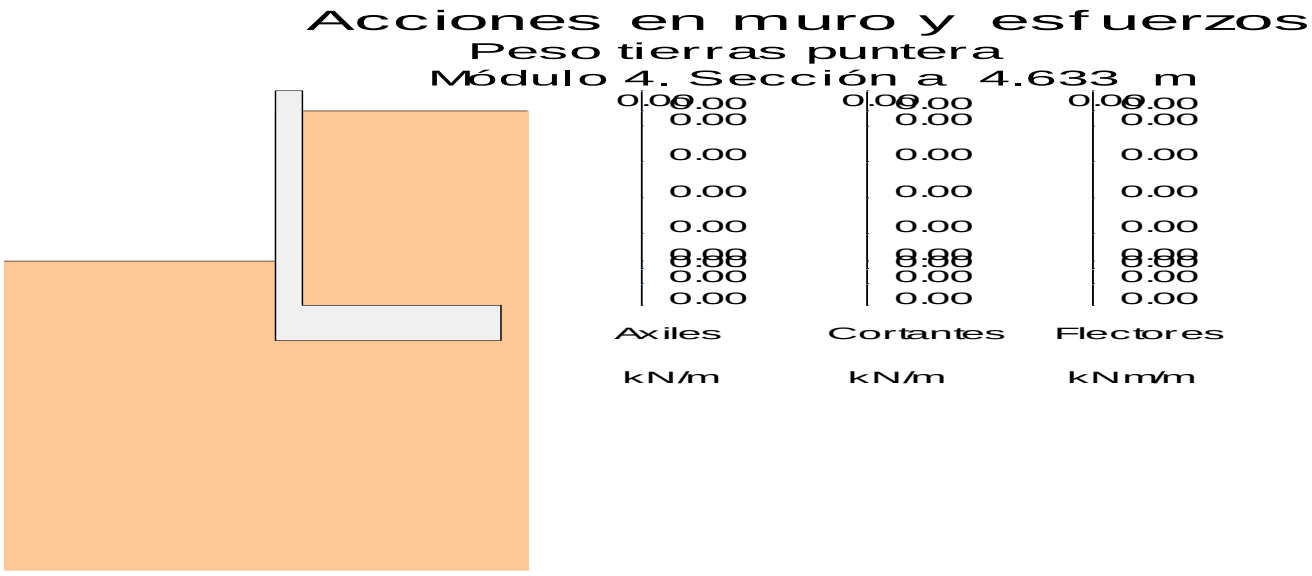
Peso propio muro



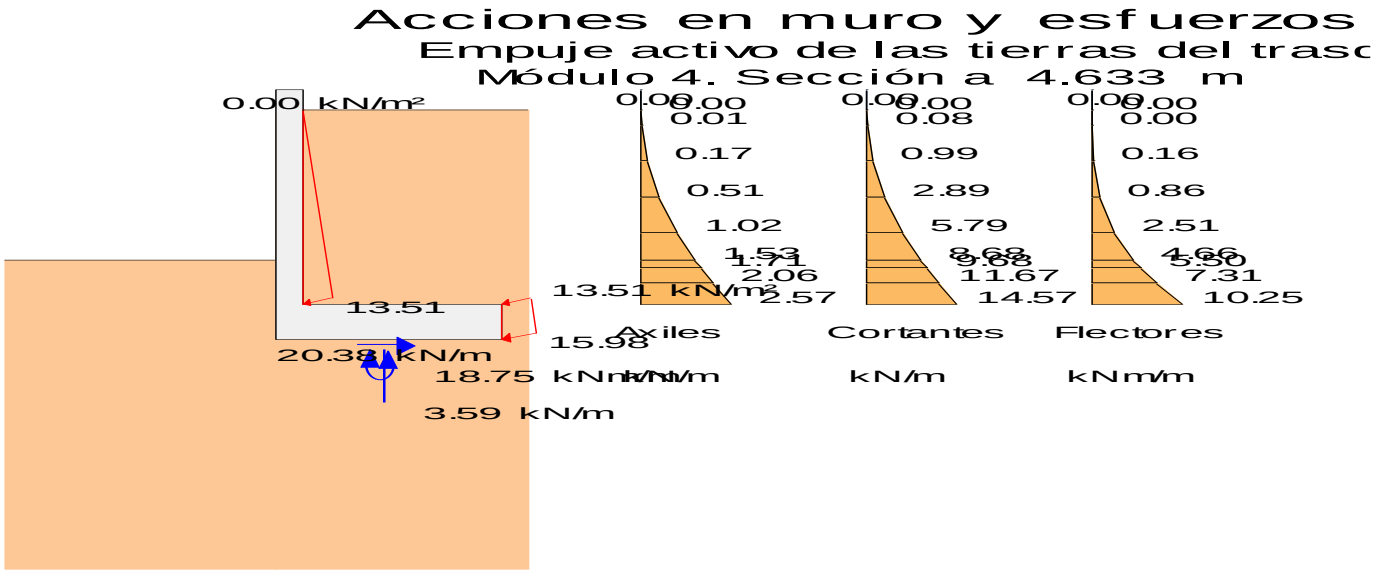
Peso tierras trasdós



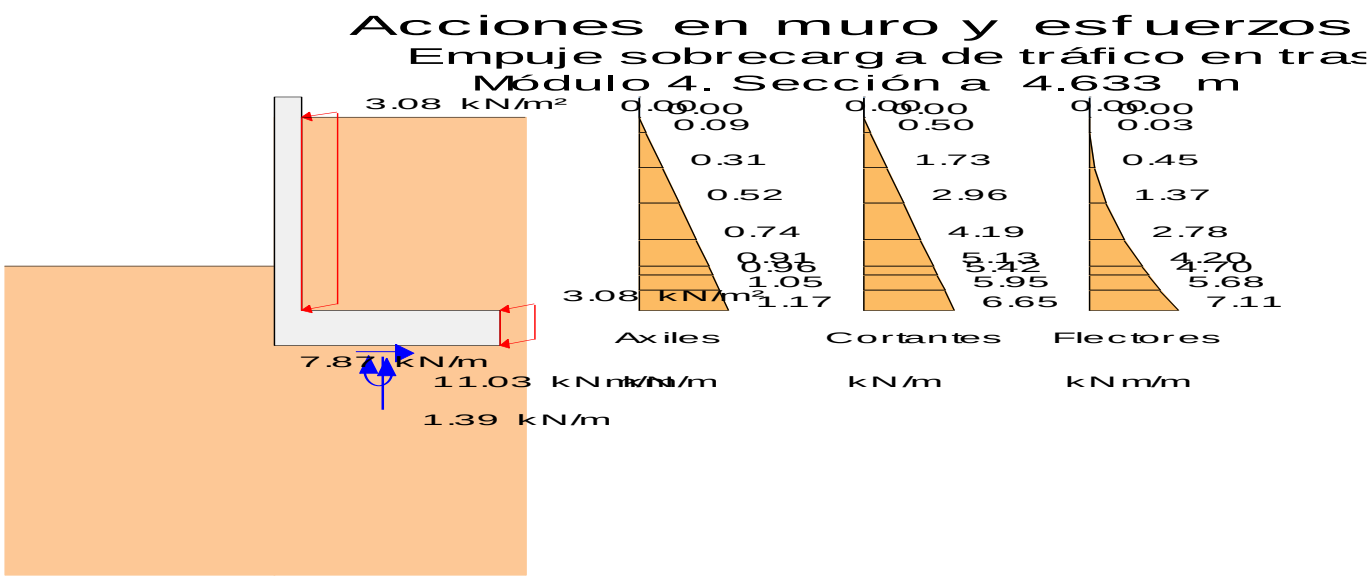
Peso tierras puntera



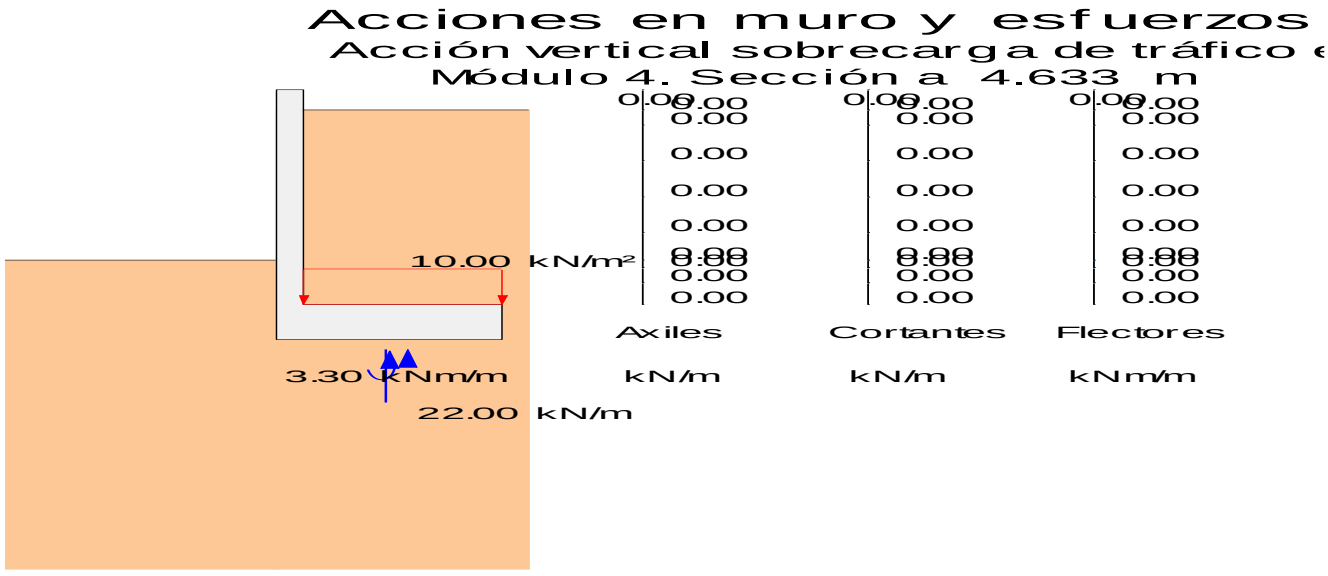
Empuje activo de las tierras del trasdós



Empuje sobrecarga de tráfico en trasdós



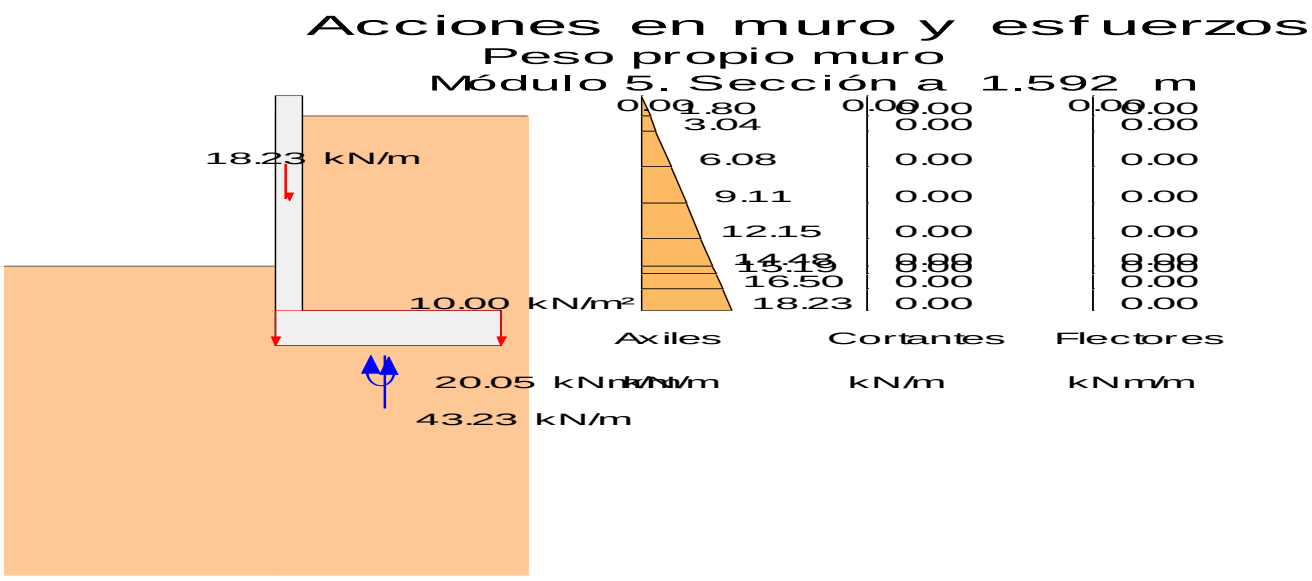
Acción vertical sobrecarga de tráfico en trasdós



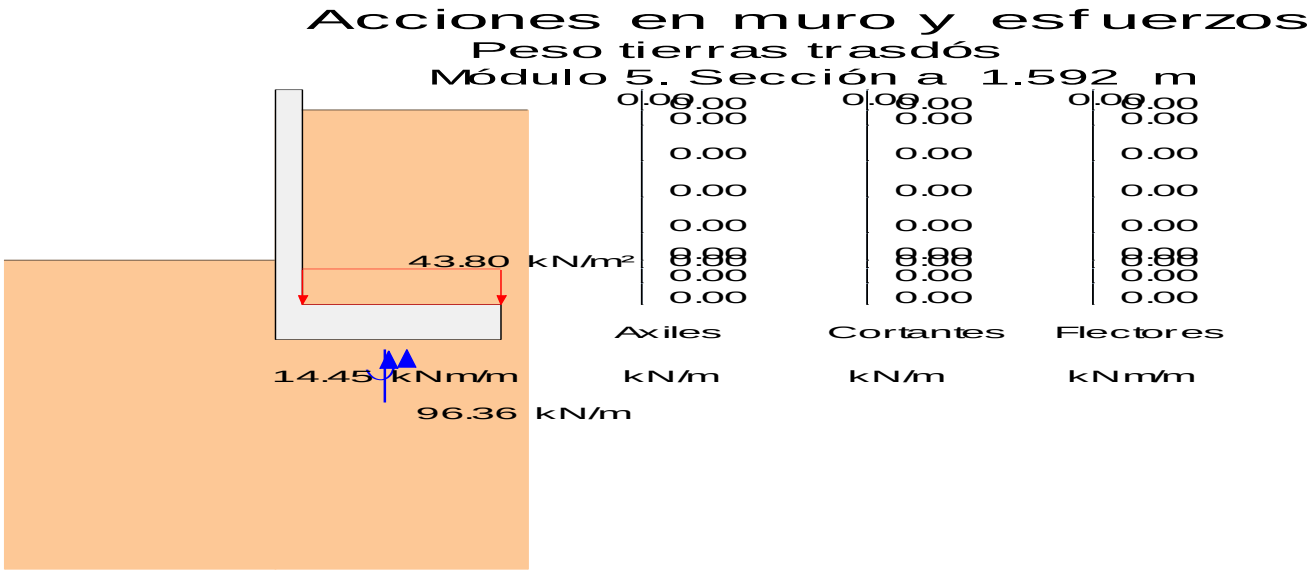
3.5 Módulo 5

3.5.1 Sección 1 (x = 1.593 m)

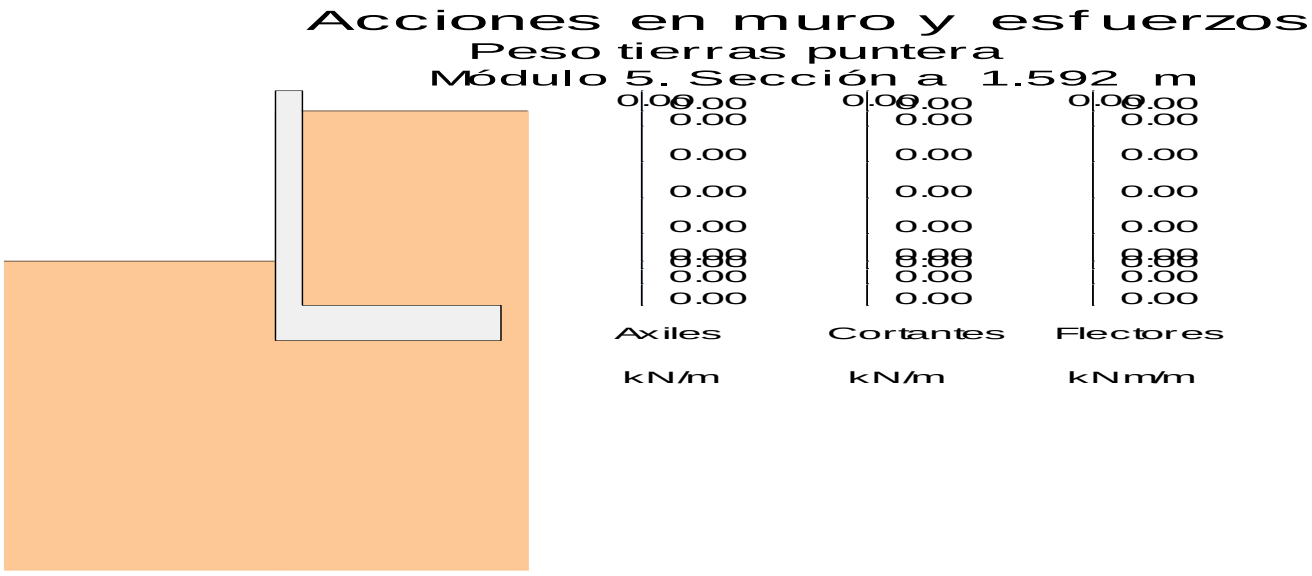
Peso propio muro



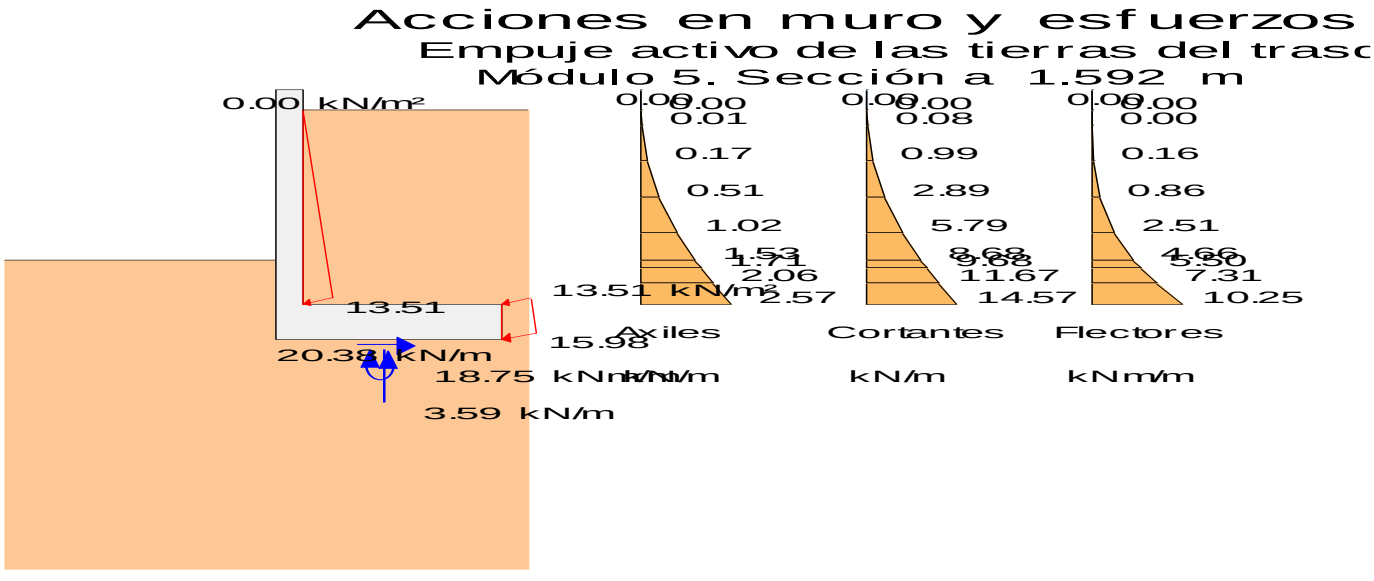
Peso tierras trasdós



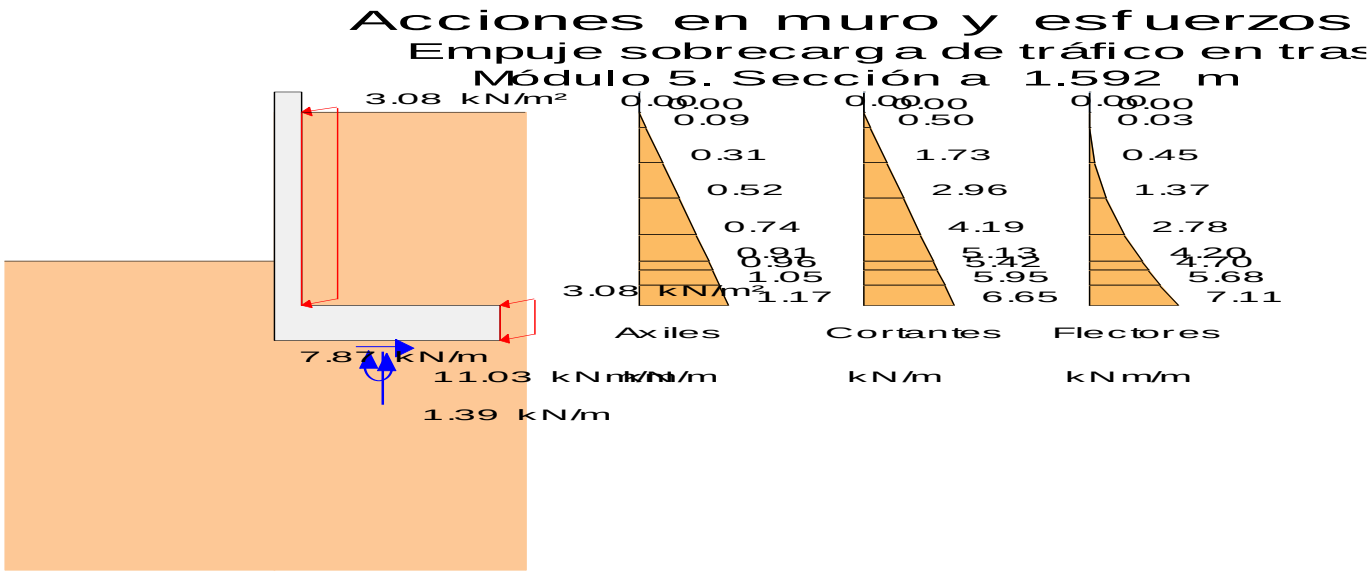
Peso tierras puntera



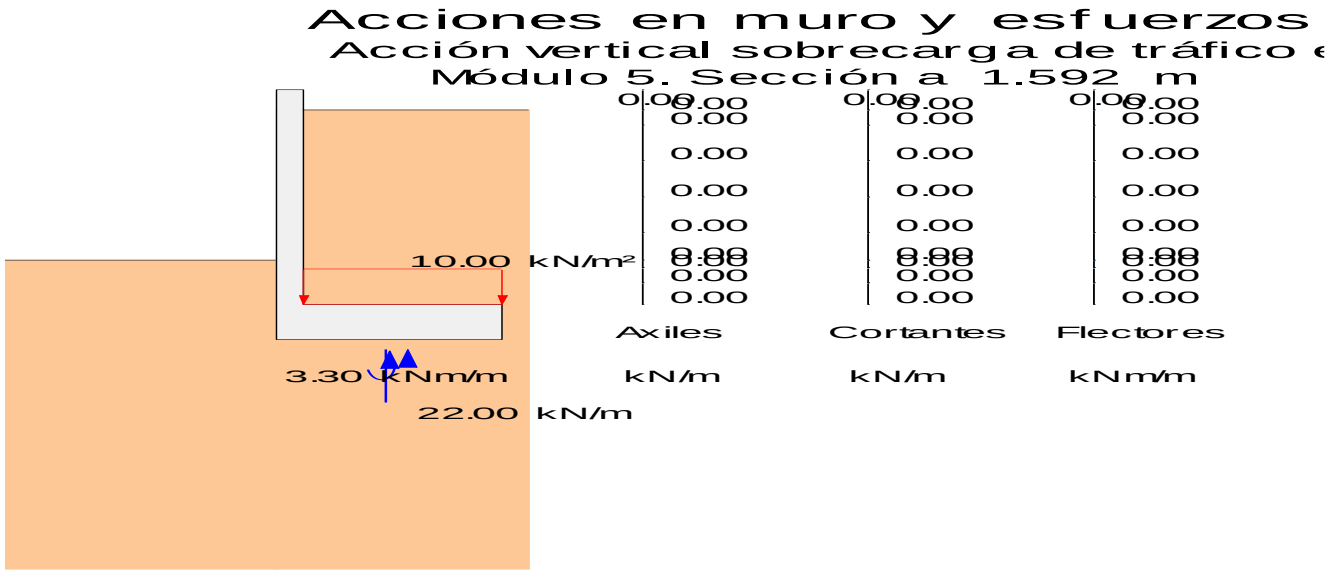
Empuje activo de las tierras del trasdós



Empuje sobrecarga de tráfico en trasdós



Acción vertical sobrecarga de tráfico en trasdós



4 ESTADO LÍMITE DE DESLIZAMIENTO

4.1 Módulo 1

4.1.1 Situación persistente. Enfoque 1

Acción	F normal (kN)	F roz. (kN)	F horiz. estab. (kN)	F desest. (kN)
Peso propio muro	186.6	69.0	0.0	0.0
Peso tierras trasdós	141.3	52.2	0.0	0.0
Peso tierras puntera	0.0	0.0	0.0	0.0
Empuje activo trasdós	4.5	1.7	0.0	57.2
Sobrecarga de tráfico. Empuje	2.4	0.9	0.0	51.2

Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	334.8	123.8	0.0	108.4

Fuerza estabilizadora:

Fuerza de rozamiento	:	123.8 kN
Fuerza horizontal estabilizadora	:	0.0 kN
Adherencia	:	0.0 kN
Total	:	123.8 kN

Fuerza desestabilizadora : 108.4 kN

Factor de seguridad : 1.142
Factor de seguridad admisible : 1.000

FS = 1.142 > $FS_{admisible}$ = 1.000 -> **Cumple a deslizamiento.**

4.2 Módulo 2

4.2.1 Situación persistente. Enfoque 1

Acción	F normal (kN)	F roz. (kN)	F horiz. estab. (kN)	F desest. (kN)
Peso propio muro	281.4	104.0	0.0	0.0
Peso tierras trasdós	472.3	174.6	0.0	0.0
Peso tierras puntera	0.0	0.0	0.0	0.0
Empuje activo trasdós	8.6	3.2	0.0	187.5
Sobrecarga de tráfico. Empuje	2.2	0.8	0.0	89.8
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	764.5	282.6	0.0	277.2

Fuerza estabilizadora:

Fuerza de rozamiento	:	282.6 kN
Fuerza horizontal estabilizadora	:	0.0 kN
Adherencia	:	0.0 kN
Total	:	282.6 kN

Fuerza desestabilizadora : 277.2 kN

Factor de seguridad : 1.019
Factor de seguridad admisible : 1.000

FS = 1.019 > $FS_{admisible}$ = 1.000 -> **Cumple a deslizamiento.**

4.3 Módulo 3

4.3.1 Situación persistente. Enfoque 1

Acción	F normal (kN)	F roz. (kN)	F horiz. estab. (kN)	F desest. (kN)
Peso propio muro	217.0	80.2	0.0	0.0
Peso tierras trasdós	483.7	178.8	0.0	0.0
Peso tierras puntera	0.0	0.0	0.0	0.0
Empuje activo trasdós	6.6	2.5	0.0	175.1
Sobrecarga de tráfico. Empuje	1.4	0.5	0.0	68.3
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	708.7	262.0	0.0	243.4

Fuerza estabilizadora:

Fuerza de rozamiento	:	262.0 kN
Fuerza horizontal estabilizadora	:	0.0 kN
Adherencia	:	0.0 kN
Total	:	262.0 kN

Fuerza desestabilizadora	:	243.4 kN

Factor de seguridad	:	1.076
Factor de seguridad admisible	:	1.000

FS = 1.076 > $FS_{admisible}$ = 1.000 -> **Cumple a deslizamiento.**

4.4 Módulo 4

4.4.1 Situación persistente. Enfoque 1

Acción	F normal (kN)	F roz. (kN)	F horiz. estab. (kN)	F desest. (kN)
Peso propio muro	400.5	148.0	0.0	0.0
Peso tierras trasdós	892.8	330.0	0.0	0.0
Peso tierras puntera	0.0	0.0	0.0	0.0
Empuje activo trasdós	12.2	4.5	0.0	323.1
Sobrecarga de tráfico. Empuje	2.6	0.9	0.0	126.1
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	1308.1	483.5	0.0	449.2

Fuerza estabilizadora:

Fuerza de rozamiento	:	483.5 kN
Fuerza horizontal estabilizadora	:	0.0 kN
Adherencia	:	0.0 kN
Total	:	483.5 kN

Fuerza desestabilizadora	:	449.2 kN

Factor de seguridad	:	1.076
Factor de seguridad admisible	:	1.000

FS = 1.076 > $FS_{admisible}$ = 1.000 -> **Cumple a deslizamiento.**

4.5 Módulo 5

4.5.1 Situación persistente. Enfoque 1

Acción	F normal (kN)	F roz. (kN)	F horiz. estab. (kN)	F desest. (kN)
Peso propio muro	137.7	50.9	0.0	0.0
Peso tierras trasdós	306.9	113.4	0.0	0.0
Peso tierras puntera	0.0	0.0	0.0	0.0
Empuje activo trasdós	4.2	1.6	0.0	111.1
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.9	0.3	0.0	43.3
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	449.7	166.2	0.0	154.4

Fuerza estabilizadora:

Fuerza de rozamiento	:	166.2 kN
Fuerza horizontal estabilizadora	:	0.0 kN
Adherencia	:	0.0 kN
Total	:	166.2 kN

Fuerza desestabilizadora	:	154.4 kN

Factor de seguridad	:	1.076
Factor de seguridad admisible	:	1.000

FS = 1.076 > $FS_{admisible}$ = 1.000 -> **Cumple a deslizamiento.**

4.6 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación
Módulo 2. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación
Módulo 3. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación
Módulo 4. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación
Módulo 5. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación

5 ESTADO LÍMITE DE VUELCO

5.1 Módulo 1

5.1.1 Situación persistente. Combinación fundamental

Acción	M estab. (kNm)	M desest. (kNm)
Peso propio muro	90.1	0.0
Peso tierras trasdós	114.1	0.0
Peso tierras puntera	0.0	0.0
Empuje activo trasdós	0.0	12.9
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.0	30.4
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.0	0.0
Total	204.2	43.3

Momento estabilizador	:	204.2 kNm
Momento desestabilizador	:	43.3 kNm

Factor de seguridad	:	4.715
Factor de seguridad admisible	:	1.000

FS = 4.715 > FSadm = 1.000 -> **Cumple a vuelco.**

5.2 Módulo 2

5.2.1 Situación persistente. Combinación fundamental

Acción	M estab. (kNm)	M desest. (kNm)
Peso propio muro	170.9	0.0
Peso tierras trasdós	516.0	0.0
Peso tierras puntera	0.0	0.0
Empuje activo trasdós	0.0	95.1
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.0	105.7
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.0	0.0
Total	686.9	200.8

Momento estabilizador	:	686.9 kNm
Momento desestabilizador	:	200.8 kNm

Factor de seguridad	:	3.421
Factor de seguridad admisible	:	1.000

FS = 3.421 > FSadm = 1.000 -> **Cumple a vuelco.**

5.3 Módulo 3

5.3.1 Situación persistente. Combinación fundamental

Acción	M estab. (kNm)	M desest. (kNm)
Peso propio muro	162.1	0.0
Peso tierras trasdós	643.4	0.0
Peso tierras puntera	0.0	0.0
Empuje activo trasdós	0.0	110.9
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.0	99.1
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.0	0.0
Total	805.4	210.0

Momento estabilizador	:	805.4 kNm
Momento desestabilizador	:	210.0 kNm

Factor de seguridad	:	3.835
Factor de seguridad admisible	:	1.000

FS = 3.835 > FSadm = 1.000 -> **Cumple a vuelco.**

5.4 Módulo 4

5.4.1 Situación persistente. Combinación fundamental

Acción	M estab. (kNm)	M desest. (kNm)
Peso propio muro	299.1	0.0
Peso tierras trasdós	1187.4	0.0
Peso tierras puntera	0.0	0.0
Empuje activo trasdós	0.0	204.6
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.0	183.0
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.0	0.0
Total	1486.5	387.6

Momento estabilizador	:	1486.5 kNm
Momento desestabilizador	:	387.6 kNm

Factor de seguridad	:	3.835
Factor de seguridad admisible	:	1.000

FS = 3.835 > FSadm = 1.000 -> **Cumple a vuelco.**

5.5 Módulo 5

5.5.1 Situación persistente. Combinación fundamental

Acción	M estab. (kNm)	M desest. (kNm)
Peso propio muro	102.8	0.0
Peso tierras trasdós	408.2	0.0
Peso tierras puntera	0.0	0.0
Empuje activo trasdós	0.0	70.3
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.0	62.9
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.0	0.0
Total	511.0	133.2

Momento estabilizador	:	511.0 kNm
Momento desestabilizador	:	133.2 kNm

Factor de seguridad	:	3.835
Factor de seguridad admisible	:	1.000

FS = 3.835 > FSadm = 1.000 -> **Cumple a vuelco.**

5.6 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Combinación fundamental. Verifica la comprobación
Módulo 2. Situación persistente. Combinación fundamental. Verifica la comprobación
Módulo 3. Situación persistente. Combinación fundamental. Verifica la comprobación
Módulo 4. Situación persistente. Combinación fundamental. Verifica la comprobación
Módulo 5. Situación persistente. Combinación fundamental. Verifica la comprobación

6 ESTADO LÍMITE DE ESTABILIDAD GLOBAL

El cálculo a estabilidad global se realiza con el método aproximado de Fellenius, considerando únicamente superficies de rotura circulares y con distribuciones de presiones intersticiales hidrostáticas (con variación lineal entre la zarpa delantera y la trasera).

El proyectista deberá valorar la verificación de la estabilidad global con métodos más precisos en función de la geometría, la estratificación y el flujo de agua.

6.1 Módulo 1

6.1.1 Situación persistente. Enfoque 1

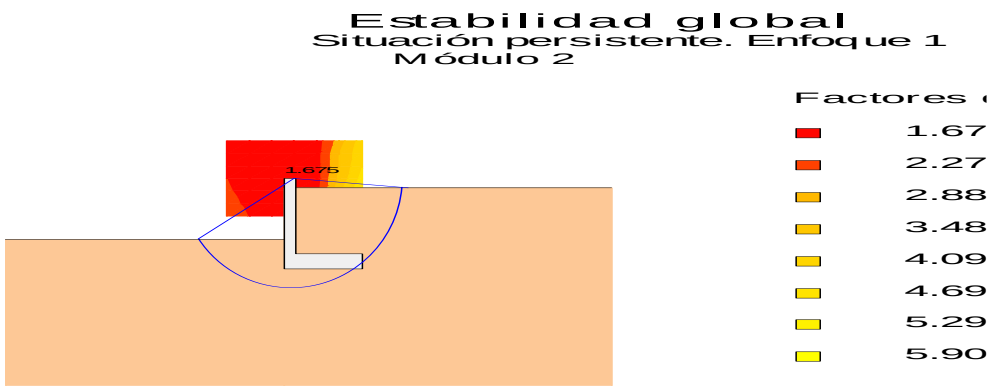


Factor de seguridad	:	2.099
Factor de seguridad admisible	:	1.000

FS = 2.099 > FSadm = 1.000 -> **Cumple a estabilidad global.**

6.2 Módulo 2

6.2.1 Situación persistente. Enfoque 1

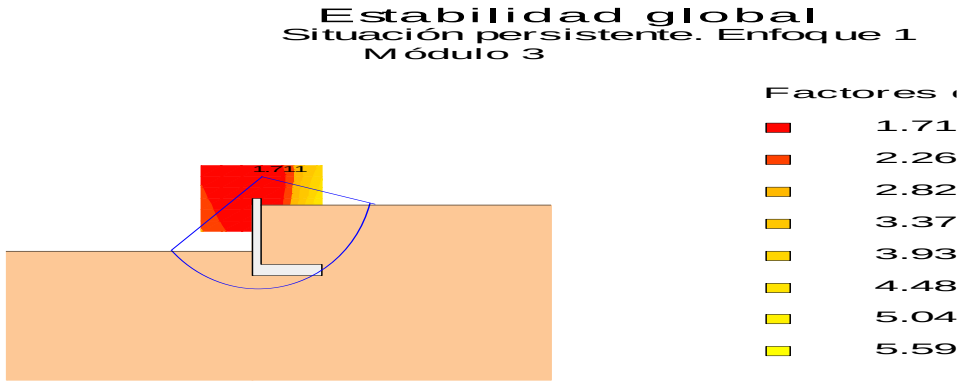


Factor de seguridad	:	1.675
Factor de seguridad admisible	:	1.000

FS = 1.675 > FSadm = 1.000 -> **Cumple a estabilidad global.**

6.3 Módulo 3

6.3.1 Situación persistente. Enfoque 1

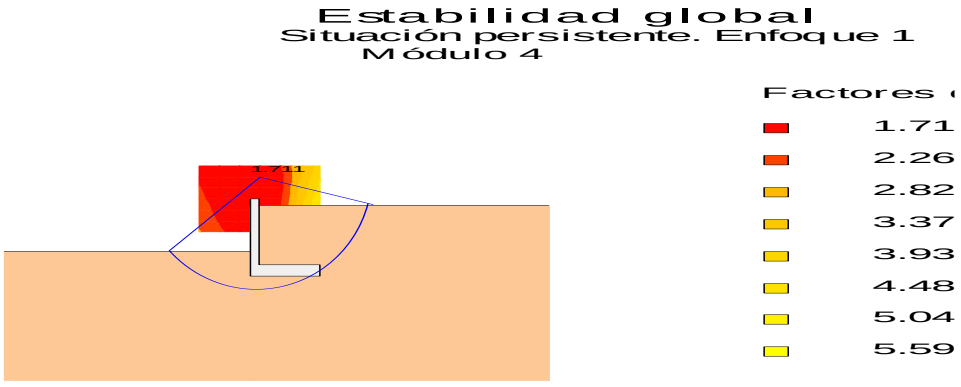


Factor de seguridad	:	1.711
Factor de seguridad admisible	:	1.000

FS = 1.711 > FSadm = 1.000 -> **Cumple a estabilidad global.**

6.4 Módulo 4

6.4.1 Situación persistente. Enfoque 1

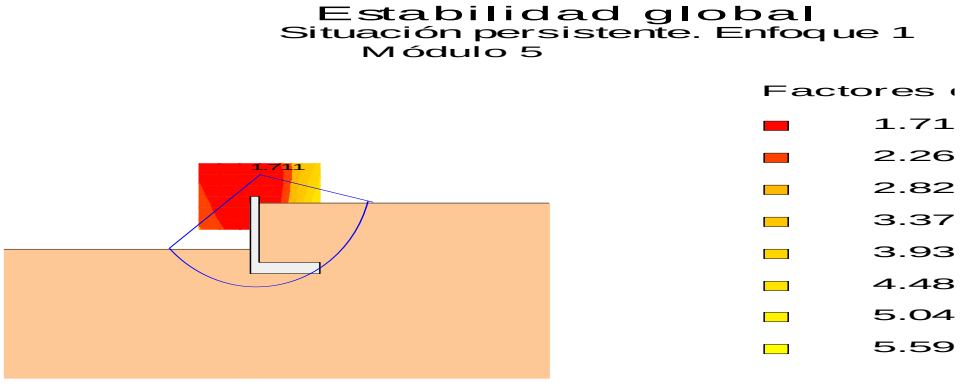


Factor de seguridad	:	1.711
Factor de seguridad admisible	:	1.000

FS = 1.711 > FSadm = 1.000 -> **Cumple a estabilidad global.**

6.5 Módulo 5

6.5.1 Situación persistente. Enfoque 1



Factor de seguridad	:	1.711
Factor de seguridad admisible	:	1.000

FS = 1.711 > FSadm = 1.000 -> **Cumple a estabilidad global.**

6.6 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación
Módulo 2. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación
Módulo 3. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación
Módulo 4. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación
Módulo 5. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación

7 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE HUNDIMIENTO DEL TERRENO

Para el cálculo de las presiones en el terreno se ha considerado una ley de distribución uniforme (método de la zapata equivalente).

7.1 Módulo 1

7.1.1 Situación persistente. Enfoque 1

Esfuerzos en la base de la zapata:

Sección	Resultante en la base de la zapata		
x (m)	N (kN/m)	H (kN/m)	M (kNm/m)
4.340	66.78	11.69	5.02

N: Resultante de las fuerzas verticales en el centro de la base de la zapata.
H: Resultante de las fuerzas horizontales en el centro de la base de la zapata.
M: Momento resultante respecto al centro de la base de la zapata.
Los esfuerzos N, H, M corresponden a la hipótesis que genera la presión máxima en el terreno.

Distribución de presiones:

Sección	Distribución de presión máxima			
x (m)	σ_1 (kN/m^2)	σ_2 (kN/m^2)	b (m)	Tipo
4.340	53.43	53.43	1.250	Uniforme

Comprobación a hundimiento:

Presión máxima	:	53.43	kN/m^2
Presión de hundimiento	:	200.00	kN/m^2
Presión admisible	:	200.00	kN/m^2

σ_{max}= 53.435 < σ_{adm}= 200.000 -> **Cumple a hundimiento.**

7.2 Módulo 2

7.2.1 Situación persistente. Enfoque 1

Esfuerzos en la base de la zapata:

Sección	Resultante en la base de la zapata		
x (m)	N (kN/m)	H (kN/m)	M (kNm/m)
4.050	150.12	32.08	26.89

N: Resultante de las fuerzas verticales en el centro de la base de la zapata.
H: Resultante de las fuerzas horizontales en el centro de la base de la zapata.
M: Momento resultante respecto al centro de la base de la zapata.
Los esfuerzos N, H, M corresponden a la hipótesis que genera la presión máxima en el terreno.

Distribución de presiones:

Sección	Distribución de presión máxima			
x (m)	σ_1 (kN/m^2)	σ_2 (kN/m^2)	b (m)	Tipo
4.050	91.44	91.44	1.642	Uniforme

Comprobación a hundimiento:

Presión máxima	:	91.44	kN/m^2

Presión de hundimiento	:	200.00	kN/m^2
Presión admisible	:	200.00	kN/m^2

σ_{max}= 91.440 < σ_{adm}= 200.000 -> **Cumple a hundimiento.**

7.3 Módulo 3

7.3.1 Situación persistente. Enfoque 1

Esfuerzos en la base de la zapata:

Sección	Resultante en la base de la zapata		
x (m)	N (kN/m)	H (kN/m)	M (kNm/m)
2.510	220.00	45.47	46.30

N: Resultante de las fuerzas verticales en el centro de la base de la zapata.
H: Resultante de las fuerzas horizontales en el centro de la base de la zapata.
M: Momento resultante respecto al centro de la base de la zapata.
Los esfuerzos N, H, M corresponden a la hipótesis que genera la presión máxima en el terreno.

Distribución de presiones:

Sección	Distribución de presión máxima			
x (m)	σ_1 (kN/m^2)	σ_2 (kN/m^2)	b (m)	Tipo
2.510	105.81	105.81	2.079	Uniforme

Comprobación a hundimiento:

Presión máxima	:	105.81	kN/m^2
Presión de hundimiento	:	200.00	kN/m^2
Presión admisible	:	200.00	kN/m^2

σ_{max}= 105.815 < σ_{adm}= 200.000 -> **Cumple a hundimiento.**

7.4 Módulo 4

7.4.1 Situación persistente. Enfoque 1

Esfuerzos en la base de la zapata:

Sección	Resultante en la base de la zapata		
x (m)	N (kN/m)	H (kN/m)	M (kNm/m)
4.633	220.00	45.47	46.30

N: Resultante de las fuerzas verticales en el centro de la base de la zapata.
H: Resultante de las fuerzas horizontales en el centro de la base de la zapata.
M: Momento resultante respecto al centro de la base de la zapata.
Los esfuerzos N, H, M corresponden a la hipótesis que genera la presión máxima en el terreno.

Distribución de presiones:

Sección	Distribución de presión máxima			
x (m)	σ_1 (kN/m^2)	σ_2 (kN/m^2)	b (m)	Tipo
4.633	105.81	105.81	2.079	Uniforme

Comprobación a hundimiento:

Presión máxima	:	105.81	kN/m2
Presión de hundimiento	:	200.00	kN/m2
Presión admisible	:	200.00	kN/m2

σ_{max}= 105.815 < σ_{adm}= 200.000 -> **Cumple a hundimiento.**

7.5 Módulo 5

7.5.1 Situación persistente. Enfoque 1

Esfuerzos en la base de la zapata:

Sección	Resultante en la base de la zapata		
x (m)	N (kN/m)	H (kN/m)	M (kNm/m)
1.593	220.00	45.47	46.30

N: Resultante de las fuerzas verticales en el centro de la base de la zapata.
H: Resultante de las fuerzas horizontales en el centro de la base de la zapata.
M: Momento resultante respecto al centro de la base de la zapata.
Los esfuerzos N, H, M corresponden a la hipótesis que genera la presión máxima en el terreno.

Distribución de presiones:

Sección	Distribución de presión máxima			
x (m)	σ_1 (kN/m2)	σ_2 (kN/m2)	b (m)	Tipo
1.593	105.81	105.81	2.079	Uniforme

Comprobación a hundimiento:

Presión máxima	:	105.81	kN/m2
Presión de hundimiento	:	200.00	kN/m2
Presión admisible	:	200.00	kN/m2

σ_{max}= 105.815 < σ_{adm}= 200.000 -> **Cumple a hundimiento.**

7.6 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación
Módulo 2. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación
Módulo 3. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación
Módulo 4. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación
Módulo 5. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación

8 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE ROTURA POR FLEXIÓN

8.1 Módulo 1

8.1.1 Alzado

8.1.1.1 Situación persistente. Enfoque 1

Sección 1 (x = 4.340 m)

	Envolvente de esfuerzos			
	Axiles		Flectores	
Altura sobre zapata (m)	$N_{Ed\ max}^{+}$ (kN/m)	$N_{Ed\ max}^{-}$ (kN/m)	$M_{Ed\ max}^{+}$ (kNm/m)	$M_{Ed\ max}^{-}$ (kNm/m)
1.000	0.0	0.0	0.0	0.0
0.833	1.7	1.3	0.0	-0.0
0.740	2.6	1.9	0.0	-0.0
0.667	3.4	2.5	0.0	-0.0
0.500	5.3	3.8	0.1	0.0
0.333	7.2	5.1	0.5	0.1
0.240	8.3	5.8	0.7	0.1
0.230	8.4	5.9	0.8	0.1
0.167	9.2	6.4	1.0	0.2
0.000	11.2	7.8	1.9	0.4

	Armadura vertical interior (lado tierras)				
	Esfuerzos armadura máxima		Armadura interior		
Altura sobre zapata (m)	N_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0
0.833	1.7	0.0	0.0	0.0	3.0
0.740	2.6	-0.0	0.0	0.0	3.0
0.667	3.4	0.0	0.0	0.0	3.0
0.500	5.3	0.1	0.0	0.0	3.0
0.333	7.2	0.4	0.0	0.0	3.0
0.240	8.3	0.7	0.0	0.0	3.0
0.230	8.4	0.7	0.0	0.0	3.0
0.167	9.2	0.9	0.0	0.0	3.0
0.000	8.4	1.9	0.1	3.5	3.0

	Armadura vertical exterior (lado visto)				
	Esfuerzos armadura máxima		Armadura exterior		
Altura sobre zapata (m)	N_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0
0.833	1.7	0.0	0.0	0.0	3.0
0.740	2.6	-0.0	0.0	0.0	3.0
0.667	3.4	0.0	0.0	0.0	3.0
0.500	5.3	0.1	0.0	0.0	3.0
0.333	7.2	0.4	0.0	0.0	3.0
0.240	8.3	0.7	0.0	0.0	3.0
0.230	8.4	0.7	0.0	0.0	3.0
0.167	9.2	0.9	0.0	0.0	3.0
0.000	10.6	0.5	0.0	0.0	3.0

8.1.1.2 Envolvente de armaduras

Altura sobre zapata (m)	Armadura interior (cm^2/m)	Armadura exterior (cm^2/m)
1.000	3.0	3.0
0.833	3.0	3.0
0.740	3.0	3.0
0.667	3.0	3.0
0.500	3.0	3.0
0.333	3.0	3.0
0.240	3.0	3.0
0.230	3.0	3.0
0.167	3.0	3.0
0.000	3.5	3.0

8.1.2 Zapata

8.1.2.1 Situación persistente. Enfoque 1

Sección 1 (x = 4.340 m)

	Armadura inferior				
Distancia a puntera (m)	Zarpa	$M_{Ed\ max}^{+}$ (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
0.255	Trasera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.484	Trasera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.713	Trasera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.942	Trasera	0.0	0.0	0.0	0.0
1.171	Trasera	0.0	0.0	0.0	0.0

	Armadura superior				
Distancia a puntera (m)	Zarpa	$M_{Ed\ max}^{-}$ (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
0.255	Trasera	-5.3	0.4	5.0	4.3
0.484	Trasera	-4.9	0.3	5.0	4.3
0.713	Trasera	-4.1	0.3	5.0	4.3
0.942	Trasera	-3.0	0.2	5.0	4.3
1.171	Trasera	-1.3	0.1	5.0	4.3

8.1.2.2 Envolvente de armaduras

Distancia a puntera (m)	Zarpa	Armadura inferior (cm^2/m)	Armadura superior (cm^2/m)
0.255	Trasera	0.0	5.0
0.484	Trasera	0.0	5.0
0.713	Trasera	0.0	5.0
0.942	Trasera	0.0	5.0
1.171	Trasera	0.0	5.0

8.2 Módulo 2

8.2.1 Alzado

8.2.1.1 Situación persistente. Enfoque 1

Sección 1 (x = 4.050 m)

	Envolvente de esfuerzos			
	Axiles		Flectores	
Altura sobre zapata (m)	$N_{Ed\ max}^{+}$ (kN/m)	$N_{Ed\ max}^{-}$ (kN/m)	$M_{Ed\ max}^{+}$ (kNm/m)	$M_{Ed\ max}^{-}$ (kNm/m)
1.965	0.0	0.0	0.0	0.0
1.715	2.5	1.9	0.0	-0.0
1.637	3.4	2.5	0.0	-0.0
1.310	7.1	5.0	0.5	0.1
0.982	11.0	7.7	1.8	0.4
0.655	15.0	10.4	4.5	1.1
0.370	18.7	12.9	8.1	2.3
0.327	19.2	13.3	8.7	2.5
0.230	20.5	14.2	10.4	3.1
0.000	23.6	16.3	15.0	4.9

	Armadura vertical interior (lado tierras)				
	Esfuerzos armadura máxima		Armadura interior		
Altura sobre zapata (m)	N_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
1.965	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0
1.715	2.5	0.0	0.0	0.0	3.0
1.637	3.4	0.0	0.0	0.0	3.0
1.310	7.1	0.4	0.0	0.0	3.0
0.982	8.2	1.8	0.1	3.5	3.0
0.655	11.3	4.5	0.3	3.5	3.0
0.370	14.1	8.1	0.6	3.5	3.0
0.327	14.6	8.7	0.7	3.5	3.0
0.230	15.6	10.4	0.8	3.5	3.0
0.000	18.0	15.0	1.2	3.5	3.0

	Armadura vertical exterior (lado visto)				
	Esfuerzos armadura máxima		Armadura exterior		
Altura sobre zapata (m)	N_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
1.965	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0
1.715	2.5	0.0	0.0	0.0	3.0
1.637	3.4	0.0	0.0	0.0	3.0
1.310	7.1	0.4	0.0	0.0	3.0
0.982	10.4	0.5	0.0	0.0	3.0
0.655	13.9	1.1	0.0	0.0	3.0
0.370	17.1	2.3	0.0	0.0	3.0
0.327	17.6	2.5	0.0	0.0	3.0
0.230	18.7	3.1	0.0	0.0	3.0
0.000	21.5	4.9	0.0	0.0	3.0

8.2.1.2 Envolvente de armaduras

Altura sobre zapata (m)	Armadura interior (cm^2/m)	Armadura exterior (cm^2/m)
1.965	3.0	3.0
1.715	3.0	3.0
1.637	3.0	3.0
1.310	3.0	3.0
0.982	3.5	3.0
0.655	3.5	3.0
0.370	3.5	3.0
0.327	3.5	3.0
0.230	3.5	3.0
0.000	3.5	3.0

8.2.2 Zapata

8.2.2.1 Situación persistente. Enfoque 1

Sección 1 (x = 4.050 m)

		Armadura inferior			
Distancia a puntera (m)	Zarpa	$M_{Ed\ max}^{+}$ (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
0.255	Trasera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.604	Trasera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.953	Trasera	0.0	0.0	0.0	0.0
1.302	Trasera	0.0	0.0	0.0	0.0
1.651	Trasera	0.0	0.0	0.0	0.0

	Armadura superior				
Distancia a puntera (m)	Zarpa	$M_{Ed\ max}^-$ (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
0.255	Trasera	-25.6	1.8	5.0	4.3
0.604	Trasera	-24.0	1.7	5.0	4.3
0.953	Trasera	-20.1	1.4	5.0	4.3
1.302	Trasera	-13.5	0.9	5.0	4.3
1.651	Trasera	-5.0	0.3	5.0	4.3

8.2.2.2 Envolvente de armaduras

Distancia a puntera (m)	Zarpa	Armadura inferior (cm^2/m)	Armadura superior (cm^2/m)
0.255	Trasera	0.0	5.0
0.604	Trasera	0.0	5.0
0.953	Trasera	0.0	5.0
1.302	Trasera	0.0	5.0
1.651	Trasera	0.0	5.0

8.3 Módulo 3

8.3.1 Alzado

8.3.1.1 Situación persistente. Enfoque 1

Sección 1 (x = 2.510 m)

	Envolvente de esfuerzos			
	Axiles		Flectores	
Altura sobre zapata (m)	$N_{Ed\ max}^+$ (kN/m)	$N_{Ed\ max}^-$ (kN/m)	$M_{Ed\ max}^+$ (kNm/m)	$M_{Ed\ max}^-$ (kNm/m)
2.430	0.0	0.0	0.0	0.0
2.190	2.4	1.8	0.0	-0.0
2.025	4.3	3.1	0.1	0.0
1.620	8.9	6.2	1.0	0.2
1.215	13.8	9.6	3.6	0.9
0.810	19.0	13.2	8.6	2.5
0.500	23.2	16.0	14.4	4.7
0.405	24.5	16.9	16.6	5.5
0.230	26.9	18.5	21.1	7.3
0.000	30.2	20.8	28.2	10.2

	Armadura vertical interior (lado tierras)				
	Esfuerzos armadura máxima		Armadura interior		
Altura sobre zapata (m)	N_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
2.430	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0
2.190	2.4	-0.0	0.0	0.0	3.0
2.025	4.3	0.0	0.0	0.0	3.0
1.620	6.7	1.0	0.0	3.5	3.0
1.215	10.4	3.6	0.2	3.5	3.0
0.810	14.4	8.6	0.6	3.5	3.0
0.500	17.6	14.4	1.2	3.5	3.0
0.405	18.6	16.6	1.4	3.5	3.0
0.230	20.5	21.1	1.8	3.5	3.0
0.000	23.1	28.2	2.5	3.5	3.0

	Armadura vertical exterior (lado visto)

	Esfuerzos armadura máxima		Armadura exterior		
Altura sobre zapata (m)	N_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
2.430	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0
2.190	2.4	-0.0	0.0	0.0	3.0
2.025	4.3	0.0	0.0	0.0	3.0
1.620	8.9	0.9	0.0	0.0	3.0
1.215	13.1	1.3	0.0	0.0	3.0
0.810	17.4	2.5	0.0	0.0	3.0
0.500	21.1	4.7	0.0	0.0	3.0
0.405	22.2	5.5	0.0	0.0	3.0
0.230	24.3	7.3	0.0	0.0	3.0
0.000	27.2	10.2	0.0	0.0	3.0

8.3.1.2 Envolvente de armaduras

Altura sobre zapata (m)	Armadura interior (cm^2/m)	Armadura exterior (cm^2/m)
2.430	3.0	3.0
2.190	3.0	3.0
2.025	3.0	3.0
1.620	3.5	3.0
1.215	3.5	3.0
0.810	3.5	3.0
0.500	3.5	3.0
0.405	3.5	3.0
0.230	3.5	3.0
0.000	3.5	3.0

8.3.2 Zapata

8.3.2.1 Situación persistente. Enfoque 1

Sección 1 (x = 2.510 m)

		Armadura inferior			
Distancia a puntera (m)	Zarpa	$M_{Ed\ max}^{+}$ (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
0.255	Trasera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.704	Trasera	0.0	0.0	0.0	0.0
1.153	Trasera	0.0	0.0	0.0	0.0
1.602	Trasera	0.0	0.0	0.0	0.0
2.051	Trasera	0.0	0.0	0.0	0.0

		Armadura superior			
Distancia a puntera (m)	Zarpa	$M_{Ed\ max}^{-}$ (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
0.255	Trasera	-43.9	3.1	5.0	4.3
0.704	Trasera	-41.9	2.9	5.0	4.3
1.153	Trasera	-35.5	2.5	5.0	4.3
1.602	Trasera	-24.3	1.7	5.0	4.3
2.051	Trasera	-9.5	0.7	5.0	4.3

8.3.2.2 Envolvente de armaduras

Distancia a puntera (m)	Zarpa	Armadura inferior (cm^2/m)	Armadura superior (cm^2/m)
0.255	Trasera	0.0	5.0
0.704	Trasera	0.0	5.0
1.153	Trasera	0.0	5.0
1.602	Trasera	0.0	5.0

2.051	Trasera	0.0	5.0

8.4 Módulo 4

8.4.1 Alzado

8.4.1.1 Situación persistente. Enfoque 1

Sección 1 (x = 4.633 m)

	Envolvente de esfuerzos			
	Axiles		Flectores	
Altura sobre zapata (m)	$N_{Ed\ max}^{+}$ (kN/m)	$N_{Ed\ max}^{-}$ (kN/m)	$M_{Ed\ max}^{+}$ (kNm/m)	$M_{Ed\ max}^{-}$ (kNm/m)
2.430	0.0	0.0	0.0	0.0
2.190	2.4	1.8	0.0	-0.0
2.025	4.3	3.1	0.1	0.0
1.620	8.9	6.2	1.0	0.2
1.215	13.8	9.6	3.6	0.9
0.810	19.0	13.2	8.6	2.5
0.500	23.2	16.0	14.4	4.7
0.405	24.5	16.9	16.6	5.5
0.230	26.9	18.5	21.1	7.3
0.000	30.2	20.8	28.2	10.2

	Armadura vertical interior (lado tierras)				
	Esfuerzos armadura máxima		Armadura interior		
Altura sobre zapata (m)	N_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
2.430	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0
2.190	2.4	-0.0	0.0	0.0	3.0
2.025	4.3	0.0	0.0	0.0	3.0
1.620	6.7	1.0	0.0	3.5	3.0
1.215	10.4	3.6	0.2	3.5	3.0
0.810	14.4	8.6	0.6	3.5	3.0
0.500	17.6	14.4	1.2	3.5	3.0
0.405	18.6	16.6	1.4	3.5	3.0
0.230	20.5	21.1	1.8	3.5	3.0
0.000	23.1	28.2	2.5	3.5	3.0

	Armadura vertical exterior (lado visto)				
	Esfuerzos armadura máxima		Armadura exterior		
Altura sobre zapata (m)	N_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
2.430	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0
2.190	2.4	-0.0	0.0	0.0	3.0
2.025	4.3	0.0	0.0	0.0	3.0
1.620	8.9	0.9	0.0	0.0	3.0
1.215	13.1	1.3	0.0	0.0	3.0
0.810	17.4	2.5	0.0	0.0	3.0
0.500	21.1	4.7	0.0	0.0	3.0
0.405	22.2	5.5	0.0	0.0	3.0
0.230	24.3	7.3	0.0	0.0	3.0
0.000	27.2	10.2	0.0	0.0	3.0

8.4.1.2 Envolvente de armaduras

Altura sobre zapata (m)	Armadura interior (cm^2/m)	Armadura exterior (cm^2/m)

2.430	3.0	3.0
2.190	3.0	3.0
2.025	3.0	3.0
1.620	3.5	3.0
1.215	3.5	3.0
0.810	3.5	3.0
0.500	3.5	3.0
0.405	3.5	3.0
0.230	3.5	3.0
0.000	3.5	3.0

8.4.2 Zapata

8.4.2.1 Situación persistente. Enfoque 1

Sección 1 (x = 4.633 m)

	Armadura inferior				
Distancia a puntera (m)	Zarpa	$M_{Ed\ max}^{+}$ (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
0.255	Trasera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.704	Trasera	0.0	0.0	0.0	0.0
1.153	Trasera	0.0	0.0	0.0	0.0
1.602	Trasera	0.0	0.0	0.0	0.0
2.051	Trasera	0.0	0.0	0.0	0.0

	Armadura superior				
Distancia a puntera (m)	Zarpa	$M_{Ed\ max}^{-}$ (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
0.255	Trasera	-43.9	3.1	5.0	4.3
0.704	Trasera	-41.9	2.9	5.0	4.3
1.153	Trasera	-35.5	2.5	5.0	4.3
1.602	Trasera	-24.3	1.7	5.0	4.3
2.051	Trasera	-9.5	0.7	5.0	4.3

8.4.2.2 Envolvente de armaduras

Distancia a puntera (m)	Zarpa	Armadura inferior (cm^2/m)	Armadura superior (cm^2/m)
0.255	Trasera	0.0	5.0
0.704	Trasera	0.0	5.0
1.153	Trasera	0.0	5.0
1.602	Trasera	0.0	5.0
2.051	Trasera	0.0	5.0

8.5 Módulo 5

8.5.1 Alzado

8.5.1.1 Situación persistente. Enfoque 1

Sección 1 (x = 1.593 m)

	Envolvente de esfuerzos			
	Axiles		Flectores	
Altura sobre zapata (m)	$N_{Ed\ max}^{+}$ (kN/m)	$N_{Ed\ max}^{-}$ (kN/m)	$M_{Ed\ max}^{+}$ (kNm/m)	$M_{Ed\ max}^{-}$ (kNm/m)

2.430	0.0	0.0	0.0	0.0
2.190	2.4	1.8	0.0	-0.0
2.025	4.3	3.1	0.1	0.0
1.620	8.9	6.2	1.0	0.2
1.215	13.8	9.6	3.6	0.9
0.810	19.0	13.2	8.6	2.5
0.500	23.2	16.0	14.4	4.7
0.405	24.5	16.9	16.6	5.5
0.230	26.9	18.5	21.1	7.3
0.000	30.2	20.8	28.2	10.2

	Armadura vertical interior (lado tierras)				
	Esfuerzos armadura máxima		Armadura interior		
Altura sobre zapata (m)	N_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
2.430	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0
2.190	2.4	-0.0	0.0	0.0	3.0
2.025	4.3	0.0	0.0	0.0	3.0
1.620	6.7	1.0	0.0	3.5	3.0
1.215	10.4	3.6	0.2	3.5	3.0
0.810	14.4	8.6	0.6	3.5	3.0
0.500	17.6	14.4	1.2	3.5	3.0
0.405	18.6	16.6	1.4	3.5	3.0
0.230	20.5	21.1	1.8	3.5	3.0
0.000	23.1	28.2	2.5	3.5	3.0

	Armadura vertical exterior (lado visto)				
	Esfuerzos armadura máxima		Armadura exterior		
Altura sobre zapata (m)	N_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
2.430	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0
2.190	2.4	-0.0	0.0	0.0	3.0
2.025	4.3	0.0	0.0	0.0	3.0
1.620	8.9	0.9	0.0	0.0	3.0
1.215	13.1	1.3	0.0	0.0	3.0
0.810	17.4	2.5	0.0	0.0	3.0
0.500	21.1	4.7	0.0	0.0	3.0
0.405	22.2	5.5	0.0	0.0	3.0
0.230	24.3	7.3	0.0	0.0	3.0
0.000	27.2	10.2	0.0	0.0	3.0

8.5.1.2 Envolvente de armaduras

Altura sobre zapata (m)	Armadura interior (cm^2/m)	Armadura exterior (cm^2/m)
2.430	3.0	3.0
2.190	3.0	3.0
2.025	3.0	3.0
1.620	3.5	3.0
1.215	3.5	3.0
0.810	3.5	3.0
0.500	3.5	3.0
0.405	3.5	3.0
0.230	3.5	3.0
0.000	3.5	3.0

8.5.2 Zapata

8.5.2.1 Situación persistente. Enfoque 1

Sección 1 (x = 1.593 m)

	Armadura inferior				
Distancia a puntera (m)	Zarpa	$M_{Ed\ max}^{+}$ (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
0.255	Trasera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.704	Trasera	0.0	0.0	0.0	0.0
1.153	Trasera	0.0	0.0	0.0	0.0
1.602	Trasera	0.0	0.0	0.0	0.0
2.051	Trasera	0.0	0.0	0.0	0.0

	Armadura superior				
Distancia a puntera (m)	Zarpa	$M_{Ed\ max}^{-}$ (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
0.255	Trasera	-43.9	3.1	5.0	4.3
0.704	Trasera	-41.9	2.9	5.0	4.3
1.153	Trasera	-35.5	2.5	5.0	4.3
1.602	Trasera	-24.3	1.7	5.0	4.3
2.051	Trasera	-9.5	0.7	5.0	4.3

8.5.2.2 Envolvente de armaduras

Distancia a puntera (m)	Zarpa	Armadura inferior (cm^2/m)	Armadura superior (cm^2/m)
0.255	Trasera	0.0	5.0
0.704	Trasera	0.0	5.0
1.153	Trasera	0.0	5.0
1.602	Trasera	0.0	5.0
2.051	Trasera	0.0	5.0

8.6 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación
Módulo 2. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación
Módulo 3. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación
Módulo 4. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación
Módulo 5. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación

9 ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

M_k: Flector máximo. Situación persistente. Combinación cuasi permanente.
N_k: Axil concomitante. Situación persistente. Combinación cuasi permanente.
w_k: Abertura de fisura.
w_{adm}: Abertura de fisura admisible.

9.1 Módulo 1

9.1.1 Alzado

9.1.1.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente

Armadura vertical interior del alzado. Posición J.

Altura sobre zapata (m)	Armadura	N_k (kN/m)	M_k (kNm/m)	W_k (mm)	W_{adm} (mm)
1.000	Ø12/0.200 m	0.00	0.00	0.00	0.30
0.833	Ø12/0.200 m	1.25	0.00	0.00	0.30
0.740	Ø12/0.200 m	1.95	0.00	0.00	0.30

0.667	Ø12/0.200 m	2.54	0.00	0.00	0.30
0.500	Ø12/0.200 m	3.91	0.08	0.00	0.30
0.333	Ø12/0.200 m	5.31	0.27	0.00	0.30
0.240	Ø12/0.200 m	6.10	0.45	0.00	0.30
0.230	Ø12/0.200 m	6.19	0.47	0.00	0.30
0.167	Ø12/0.200 m	6.73	0.62	0.00	0.30
0.000	Ø12/0.200 m	8.19	1.14	0.00	0.30

Armadura vertical exterior del alzado. Posición M.

Altura sobre zapata (m)	Armadura	N_k (kN/m)	M_k (kNm/m)	W_k (mm)	W_{adm} (mm)
1.000	Ø12/0.200 m	0.00	0.00	0.00	0.30
0.833	Ø12/0.200 m	1.25	0.00	0.00	0.30
0.740	Ø12/0.200 m	1.95	0.00	0.00	0.30
0.667	Ø12/0.200 m	2.50	-0.00	0.00	0.30
0.500	Ø12/0.200 m	3.78	0.01	0.00	0.30
0.333	Ø12/0.200 m	5.09	0.05	0.00	0.30
0.240	Ø12/0.200 m	5.83	0.11	0.00	0.30
0.230	Ø12/0.200 m	5.91	0.11	0.00	0.30
0.167	Ø12/0.200 m	6.43	0.16	0.00	0.30
0.000	Ø12/0.200 m	7.79	0.37	0.00	0.30

9.1.2 Zapata

9.1.2.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente

Armadura transversal inferior de la zapata. Posición B.

Distancia a puntera (m)	Zarpa	Armadura	N_k (kN/m)	M_k (kNm/m)	W_k (mm)	W_{adm} (mm)
0.255	Trasera	Ø12/0.200 m	0.00	0.00	0.00	0.30
0.484	Trasera	Ø12/0.200 m	0.00	0.00	0.00	0.30
0.713	Trasera	Ø12/0.200 m	0.00	0.00	0.00	0.30
0.942	Trasera	Ø12/0.200 m	0.00	0.00	0.00	0.30
1.171	Trasera	Ø12/0.200 m	0.00	0.00	0.00	0.30

Armadura transversal superior de la zapata. Posición E.

Distancia a puntera (m)	Zarpa	Armadura	N_k (kN/m)	M_k (kNm/m)	W_k (mm)	W_{adm} (mm)
0.255	Trasera	Ø12/0.200 m	0.00	-3.27	0.03	0.30
0.484	Trasera	Ø12/0.200 m	0.00	-3.06	0.03	0.30
0.713	Trasera	Ø12/0.200 m	0.00	-2.58	0.02	0.30
0.942	Trasera	Ø12/0.200 m	0.00	-1.85	0.02	0.30
1.171	Trasera	Ø12/0.200 m	0.00	-0.87	0.01	0.30

9.2 Módulo 2

9.2.1 Alzado

9.2.1.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente

Armadura vertical interior del alzado. Posición J.

Altura sobre zapata (m)	Armadura	N_k (kN/m)	M_k (kNm/m)	W_k (mm)	W_{adm} (mm)
1.965	Ø12/0.200 m	0.00	0.00	0.00	0.30

1.715	Ø12/0.200 m	1.87	0.00	0.00	0.30
1.637	Ø12/0.200 m	2.50	0.00	0.00	0.30
1.310	Ø12/0.200 m	5.22	0.27	0.00	0.30
0.982	Ø12/0.200 m	8.05	1.11	0.00	0.30
0.655	Ø12/0.200 m	10.99	2.74	0.01	0.30
0.370	Ø12/0.200 m	13.65	4.96	0.03	0.30
0.327	Ø12/0.200 m	14.06	5.36	0.04	0.30
0.230	Ø12/0.200 m	14.99	6.37	0.05	0.30
0.000	Ø12/0.200 m	17.23	9.20	0.07	0.30

Armadura vertical exterior del alzado. Posición M.

Altura sobre zapata (m)	Armadura	N_k (kN/m)	M_k (kNm/m)	W_k (mm)	W_{adm} (mm)
1.965	Ø12/0.200 m	0.00	0.00	0.00	0.30
1.715	Ø12/0.200 m	1.87	0.00	0.00	0.30
1.637	Ø12/0.200 m	2.46	-0.00	0.00	0.30
1.310	Ø12/0.200 m	5.00	0.05	0.00	0.30
0.982	Ø12/0.200 m	7.66	0.35	0.00	0.30
0.655	Ø12/0.200 m	10.43	1.12	0.00	0.30
0.370	Ø12/0.200 m	12.93	2.32	0.00	0.30
0.327	Ø12/0.200 m	13.31	2.55	0.00	0.30
0.230	Ø12/0.200 m	14.19	3.14	0.00	0.30
0.000	Ø12/0.200 m	16.31	4.87	0.00	0.30

9.2.2 Zapata

9.2.2.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente

Armadura transversal inferior de la zapata. Posición B.

Distancia a puntera (m)	Zarpa	Armadura	N_k (kN/m)	M_k (kNm/m)	W_k (mm)	W_{adm} (mm)
0.255	Trasera	Ø12/0.200 m	0.00	0.00	0.00	0.30
0.604	Trasera	Ø12/0.200 m	0.00	0.00	0.00	0.30
0.953	Trasera	Ø12/0.200 m	0.00	0.00	0.00	0.30
1.302	Trasera	Ø12/0.200 m	0.00	0.00	0.00	0.30
1.651	Trasera	Ø12/0.200 m	0.00	0.00	0.00	0.30

Armadura transversal superior de la zapata. Posición E.

Distancia a puntera (m)	Zarpa	Armadura	N_k (kN/m)	M_k (kNm/m)	W_k (mm)	W_{adm} (mm)
0.255	Trasera	Ø12/0.200 m	0.00	-15.93	0.15	0.30
0.604	Trasera	Ø12/0.200 m	0.00	-15.34	0.15	0.30
0.953	Trasera	Ø12/0.200 m	0.00	-13.08	0.12	0.30
1.302	Trasera	Ø12/0.200 m	0.00	-9.18	0.09	0.30
1.651	Trasera	Ø12/0.200 m	0.00	-3.64	0.03	0.30

9.3 Módulo 3

9.3.1 Alzado

9.3.1.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente

Armadura vertical interior del alzado. Posición J.

Altura sobre zapata	Armadura	N_k	M_k	W_k	W_{adm}

(m)		(kN/m)	(kNm/m)	(mm)	(mm)
2.430	Ø12/0.200 m	0.00	0.00	0.00	0.30
2.190	Ø12/0.200 m	1.80	0.00	0.00	0.30
2.025	Ø12/0.200 m	3.14	0.03	0.00	0.30
1.620	Ø12/0.200 m	6.55	0.61	0.00	0.30
1.215	Ø12/0.200 m	10.14	2.23	0.01	0.30
0.810	Ø12/0.200 m	13.91	5.29	0.04	0.30
0.500	Ø12/0.200 m	16.91	8.86	0.07	0.30
0.405	Ø12/0.200 m	17.85	10.20	0.08	0.30
0.230	Ø12/0.200 m	19.61	12.99	0.11	0.30
0.000	Ø12/0.200 m	21.97	17.36	0.15	0.30

Armadura vertical exterior del alzado. Posición M.

Altura sobre zapata (m)	Armadura	N_k (kN/m)	M_k (kNm/m)	W_k (mm)	W_{adm} (mm)
2.430	Ø12/0.200 m	0.00	0.00	0.00	0.30
2.190	Ø12/0.200 m	1.80	0.00	0.00	0.30
2.025	Ø12/0.200 m	3.05	0.00	0.00	0.30
1.620	Ø12/0.200 m	6.25	0.16	0.00	0.30
1.215	Ø12/0.200 m	9.62	0.86	0.00	0.30
0.810	Ø12/0.200 m	13.17	2.51	0.00	0.30
0.500	Ø12/0.200 m	16.00	4.66	0.00	0.30
0.405	Ø12/0.200 m	16.89	5.50	0.01	0.30
0.230	Ø12/0.200 m	18.56	7.31	0.01	0.30
0.000	Ø12/0.200 m	20.79	10.25	0.02	0.30

9.3.2 Zapata

9.3.2.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente

Armadura transversal inferior de la zapata. Posición B.

Distancia a puntera (m)	Zarpa	Armadura	N_k (kN/m)	M_k (kNm/m)	W_k (mm)	W_{adm} (mm)
0.255	Trasera	Ø12/0.200 m	0.00	0.00	0.00	0.30
0.704	Trasera	Ø12/0.200 m	0.00	0.00	0.00	0.30
1.153	Trasera	Ø12/0.200 m	0.00	0.00	0.00	0.30
1.602	Trasera	Ø12/0.200 m	0.00	0.00	0.00	0.30
2.051	Trasera	Ø12/0.200 m	0.00	0.00	0.00	0.30

Armadura transversal superior de la zapata. Posición E.

Distancia a puntera (m)	Zarpa	Armadura	N_k (kN/m)	M_k (kNm/m)	W_k (mm)	W_{adm} (mm)
0.255	Trasera	Ø12/0.200 m	0.00	-27.29	0.26	0.30
0.704	Trasera	Ø12/0.200 m	0.00	-26.74	0.25	0.30
1.153	Trasera	Ø12/0.200 m	0.00	-23.12	0.22	0.30
1.602	Trasera	Ø12/0.200 m	0.00	-16.48	0.16	0.30
2.051	Trasera	Ø12/0.200 m	0.00	-6.83	0.06	0.30

9.4 Módulo 4

9.4.1 Alzado

9.4.1.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente

Armadura vertical interior del alzado. Posición J.

Altura sobre zapata (m)	Armadura	N_k (kN/m)	M_k (kNm/m)	W_k (mm)	W_{adm} (mm)
2.430	Ø12/0.200 m	0.00	0.00	0.00	0.30
2.190	Ø12/0.200 m	1.80	0.00	0.00	0.30
2.025	Ø12/0.200 m	3.14	0.03	0.00	0.30
1.620	Ø12/0.200 m	6.55	0.61	0.00	0.30
1.215	Ø12/0.200 m	10.14	2.23	0.01	0.30
0.810	Ø12/0.200 m	13.91	5.29	0.04	0.30
0.500	Ø12/0.200 m	16.91	8.86	0.07	0.30
0.405	Ø12/0.200 m	17.85	10.20	0.08	0.30
0.230	Ø12/0.200 m	19.61	12.99	0.11	0.30
0.000	Ø12/0.200 m	21.97	17.36	0.15	0.30

Armadura vertical exterior del alzado. Posición M.

Altura sobre zapata (m)	Armadura	N_k (kN/m)	M_k (kNm/m)	W_k (mm)	W_{adm} (mm)
2.430	Ø12/0.200 m	0.00	0.00	0.00	0.30
2.190	Ø12/0.200 m	1.80	0.00	0.00	0.30
2.025	Ø12/0.200 m	3.05	0.00	0.00	0.30
1.620	Ø12/0.200 m	6.25	0.16	0.00	0.30
1.215	Ø12/0.200 m	9.62	0.86	0.00	0.30
0.810	Ø12/0.200 m	13.17	2.51	0.00	0.30
0.500	Ø12/0.200 m	16.00	4.66	0.00	0.30
0.405	Ø12/0.200 m	16.89	5.50	0.01	0.30
0.230	Ø12/0.200 m	18.56	7.31	0.01	0.30
0.000	Ø12/0.200 m	20.79	10.25	0.02	0.30

9.4.2 Zapata

9.4.2.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente

Armadura transversal inferior de la zapata. Posición B.

Distancia a puntera (m)	Zarpa	Armadura	N_k (kN/m)	M_k (kNm/m)	W_k (mm)	W_{adm} (mm)
0.255	Trasera	Ø12/0.200 m	0.00	0.00	0.00	0.30
0.704	Trasera	Ø12/0.200 m	0.00	0.00	0.00	0.30
1.153	Trasera	Ø12/0.200 m	0.00	0.00	0.00	0.30
1.602	Trasera	Ø12/0.200 m	0.00	0.00	0.00	0.30
2.051	Trasera	Ø12/0.200 m	0.00	0.00	0.00	0.30

Armadura transversal superior de la zapata. Posición E.

Distancia a puntera (m)	Zarpa	Armadura	N_k (kN/m)	M_k (kNm/m)	W_k (mm)	W_{adm} (mm)
0.255	Trasera	Ø12/0.200 m	0.00	-27.29	0.26	0.30
0.704	Trasera	Ø12/0.200 m	0.00	-26.74	0.25	0.30
1.153	Trasera	Ø12/0.200 m	0.00	-23.12	0.22	0.30
1.602	Trasera	Ø12/0.200 m	0.00	-16.48	0.16	0.30
2.051	Trasera	Ø12/0.200 m	0.00	-6.83	0.06	0.30

9.5 Módulo 5

9.5.1 Alzado

9.5.1.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente

Armadura vertical interior del alzado. Posición J.

Altura sobre zapata (m)	Armadura	N_k (kN/m)	M_k (kNm/m)	W_k (mm)	W_{adm} (mm)
2.430	Ø12/0.200 m	0.00	0.00	0.00	0.30
2.190	Ø12/0.200 m	1.80	0.00	0.00	0.30
2.025	Ø12/0.200 m	3.14	0.03	0.00	0.30
1.620	Ø12/0.200 m	6.55	0.61	0.00	0.30
1.215	Ø12/0.200 m	10.14	2.23	0.01	0.30
0.810	Ø12/0.200 m	13.91	5.29	0.04	0.30
0.500	Ø12/0.200 m	16.91	8.86	0.07	0.30
0.405	Ø12/0.200 m	17.85	10.20	0.08	0.30
0.230	Ø12/0.200 m	19.61	12.99	0.11	0.30
0.000	Ø12/0.200 m	21.97	17.36	0.15	0.30

Armadura vertical exterior del alzado. Posición M.

Altura sobre zapata (m)	Armadura	N_k (kN/m)	M_k (kNm/m)	W_k (mm)	W_{adm} (mm)
2.430	Ø12/0.200 m	0.00	0.00	0.00	0.30
2.190	Ø12/0.200 m	1.80	0.00	0.00	0.30
2.025	Ø12/0.200 m	3.05	0.00	0.00	0.30
1.620	Ø12/0.200 m	6.25	0.16	0.00	0.30
1.215	Ø12/0.200 m	9.62	0.86	0.00	0.30
0.810	Ø12/0.200 m	13.17	2.51	0.00	0.30
0.500	Ø12/0.200 m	16.00	4.66	0.00	0.30
0.405	Ø12/0.200 m	16.89	5.50	0.01	0.30
0.230	Ø12/0.200 m	18.56	7.31	0.01	0.30
0.000	Ø12/0.200 m	20.79	10.25	0.02	0.30

9.5.2 Zapata

9.5.2.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente

Armadura transversal inferior de la zapata. Posición B.

Distancia a puntera (m)	Zarpa	Armadura	N_k (kN/m)	M_k (kNm/m)	W_k (mm)	W_{adm} (mm)
0.255	Trasera	Ø12/0.200 m	0.00	0.00	0.00	0.30
0.704	Trasera	Ø12/0.200 m	0.00	0.00	0.00	0.30
1.153	Trasera	Ø12/0.200 m	0.00	0.00	0.00	0.30
1.602	Trasera	Ø12/0.200 m	0.00	0.00	0.00	0.30
2.051	Trasera	Ø12/0.200 m	0.00	0.00	0.00	0.30

Armadura transversal superior de la zapata. Posición E.

Distancia a puntera (m)	Zarpa	Armadura	N_k (kN/m)	M_k (kNm/m)	W_k (mm)	W_{adm} (mm)
0.255	Trasera	Ø12/0.200 m	0.00	-27.29	0.26	0.30
0.704	Trasera	Ø12/0.200 m	0.00	-26.74	0.25	0.30
1.153	Trasera	Ø12/0.200 m	0.00	-23.12	0.22	0.30
1.602	Trasera	Ø12/0.200 m	0.00	-16.48	0.16	0.30
2.051	Trasera	Ø12/0.200 m	0.00	-6.83	0.06	0.30

9.6 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Verifica la comprobación
Módulo 2. Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Verifica la comprobación
Módulo 3. Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Verifica la comprobación

Módulo 4. Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Verifica la comprobación
Módulo 5. Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Verifica la comprobación

10 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE ROTURA POR CORTANTE

10.1 Módulo 1

10.1.1 Alzado

10.1.1.1 Situación persistente. Enfoque 1

Sección 1 (x = 4.340 m)

	Envolvente de esfuerzos						
	Axiles		Cortantes		Esfuerzos armadura máxima		
Altura sobre zapata (m)	$N_{Ed\ max}^{+}$ (kN/m)	$N_{Ed\ max}^{-}$ (kN/m)	$V_{Ed\ max}^{+}$ (kN/m)	$V_{Ed\ max}^{-}$ (kN/m)	N_{Ed} (kN/m)	V_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)
1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.833	1.7	1.3	0.0	-0.0	1.3	0.0	0.0
0.740	2.6	1.9	0.0	-0.0	1.9	-0.0	0.0
0.667	3.4	2.5	0.4	0.0	2.6	0.4	0.0
0.500	5.3	3.8	1.5	0.2	4.0	1.5	0.1
0.333	7.2	5.1	2.8	0.5	5.4	2.8	0.5
0.240	8.3	5.8	3.7	0.8	6.2	3.7	0.7
0.230	8.4	5.9	3.8	0.8	6.3	3.8	0.8
0.167	9.2	6.4	4.4	1.0	6.9	4.4	1.0
0.000	11.2	7.8	6.3	1.7	8.4	6.3	1.9

	Verificación por agotamiento de las bielas de compresión			
Altura sobre zapata (m)	V_{Ed} (kN/m)	$V_{Rd,max}$ (kN/m)	$V_{Ed}/V_{Rd,max}$	Observaciones
1.000	0.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.833	0.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.740	-0.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.667	0.4			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.500	1.5			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.333	2.8			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.240	3.7			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.230	3.8			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.167	4.4			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.000	6.3			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma

	Armadura de cortante					
Altura sobre zapata (m)	V_{Ed} (kN/m)	V_{Rd} (kN/m)	A_{α} (cm^2/m^2)	$A_{\alpha min}$ (cm^2/m^2)	$S_{max\ long}$ (m)	$S_{max\ trans}$ (m)
1.000	0.0	269.3	0	0		
0.833	0.0	269.7	0	0		
0.740	-0.0	269.9	0	0		

0.667	0.4	270.1	0	0	
0.500	1.5	270.5	0	0	
0.333	2.8	271.0	0	0	
0.240	3.7	271.3	0	0	
0.230	3.8	271.3	0	0	
0.167	4.4	271.5	0	0	
0.000	6.3	272.0	0	0	

10.1.1.2 Envolvente de armaduras

Altura sobre zapata (m)	Armadura (cm^2/m^2)
1.000	0.0
0.833	0.0
0.740	0.0
0.667	0.0
0.500	0.0
0.333	0.0
0.240	0.0
0.230	0.0
0.167	0.0
0.000	0.0

10.1.2 Zapata

10.1.2.1 Situación persistente. Enfoque 1

Sección 1 (x = 4.340 m)

		Envolvente de esfuerzos			
		Cortantes		Esfuerzos armadura máxima	
Distancia a puntera (m)	Zarpa	$V_{Ed\ max}^{+}$ (kN/m)	$V_{Ed\ max}^{-}$ (kN/m)	V_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)
0.300	Trasera	0.0	-2.6	0.0	-4.3
0.758	Trasera	0.0	-5.0	-5.0	-3.8
1.015	Trasera	0.0	-7.0	-7.0	-2.5
1.272	Trasera	0.0	-7.0	-7.0	-0.5

	Verificación por agotamiento de las bielas de compresión			
Distancia a puntera (m)	V_{Ed} (kN/m)	$V_{Rd,max}$ (kN/m)	$V_{Ed}/ V_{Rd,max}$	Observaciones
0.300	0.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.758	-5.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.015	-7.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.272	-7.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma

	Armadura de cortante					
Distancia a puntera (m)	V_{Ed} (kN/m)	V_{Rd} (kN/m)	A_{α} (cm^2/m^2)	$A_{\alpha min}$ (cm^2/m^2)	$S_{max\ long}$ (m)	$S_{max\ trans}$ (m)
0.300	0.0	360.3	0	0		
0.758	-5.0	360.3	0	0		
1.015	-7.0	360.3	0	0		
1.272	-7.0	360.3	0	0		

10.1.2.2 Envolvente de armaduras

Distancia a puntera (m)	Armadura (cm^2/m^2)
0.300	0.0
0.758	0.0
1.015	0.0
1.272	0.0

10.2 Módulo 2

10.2.1 Alzado

10.2.1.1 Situación persistente. Enfoque 1

Sección 1 (x = 4.050 m)

	Envolvente de esfuerzos						
	Axiles		Cortantes		Esfuerzos armadura máxima		
Altura sobre zapata (m)	$N_{Ed\ max}^+$ (kN/m)	$N_{Ed\ max}^-$ (kN/m)	$V_{Ed\ max}^+$ (kN/m)	$V_{Ed\ max}^-$ (kN/m)	N_{Ed} (kN/m)	V_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)
1.965	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1.715	2.5	1.9	0.0	-0.0	1.9	0.0	0.0
1.637	3.4	2.5	0.4	0.0	2.5	0.4	0.0
1.310	7.1	5.0	2.8	0.5	5.3	2.8	0.5
0.982	11.0	7.7	6.2	1.6	8.2	6.2	1.8
0.655	15.0	10.4	10.7	3.4	11.3	10.7	4.5
0.370	18.7	12.9	15.4	5.5	14.1	15.4	8.1
0.327	19.2	13.3	16.2	5.8	14.6	16.2	8.7
0.230	20.5	14.2	18.1	6.7	15.6	18.1	10.4
0.000	23.6	16.3	22.8	8.9	18.0	22.8	15.0

	Verificación por agotamiento de las bielas de compresión			
Altura sobre zapata (m)	V_{Ed} (kN/m)	$V_{Rd,max}$ (kN/m)	$V_{Ed}/V_{Rd,max}$	Observaciones
1.965	0.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.715	0.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.637	0.4			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.310	2.8			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.982	6.2			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.655	10.7			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.370	15.4			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.327	16.2			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.230	18.1			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.000	22.8			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma

	Armadura de cortante					
Altura sobre zapata (m)	V_{Ed} (kN/m)	V_{Rd} (kN/m)	A_α (cm^2/m^2)	$A_{\alpha min}$ (cm^2/m^2)	$S_{max\ long}$ (m)	$S_{max\ trans}$ (m)

1.965	0.0	269.3	0	0	
1.715	0.0	269.9	0	0	
1.637	0.4	270.1	0	0	
1.310	2.8	271.0	0	0	
0.982	6.2	271.9	0	0	
0.655	10.7	272.9	0	0	
0.370	15.4	273.8	0	0	
0.327	16.2	274.0	0	0	
0.230	18.1	274.3	0	0	
0.000	22.8	275.0	0	0	

10.2.1.2 Envolvente de armaduras

Altura sobre zapata (m)	Armadura (cm^2/m^2)
1.965	0.0
1.715	0.0
1.637	0.0
1.310	0.0
0.982	0.0
0.655	0.0
0.370	0.0
0.327	0.0
0.230	0.0
0.000	0.0

10.2.2 Zapata

10.2.2.1 Situación persistente. Enfoque 1

Sección 1 (x = 4.050 m)

		Envolvente de esfuerzos			
		Cortantes		Esfuerzos armadura máxima	
Distancia a puntera (m)	Zarpa	$V_{Ed\ max}^+$ (kN/m)	$V_{Ed\ max}^-$ (kN/m)	V_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)
0.300	Trasera	2.3	-3.9	2.3	-19.7
0.858	Trasera	0.0	-14.2	-14.2	-21.1
1.087	Trasera	0.0	-19.2	-19.2	-17.3
1.315	Trasera	0.0	-24.3	-24.3	-12.3
1.543	Trasera	0.0	-29.4	-29.4	-7.1
1.772	Trasera	0.0	-18.3	-18.3	-2.3

	Verificación por agotamiento de las bielas de compresión			
Distancia a puntera (m)	V_{Ed} (kN/m)	$V_{Rd,max}$ (kN/m)	$V_{Ed}/V_{Rd,max}$	Observaciones
0.300	2.3			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.858	-14.2			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.087	-19.2			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.315	-24.3			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.543	-29.4			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.772	-18.3			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma

	Armadura de cortante					
Distancia a	V_{Ed}	V_{Rd}	A_α	$A_{\alpha min}$	$S_{max\ long}$	$S_{max\ trans}$

puntera (m)	(kN/m)	(kN/m)	(cm^2/m^2)	(cm^2/m^2)	(m)	(m)
0.300	2.3	360.3	0	0		
0.858	-14.2	360.3	0	0		
1.087	-19.2	360.3	0	0		
1.315	-24.3	360.3	0	0		
1.543	-29.4	360.3	0	0		
1.772	-18.3	360.3	0	0		

10.2.2.2 Envolvente de armaduras

Distancia a puntera (m)	Armadura (cm^2/m^2)
0.300	0.0
0.858	0.0
1.087	0.0
1.315	0.0
1.543	0.0
1.772	0.0

10.3 Módulo 3

10.3.1 Alzado

10.3.1.1 Situación persistente. Enfoque 1

Sección 1 (x = 2.510 m)

	Envolvente de esfuerzos						
	Axiles		Cortantes		Esfuerzos armadura máxima		
Altura sobre zapata (m)	$N_{Ed\ max}^+$ (kN/m)	$N_{Ed\ max}^-$ (kN/m)	$V_{Ed\ max}^+$ (kN/m)	$V_{Ed\ max}^-$ (kN/m)	N_{Ed} (kN/m)	V_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)
2.430	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2.190	2.4	1.8	0.0	-0.0	1.8	-0.0	0.0
2.025	4.3	3.1	0.9	0.1	3.2	0.9	0.1
1.620	8.9	6.2	4.4	1.0	6.7	4.4	1.0
1.215	13.8	9.6	9.4	2.9	10.4	9.4	3.6
0.810	19.0	13.2	16.1	5.8	14.4	16.1	8.6
0.500	23.2	16.0	22.3	8.7	17.6	22.3	14.4
0.405	24.5	16.9	24.3	9.7	18.6	24.3	16.6
0.230	26.9	18.5	28.4	11.7	20.5	28.4	21.1
0.000	30.2	20.8	34.2	14.6	23.1	34.2	28.2

	Verificación por agotamiento de las bielas de compresión			
Altura sobre zapata (m)	V_{Ed} (kN/m)	$V_{Rd,max}$ (kN/m)	$V_{Ed}/V_{Rd,max}$	Observaciones
2.430	0.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
2.190	-0.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
2.025	0.9			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.620	4.4			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.215	9.4			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.810	16.1			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.500	22.3			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma

0.405	24.3	No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.230	28.4	No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.000	34.2	No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma

	Armadura de cortante					
Altura sobre zapata (m)	V_{Ed} (kN/m)	V_{Rd} (kN/m)	A_{α} (cm^2/m^2)	$A_{\alpha min}$ (cm^2/m^2)	$S_{max\ long}$ (m)	$S_{max\ trans}$ (m)
2.430	0.0	269.3	0	0		
2.190	-0.0	269.8	0	0		
2.025	0.9	270.3	0	0		
1.620	4.4	271.4	0	0		
1.215	9.4	272.6	0	0		
0.810	16.1	273.9	0	0		
0.500	22.3	274.9	0	0		
0.405	24.3	275.3	0	0		
0.230	28.4	275.9	0	0		
0.000	34.2	121.1	0	0		

10.3.1.2 Envolvente de armaduras

Altura sobre zapata (m)	Armadura (cm^2/m^2)
2.430	0.0
2.190	0.0
2.025	0.0
1.620	0.0
1.215	0.0
0.810	0.0
0.500	0.0
0.405	0.0
0.230	0.0
0.000	0.0

10.3.2 Zapata

10.3.2.1 Situación persistente. Enfoque 1

Sección 1 (x = 2.510 m)

		Envolvente de esfuerzos			
		Cortantes		Esfuerzos armadura máxima	
Distancia a puntera (m)	Zarpa	$V_{Ed\ max}^{+}$ (kN/m)	$V_{Ed\ max}^{-}$ (kN/m)	V_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)
0.300	Trasera	5.1	-3.0	5.1	-33.0
0.942	Trasera	0.0	-15.9	-15.9	-38.8
1.253	Trasera	0.0	-23.4	-23.4	-32.7
1.565	Trasera	0.0	-31.0	-31.0	-24.2
1.877	Trasera	0.0	-38.8	-38.8	-14.7
2.188	Trasera	0.0	-28.7	-28.7	-4.8

	Verificación por agotamiento de las bielas de compresión			
Distancia a puntera (m)	V_{Ed} (kN/m)	$V_{Rd,max}$ (kN/m)	$V_{Ed}/V_{Rd,max}$	Observaciones
0.300	5.1			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.942	-15.9			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma

1.253	-23.4	No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.565	-31.0	No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.877	-38.8	No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
2.188	-28.7	No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma

	Armadura de cortante					
Distancia a puntera (m)	V_{Ed} (kN/m)	V_{Rd} (kN/m)	A_α (cm^2/m^2)	$A_{\alpha min}$ (cm^2/m^2)	$S_{max\ long}$ (m)	$S_{max\ trans}$ (m)
0.300	5.1	150.0	0	0		
0.942	-15.9	150.0	0	0		
1.253	-23.4	360.3	0	0		
1.565	-31.0	360.3	0	0		
1.877	-38.8	360.3	0	0		
2.188	-28.7	360.3	0	0		

10.3.2.2 Envolvente de armaduras

Distancia a puntera (m)	Armadura (cm^2/m^2)
0.300	0.0
0.942	0.0
1.253	0.0
1.565	0.0
1.877	0.0
2.188	0.0

10.4 Módulo 4

10.4.1 Alzado

10.4.1.1 Situación persistente. Enfoque 1

Sección 1 (x = 4.633 m)

	Envolvente de esfuerzos						
	Axiles		Cortantes		Esfuerzos armadura máxima		
Altura sobre zapata (m)	$N_{Ed\ max}^+$ (kN/m)	$N_{Ed\ max}^-$ (kN/m)	$V_{Ed\ max}^+$ (kN/m)	$V_{Ed\ max}^-$ (kN/m)	N_{Ed} (kN/m)	V_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)
2.430	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2.190	2.4	1.8	0.0	-0.0	1.8	-0.0	0.0
2.025	4.3	3.1	0.9	0.1	3.2	0.9	0.1
1.620	8.9	6.2	4.4	1.0	6.7	4.4	1.0
1.215	13.8	9.6	9.4	2.9	10.4	9.4	3.6
0.810	19.0	13.2	16.1	5.8	14.4	16.1	8.6
0.500	23.2	16.0	22.3	8.7	17.6	22.3	14.4
0.405	24.5	16.9	24.3	9.7	18.6	24.3	16.6
0.230	26.9	18.5	28.4	11.7	20.5	28.4	21.1
0.000	30.2	20.8	34.2	14.6	23.1	34.2	28.2

	Verificación por agotamiento de las bielas de compresión			
Altura sobre zapata (m)	V_{Ed} (kN/m)	$V_{Rd,max}$ (kN/m)	$V_{Ed}/V_{Rd,max}$	Observaciones
2.430	0.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del

		alma
2.190	-0.0	No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
2.025	0.9	No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.620	4.4	No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.215	9.4	No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.810	16.1	No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.500	22.3	No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.405	24.3	No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.230	28.4	No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.000	34.2	No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma

	Armadura de cortante					
Altura sobre zapata (m)	V_{Ed} (kN/m)	V_{Rd} (kN/m)	A_α (cm^2/m^2)	$A_{\alpha min}$ (cm^2/m^2)	$S_{max\ long}$ (m)	$S_{max\ trans}$ (m)
2.430	0.0	269.3	0	0		
2.190	-0.0	269.8	0	0		
2.025	0.9	270.3	0	0		
1.620	4.4	271.4	0	0		
1.215	9.4	272.6	0	0		
0.810	16.1	273.9	0	0		
0.500	22.3	274.9	0	0		
0.405	24.3	275.3	0	0		
0.230	28.4	275.9	0	0		
0.000	34.2	121.1	0	0		

10.4.1.2 Envolvente de armaduras

Altura sobre zapata (m)	Armadura (cm^2/m^2)
2.430	0.0
2.190	0.0
2.025	0.0
1.620	0.0
1.215	0.0
0.810	0.0
0.500	0.0
0.405	0.0
0.230	0.0
0.000	0.0

10.4.2 Zapata

10.4.2.1 Situación persistente. Enfoque 1

Sección 1 (x = 4.633 m)

		Envolvente de esfuerzos			
		Cortantes		Esfuerzos armadura máxima	
Distancia a puntera (m)	Zarpa	$V_{Ed\ max}^+$ (kN/m)	$V_{Ed\ max}^-$ (kN/m)	V_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)
0.300	Trasera	5.1	-3.0	5.1	-33.0
0.942	Trasera	0.0	-15.9	-15.9	-38.8
1.253	Trasera	0.0	-23.4	-23.4	-32.7
1.565	Trasera	0.0	-31.0	-31.0	-24.2

1.877	Trasera	0.0	-38.8	-38.8	-14.7
2.188	Trasera	0.0	-28.7	-28.7	-4.8

	Verificación por agotamiento de las bielas de compresión			
Distancia a puntera (m)	V_{Ed} (kN/m)	$V_{Rd,max}$ (kN/m)	$V_{Ed}/V_{Rd,max}$	Observaciones
0.300	5.1			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.942	-15.9			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.253	-23.4			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.565	-31.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.877	-38.8			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
2.188	-28.7			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma

	Armadura de cortante					
Distancia a puntera (m)	V_{Ed} (kN/m)	V_{Rd} (kN/m)	A_α (cm^2/m^2)	$A_{\alpha min}$ (cm^2/m^2)	$S_{max\ long}$ (m)	$S_{max\ trans}$ (m)
0.300	5.1	150.0	0	0		
0.942	-15.9	150.0	0	0		
1.253	-23.4	360.3	0	0		
1.565	-31.0	360.3	0	0		
1.877	-38.8	360.3	0	0		
2.188	-28.7	360.3	0	0		

10.4.2.2 Envolvente de armaduras

Distancia a puntera (m)	Armadura (cm^2/m^2)
0.300	0.0
0.942	0.0
1.253	0.0
1.565	0.0
1.877	0.0
2.188	0.0

10.5 Módulo 5

10.5.1 Alzado

10.5.1.1 Situación persistente. Enfoque 1

Sección 1 (x = 1.593 m)

	Envolvente de esfuerzos						
	Axiles		Cortantes		Esfuerzos armadura máxima		
Altura sobre zapata (m)	$N_{Ed\ max}^+$ (kN/m)	$N_{Ed\ max}^-$ (kN/m)	$V_{Ed\ max}^+$ (kN/m)	$V_{Ed\ max}^-$ (kN/m)	N_{Ed} (kN/m)	V_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)
2.430	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2.190	2.4	1.8	0.0	-0.0	1.8	-0.0	0.0
2.025	4.3	3.1	0.9	0.1	3.2	0.9	0.1
1.620	8.9	6.2	4.4	1.0	6.7	4.4	1.0
1.215	13.8	9.6	9.4	2.9	10.4	9.4	3.6

0.810	19.0	13.2	16.1	5.8	14.4	16.1	8.6
0.500	23.2	16.0	22.3	8.7	17.6	22.3	14.4
0.405	24.5	16.9	24.3	9.7	18.6	24.3	16.6
0.230	26.9	18.5	28.4	11.7	20.5	28.4	21.1
0.000	30.2	20.8	34.2	14.6	23.1	34.2	28.2

	Verificación por agotamiento de las bielas de compresión			
Altura sobre zapata (m)	V_{Ed} (kN/m)	$V_{Rd,max}$ (kN/m)	$V_{Ed}/ V_{Rd,max}$	Observaciones
2.430	0.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
2.190	-0.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
2.025	0.9			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.620	4.4			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.215	9.4			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.810	16.1			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.500	22.3			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.405	24.3			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.230	28.4			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.000	34.2			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma

	Armadura de cortante					
Altura sobre zapata (m)	V_{Ed} (kN/m)	V_{Rd} (kN/m)	A_α (cm^2/m^2)	$A_{\alpha min}$ (cm^2/m^2)	$S_{max\ long}$ (m)	$S_{max\ trans}$ (m)
2.430	0.0	269.3	0	0		
2.190	-0.0	269.8	0	0		
2.025	0.9	270.3	0	0		
1.620	4.4	271.4	0	0		
1.215	9.4	272.6	0	0		
0.810	16.1	273.9	0	0		
0.500	22.3	274.9	0	0		
0.405	24.3	275.3	0	0		
0.230	28.4	275.9	0	0		
0.000	34.2	121.1	0	0		

10.5.1.2 Envolvente de armaduras

Altura sobre zapata (m)	Armadura (cm^2/m^2)
2.430	0.0
2.190	0.0
2.025	0.0
1.620	0.0
1.215	0.0
0.810	0.0
0.500	0.0
0.405	0.0
0.230	0.0
0.000	0.0

10.5.2 Zapata

10.5.2.1 Situación persistente. Enfoque 1

Sección 1 (x = 1.593 m)

		Envolvente de esfuerzos			
		Cortantes		Esfuerzos armadura máxima	
Distancia a puntera (m)	Zarpa	$V_{Ed\ max}^{+}$ (kN/m)	$V_{Ed\ max}^{-}$ (kN/m)	V_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)
0.300	Trasera	5.1	-3.0	5.1	-33.0
0.942	Trasera	0.0	-15.9	-15.9	-38.8
1.253	Trasera	0.0	-23.4	-23.4	-32.7
1.565	Trasera	0.0	-31.0	-31.0	-24.2
1.877	Trasera	0.0	-38.8	-38.8	-14.7
2.188	Trasera	0.0	-28.7	-28.7	-4.8

	Verificación por agotamiento de las bielas de compresión			
Distancia a puntera (m)	V_{Ed} (kN/m)	$V_{Rd,max}$ (kN/m)	$V_{Ed}/ V_{Rd,max}$	Observaciones
0.300	5.1			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.942	-15.9			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.253	-23.4			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.565	-31.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.877	-38.8			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
2.188	-28.7			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma

	Armadura de cortante					
Distancia a puntera (m)	V_{Ed} (kN/m)	V_{Rd} (kN/m)	A_{α} (cm^2/m^2)	$A_{\alpha min}$ (cm^2/m^2)	$S_{max\ long}$ (m)	$S_{max\ trans}$ (m)
0.300	5.1	150.0	0	0		
0.942	-15.9	150.0	0	0		
1.253	-23.4	360.3	0	0		
1.565	-31.0	360.3	0	0		
1.877	-38.8	360.3	0	0		
2.188	-28.7	360.3	0	0		

10.5.2.2 Envolvente de armaduras

Distancia a puntera (m)	Armadura (cm^2/m^2)
0.300	0.0
0.942	0.0
1.253	0.0
1.565	0.0
1.877	0.0
2.188	0.0

10.6 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación
Módulo 2. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación
Módulo 3. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación
Módulo 4. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación

Módulo 5. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación

11 ESTADO LÍMITE DE DEFORMACIONES

Los movimientos calculados corresponden a la deformación del alzado del muro, no incluyendo por tanto los movimientos derivados del giro de la cimentación.
Los movimientos y giros corresponden a las deformaciones elásticas, es decir, considerando inercias no fisuradas. Tampoco incluyen la deformación por efectos reológicos (fluencia).

11.1 Módulo 1

Movimientos en coronación por cada acción

Acción	Hip: U_x (mm)	$U_{x,\ máximo}$ G (rad)	Hip: U_x (mm)	$G_{máximo}$ G (rad)
Empuje activo de las tierras del trasdós	0.0	0.000001	0.0	0.000001
Empuje sobrecarga de tráfico en trasdós	0.0	0.000002	0.0	0.000002

U_x : desplazamiento horizontal
G : giro

Movimientos totales

Combinación	Hip: U_x (mm)	$U_{x,\ máximo}$ G (rad)	Hip: U_x (mm)	$G_{máxi}$ G (rad
Situación persistente. Combinación cuasi permanente	0.0	0.000003	0.0	0.0000
Situación persistente. Combinación frecuente	0.0	0.000003	0.0	0.0000
Situación persistente. Combinación característica	0.0	0.000003	0.0	0.0000

U_x : desplazamiento horizontal
G : giro

U_{xmax} = 0.0 mm < $U_{xadmisible}$ = 25.0 mm -> **Cumple a deformación.**

11.2 Módulo 2

Movimientos en coronación por cada acción

Acción	Hip: U_x (mm)	$U_{x,\ máximo}$ G (rad)	Hip: U_x (mm)	$G_{máximo}$ G (rad)
Empuje activo de las tierras del trasdós	0.0	0.000028	0.0	0.000028
Empuje sobrecarga de tráfico en trasdós	0.1	0.000033	0.0	0.000033

U_x : desplazamiento horizontal
G : giro

Movimientos totales

Combinación	Hip: U_x (mm)	$U_{x,\ máximo}$ G (rad)	Hip: U_x (mm)	$G_{máxi}$ G (rad
Situación persistente. Combinación cuasi permanente	0.1	0.000061	0.1	0.0000
Situación persistente. Combinación frecuente	0.1	0.000061	0.1	0.0000
Situación persistente. Combinación característica	0.1	0.000061	0.1	0.0000

U_x : desplazamiento horizontal
G : giro

U_{xmax} = 0.1 mm < $U_{xadmisible}$ = 25.0 mm -> **Cumple a deformación.**

11.3 Módulo 3

Movimientos en coronación por cada acción

Acción	Hip: U_x (mm)	$U_{x,\ máximo}$ G (rad)	Hip: U_x (mm)	$G_{máximo}$ G (rad)
Empuje activo de las tierras del trasdós	0.1	0.000075	0.1	0.000075
Empuje sobrecarga de tráfico en trasdós	0.1	0.000069	0.1	0.000069

U_x : desplazamiento horizontal
G : giro

Movimientos totales

Combinación	Hip: U_x (mm)	$U_{x,\ máximo}$ G (rad)	Hip: U_x (mm)	$G_{máxi}$ G (rad
Situación persistente. Combinación cuasi permanente	0.3	0.000144	0.3	0.0001
Situación persistente. Combinación frecuente	0.3	0.000144	0.3	0.0001
Situación persistente. Combinación característica	0.3	0.000144	0.3	0.0001

U_x : desplazamiento horizontal
G : giro

U_{xmax} = 0.3 mm < $U_{xadmisible}$ = 25.0 mm -> **Cumple a deformación.**

11.4 Módulo 4

Movimientos en coronación por cada acción

Acción	Hip: U_x (mm)	$U_{x,\ máximo}$ G (rad)	Hip: U_x (mm)	$G_{máximo}$ G (rad)
Empuje activo de las tierras del trasdós	0.1	0.000075	0.1	0.000075
Empuje sobrecarga de tráfico en trasdós	0.1	0.000069	0.1	0.000069

U_x : desplazamiento horizontal
G : giro

Movimientos totales

Combinación	Hip: U_x (mm)	$U_{x,\ máximo}$ G (rad)	Hip: U_x (mm)	$G_{máxi}$ G (rad
Situación persistente. Combinación cuasi permanente	0.3	0.000144	0.3	0.0001
Situación persistente. Combinación frecuente	0.3	0.000144	0.3	0.0001
Situación persistente. Combinación característica	0.3	0.000144	0.3	0.0001

U_x : desplazamiento horizontal
G : giro

U_{xmax} = 0.3 mm < $U_{xadmisible}$ = 25.0 mm -> **Cumple a deformación.**

11.5 Módulo 5

Movimientos en coronación por cada acción

Acción	Hip: U_x (mm)	$U_{x,\ máximo}$ G (rad)	Hip: U_x (mm)	$G_{máximo}$ G (rad)
Empuje activo de las tierras del trasdós	0.1	0.000075	0.1	0.000075
Empuje sobrecarga de tráfico en trasdós	0.1	0.000069	0.1	0.000069

U_x : desplazamiento horizontal
G : giro

Movimientos totales

Combinación	Hip: U_x (mm)	$U_{x,\ máximo}$ G (rad)	Hip: U_x (mm)	$G_{máxi}$ G (rad
Situación persistente. Combinación cuasi permanente	0.3	0.000144	0.3	0.0001
Situación persistente. Combinación frecuente	0.3	0.000144	0.3	0.0001
Situación persistente. Combinación característica	0.3	0.000144	0.3	0.0001

U_x : desplazamiento horizontal
G : giro

U_{xmax} = 0.3 mm < $U_{xadmisible}$ = 25.0 mm -> **Cumple a deformación.**

11.6 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Verifica la comprobación
Módulo 1. Situación persistente. Combinación frecuente. Verifica la comprobación
Módulo 1. Situación persistente. Combinación característica. Verifica la comprobación
Módulo 2. Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Verifica la comprobación
Módulo 2. Situación persistente. Combinación frecuente. Verifica la comprobación
Módulo 2. Situación persistente. Combinación característica. Verifica la comprobación
Módulo 3. Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Verifica la comprobación
Módulo 3. Situación persistente. Combinación frecuente. Verifica la comprobación
Módulo 3. Situación persistente. Combinación característica. Verifica la comprobación
Módulo 4. Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Verifica la comprobación
Módulo 4. Situación persistente. Combinación frecuente. Verifica la comprobación
Módulo 4. Situación persistente. Combinación característica. Verifica la comprobación
Módulo 5. Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Verifica la comprobación
Módulo 5. Situación persistente. Combinación frecuente. Verifica la comprobación
Módulo 5. Situación persistente. Combinación característica. Verifica la comprobación

12 VERIFICACIÓN DEL DESPIECE

Módulo 1 : Generación correcta del despiece de la armadura.
Módulo 2 : Generación correcta del despiece de la armadura.
Módulo 3 : Generación correcta del despiece de la armadura.
Módulo 4 : Generación correcta del despiece de la armadura.
Módulo 5 : Generación correcta del despiece de la armadura.

APÉNDICE 4: ESTUDIO HIDROLÓGICO Y DIMENSIONAMIENTO DEL DRENAJE LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL

APÉNDICE 04: ESTUDIO HIDRÓLOGICO Y DIMENSIONAMIENTO DEL DRENAJE LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL

Índice:

1. INTRODUCCIÓN 1
2. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA 1
2.1. INTRODUCCIÓN 1
2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS ZONAS AFECTADAS 1
2.3. HIDROLOGÍA 1
2.3.1. Caudales 2
3. DIMENSIONAMIENTO DEL DRENAJE LONGITUDINAL 5
3.1. MÉTODO DE CÁLCULO EMPLEADO 5
3.2. CÁLCULO DE LA VELOCIDAD Y EL CALADO 5
3.3. COMPROBACIONES 6
3.4. CÁLCULO DE SUMIDEROS 15
4. DIMENSIONAMIENTO DEL DRENAJE TRANSVERSAL 16
4.1. CUENCAS Y CAUDALES DEL DRENAJE TRANSVERSAL 16
4.2. COMPROBACIONES 16

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente Anejo es el diseño del la Red de Drenaje, lo que incluye el dimensionamiento de las obras de drenaje y la justificación de los sistemas de evacuación de las aguas en las obras proyectadas.

A continuación se describen las principales características de la red de drenaje proyectada. Se adjuntan los cálculos justificativos de dicha red de drenaje. Cabe indicar en este punto que todos los caudales se concentran en dos únicos puntos de vertido, los cuales pertenecen a la red de drenaje existente del entorno de la obra.

El trazado sobre el que se lleva a cabo el dimensionamiento de la red de drenaje el resultado de la adecuación del trazado recogido en el Proyecto de Construcción Original a los condicionantes que han motivado la redacción del presente Proyecto Modificado Nº1.

2. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

2.1. INTRODUCCIÓN

La carretera BI-4337 conecta los barrios de Euba y Bernagoitia mediante un paso a nivel que será suprimido con las obras objeto del presente proyecto.

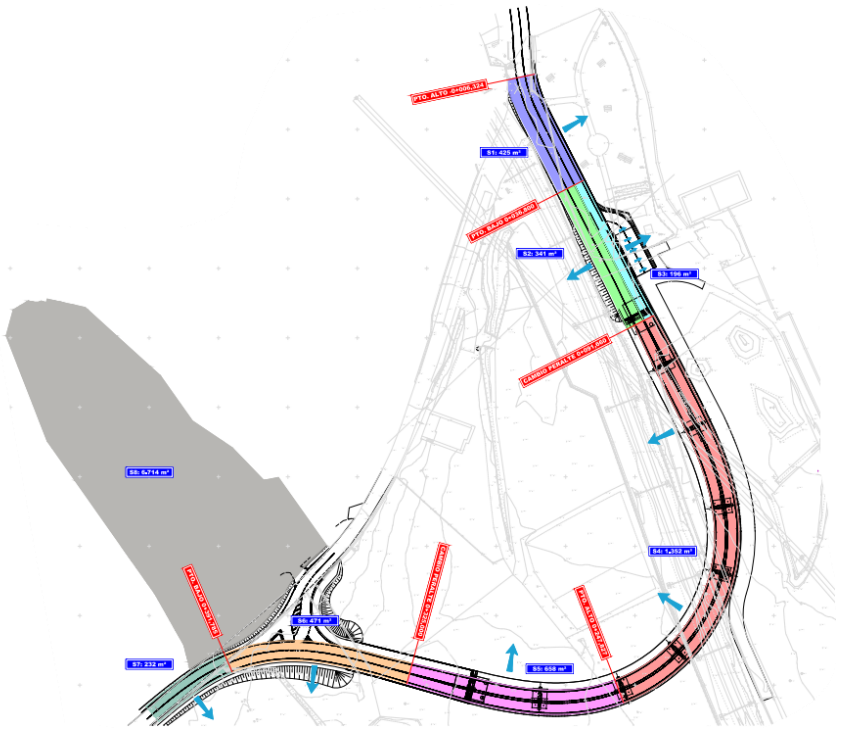
El clima de la zona, como el resto de la cornisa cantábrica, se caracteriza por inviernos suaves y veranos frescos, aire húmedo, abundante nubosidad y precipitaciones frecuentes.

2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS ZONAS AFECTADAS

El drenaje de este proyecto no recoge cuencas existentes ya que consiste en la realización de un paso superior sobre la línea del ferrocarril para dar continuidad a la BI-4337 suprimiendo el paso a nivel existente. La cuenca a recoger consiste en la propia plataforma de la carretera sin aporte de cuencas exteriores a excepción de la cuneta de la rotonda.

2.3. HIDROLOGÍA

El plano de cuencas a drenar se recoge a continuación con sus correspondientes superficies.



2.3.1. Caudales

Para la determinación de los caudales de cálculo es necesario establecer diferentes parámetros, como el coeficiente de escorrentía, tiempo de concentración, la intensidad de lluvia o los periodos de retorno a considerar.

2.3.1.1. Determinación de los caudales esperados (Qe)

Al tratarse de Cuencas de extensión menor a 1 Km2 , no existen en los Organismos de Cuenca correspondientes datos de estos caudales. Se procede por ello, y siguiendo las prescripciones de la Instrucción 5.2-IC y de las normas BAT, a la estimación de estos caudales mediante el método hidrometeorológico basado en la fórmula racional.

La expresión de la fórmula racional a aplicar es la siguiente:

$$Qe = \frac{It \cdot S \cdot C}{3.6}$$

Siendo:

- It: Intensidad de lluvia en mm/h.(correspondiente a un tiempo de concentración Tc
- S: superficie de la Cuenca en km2
- C: Coeficiente de escorrentía (adimensional)
- Qe: Caudal en m3 /seg.

2.3.1.2. Cálculo de It.

La aplicación de las normas BAT simplifica el cálculo de la intensidad de lluvia a considerar. Estas normas tienen ya en cuenta las características del territorio y las series de datos recogidos por los Servicios de meteorología de la zona, por lo que la intensidad de lluvia pasa a depender de dos únicos factores que son el Periodo de retorno (Tr) y el Tiempo de concentración (Tc).

El tiempo de concentración se calcula mediante la fórmula:

$$Tc = 0.3 \cdot \left(\frac{L}{J^{1/4}} \right)^{0.76}$$

Siendo:

- Tc: Tiempo de concentración en horas.
- L: Longitud de cuenca interceptada en Km.
- J: Pendiente media de la cuenca en tanto por uno.

Se considera que el tiempo de concentración mínimo es de 10 minutos, por lo que cuando el resultado de la fórmula es menor, tomaremos Tc = 10 min.

Con el valor de Tc entramos en la tabla, propuesta en las normas BAT, para hallar directamente el valor de la Intensidad Máxima para el periodo de retorno considerado.

Los periodos de retorno recomendados en las normas BAT a efectos de nuestro proyecto son:

- 25 años sumideros, cunetas, colectores, caños y obras con sección de desagüe inferior a 0.75 m2 .
- 100 años para caños, alcantarillas, bajantes escalonadas, tajeas, pontones y obras con sección de desagüe entre 0.75 m 2 y 5 m2 .
- 250 años para pontones, puentes y obras con sección de desagüe entre 5 m2 y 50 m2.
- 500 años para puentes y obras con sección de desagüe superior a 50 m2.

Entrando en la tabla que aparece a continuación obtenemos la intensidad máxima It en mm/h:

INTENSIDAD MÁXIMA DE PRECIPITACIÓN						
	PERIODO DE RETORNO Tr (Años)					
Tiempo de concentración	10	25	50	100	250	500
24 h	6	7	8	9	10	11
12 h	9	11	12	14	16	17
9 h	11	13	15	17	19	21
6 h	14	17	19	22	24	27
5 h	16	19	22	24	27	30
4 h	18	22	25	28	31	34
3 h	21	26	29	33	37	41
2 h 30 min	23	29	32	36	41	45
2 h	27	32	37	41	47	51
1 h 45 min	29	35	40	44	50	55
1 h 30 min	31	38	43	48	55	60
1 h 20 min	33	40	46	51	58	64
1 h 10 min	36	43	49	55	63	68
1 h	40	47	53	60	68	74
50 min	42	52	59	66	75	81
40 min	47	58	66	73	84	91
30 min	55	67	76	85	96	105
25 min	60	73	83	92	105	115
20 min	66	81	92	103	117	127
15 min	76	92	105	117	133	145
10 min	91	111	125	140	159	174

2.3.1.3. Coeficiente de secorrentía.

Si se dispone de datos fiables se utilizarán estos. En caso contrario se acudirá a la tabla contenida, a tal efecto, en las normas BAT.

TIPO DE SUELO	C
Pavimentos y zonas urbanas intensivas	0.8 - 1
Zonas urbanas residenciales. Terrenos impermeables, vegetación escasa.	0.7 – 0.9
Terrenos permeables, vegetación escasa. Terrenos impermeables vegetación densa.	0.6 – 0.8
Terrenos permeables, vegetación densa. Terrenos impermeables, bosque frondoso.	0.5 – 0.7
Terrenos permeables, bosque frondoso.	0.4 – 0.6

Para este proyecto se adopta el valor de 1 por ser una superficie pavimentada y 0,8 para los terrenos permeables.

2.3.1.4. Determinación de los caudales de proyecto.

Para la determinación de los caudales de proyecto multiplicaremos el caudal estimado, por un coeficiente de mayoración, kp, que no depende de parámetros hidrológicos, sino de los posibles daños que una avenida pueda ocasionar en el entorno.

El parámetro kp se halla entrando en las tablas siguientes:

CLASIFICACIÓN DE LOS DAÑOS POSIBLES	
A	Inundación de vegas agrícolas por elevación de la lámina de agua con la velocidad de la corriente < 1 m/seg.
B	Inundación de granjas, instalaciones industriales y viviendas aisladas, por la elevación de la lámina de agua con velocidad de la corriente>1 m/sg.
C	Inundación de áreas urbanas y suburbanas con arratre de vehículos y corte de las vías de comunicación.
D	Inundación catastrófica con arrastre de árboles y animales, importantes daños materiales y peligro de vidas humanas

COEFICIENTE DE MAYORACIÓN **Kp**				
OBRA DE DRENAJE	Daños A	Daños B	Daños C	Daños D
Sumideros, cunetas, colectores, caños y obras con sección de desagüe inferior a 0.75 m^2	1 - 1.2	1 - 1.2	–	–
Caños, alcantarillas, tajeas, pontones y obras con sección de desagüe entre 0.75 y 5 m^2	1 - 1.2	1 - 1.2	1.1 - 1.3	1.2 - 1.4
Pontones, puentes y obras de drenaje con sección dedesagüe entre 5 y 50 m^2	1 - 1.2	1.1 - 1.3	1.2 - 1.4	1.3 - 1.5

En todos los cálculos se ha mayorado con el coeficiente de seguridad de 1.1

2.3.1.5. Características de las cuencas drenadas

A continuación se describe las características de las cuencas interceptadas drenadas, con su superficie, longitud y desnivel. Con estas características y lo descrito en apartados anteriores se procede al cálculo de los caudales de proyecto con los que dimensionaremos el drenaje.

CUENCA	ÁREAS (Km2)	PEND LONG (m/m)	Tc (min)	C	Kp	It Tr= 25 años (mm/h)	Caudal Tr=25 años (m3/sg)	Kp	Caudal Diseño Tr=25 años (m3/sg)
S1	0.00043	0.029	10	1	1.1	111	0.013	1.1	0.014
S2	0.00034	0.07	10	1	1.1	111	0.011	1.1	0.012
S3	0.00020	0.07	10	1	1.1	111	0.006	1.1	0.007
S4	0.00135	0.07	10	1	1.1	111	0.042	1.1	0.046
S5	0.00066	0.036	10	1	1.1	111	0.020	1.1	0.0223
S6	0.00047	0.036	10	1	1.1	111	0.0145	1.1	0.016
S7	0.00023	0.013	10	1	1.1	111	0.007	1.1	0.008
S8	0.00671	0.2	10	0.8	1.1	111	0.166	1.1	0.182
aux 2	0.00014	1.4	10	1	1.1	111	0.004	1.1	0.005

3. DIMENSIONAMIENTO DEL DRENAJE LONGITUDINAL

El drenaje longitudinal de la plataforma está constituido por un conjunto de cunetas que, en régimen hidráulico de lámina libre, recogen, canalizan y evacuan a los cauces u obras de drenaje transversal, las escorrentías de la propia plataforma y de los taludes que, de forma más o menos difusa, vierten hacia ella.

En este apartado se va a dimensionar la nueva red de drenaje longitudinal. Se tratarán los siguientes puntos:

- Método de cálculo empleado
- Secciones tipo utilizadas
- Caudales de diseño de cada elemento
- Dimensionamiento de los elementos del drenaje longitudinal

3.1. MÉTODO DE CÁLCULO EMPLEADO

En este punto se expondrá la metodología seguida para el diseño de los elementos del drenaje longitudinal. Se tratarán los siguientes puntos:

- Determinación del caudal de diseño de cada elemento
- Determinación de la pendiente
- Cálculo del calado y la velocidad en el conducto
- Comprobaciones

3.2. CÁLCULO DE LA VELOCIDAD Y EL CALADO

La velocidad y el calado en los elementos de drenaje se han obtenido mediante la fórmula de Manning:

$$V = \frac{Q}{A} = \frac{1}{n} \cdot I^{1/2} \cdot R^{2/3}$$

dónde:

Q caudal de diseño del elemento de drenaje para T= 25 años (m^3/s)

A sección mojada (m^2)

N coeficiente de rugosidad de Manning.

R radio hidráulico (m)

I pendiente (m/m)

Para los coeficientes de manning se han adoptado valores más conservadores que los indicados en las normas BAT, para tener en cuenta el posible envejecimiento de los conductos.

Tubo de hormigón: n = 0,015

Cuenta de hormigón: n= 0,017

Tubo de acero: n = 0,012

En el arcén inundable se adopta un Manning de n=0,013 ya que es un pavimento bituminoso que se mantiene limpio y en buen estado de conservación ya que va ligado al mantenimiento de la carretera con un reasfaltado periódico.

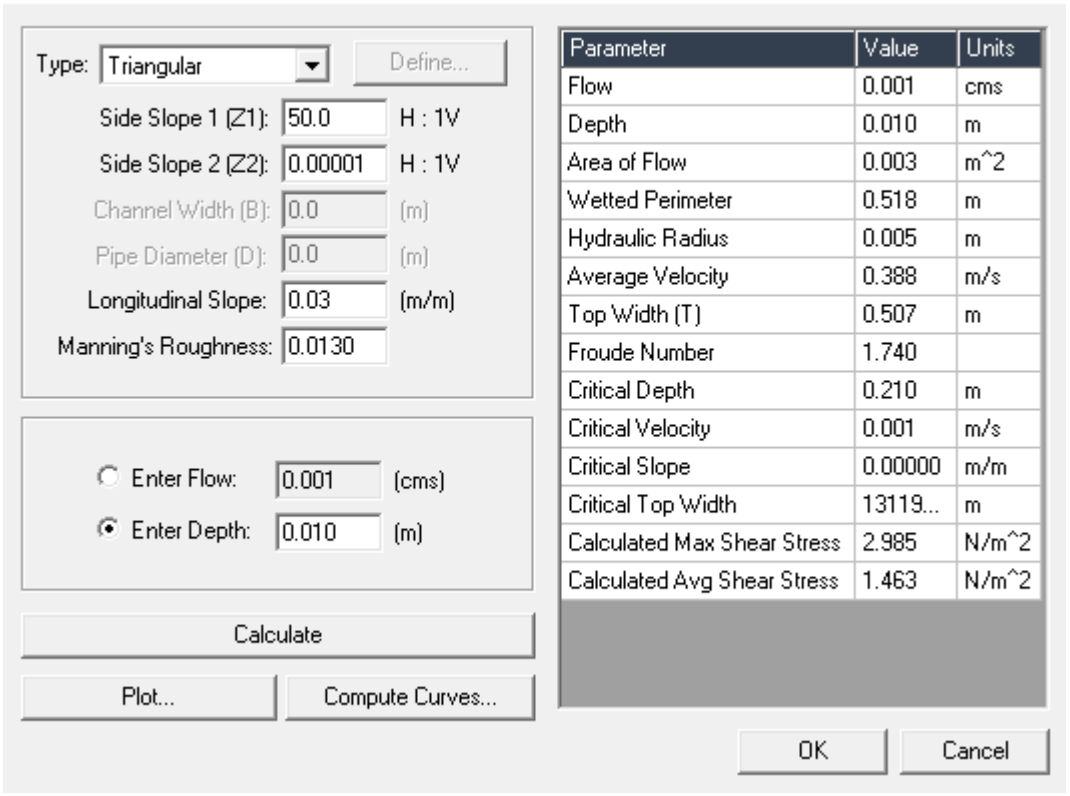
3.3. COMPROBACIONES

No se permite la superación de la velocidad máxima de 4,5 m/sg.

FORMA	CUENCA	PEND (m/m)	MANG	PEND TRANSV (m/m)	Caudal Diseño Tr=25 años (m3/sg)	CALADO MAXIMO (m)	CAUDAL MAXIMO (m3/sg)	Nº SUMID	VELOC (m/sg)	Nº FROUDE
ARCÉN INUND	S1	0.029	0.013	0.020	0.014	0.01	0.001	13(*)	0.39	1.74
ARCÉN INUND	S2	0.070	0.013	0.020	0.012	0.01	0.002	6	0.6	2.66
ARCÉN INUND	S3	0.070	0.013	0.020	0.007	0.01	0.002	3	0.6	2.67
ARCÉN INUND	S4	0.070	0.013	0.070	0.046	0.035	0.011	5	1.31	3.16
ARCÉN INUND	S5	0.036	0.013	0.070	0.022	0.035	0.008	3	0.94	2.26
ARCÉN INUND	S6	0.036	0.013	0.070	0.016	0.035	0.008	2	0.94	2.26
ARCÉN INUND	S7	0.013	0.013	0.070	0.008	0.035	0.005	2	0.56	1.36
CUNETA h=35 cm	S8+aux 2	0.014	0.017		0.187	0.3	0.328	OK	1.58	1.45
TUBO 200 BAJO TABLERO 7%	S4	0.07	0.012		0.046	0.099		<75%	2.98	3.4
TUBO 200 BAJO TABLERO 3.6%	S5	0.036	0.012		0.022	0.079		<75%	1.91	2.5
TUBO CONEXIÓN SUMIDEROS		0.07	0.012		0.0099	0.059		<75%	2.006	2.9
TUBO CONEXIÓN SUMIDEROS		0.035	0.012		0.0099	0.075		<75%	1.512	1.78
TUBO CONEXIÓN SUMIDEROS		0.07	0.012		0.006	0.044		<75%	1.78	3.1
TUBO CONEXIÓN SUMIDEROS		0.035	0.012		0.006	0.054		<75%	1.38	2.1
TUBO 300 PK 0+60	S2+S4	0.02	0.015		0.057	0.147		<75%	1.66	1.57
TUBO 300 PK 0+340	S5+S6	0.03	0.015		0.038	0.117		<75%	1.49	1.61

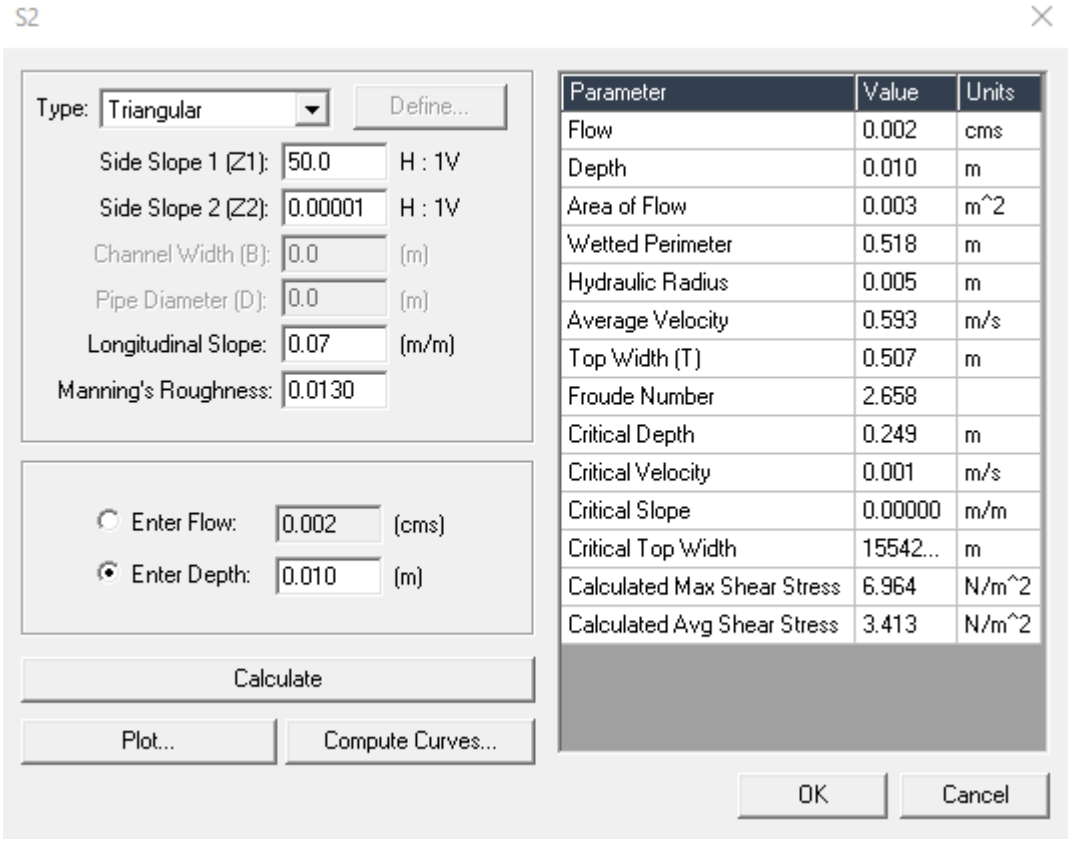
En el arcén inundable del S1 se sustituyen los 13 sumideros por una rejilla longitudinal de fundición dúctil D-400.

S1

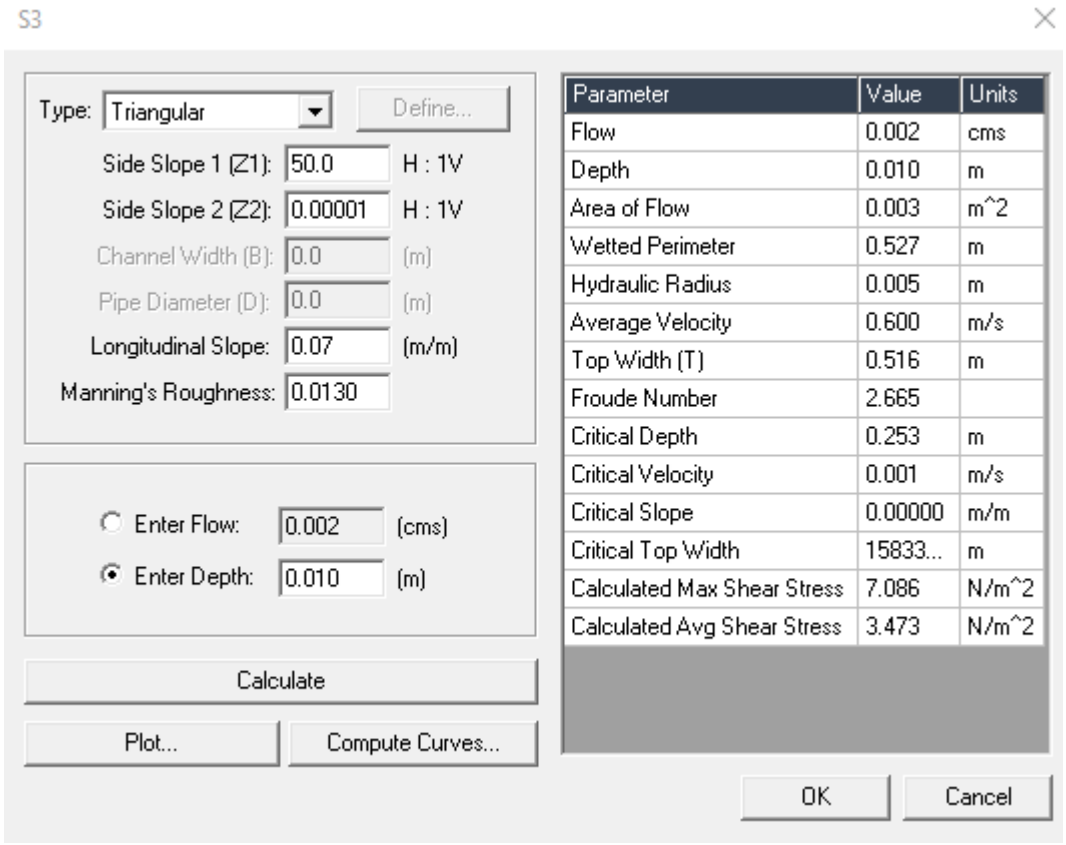


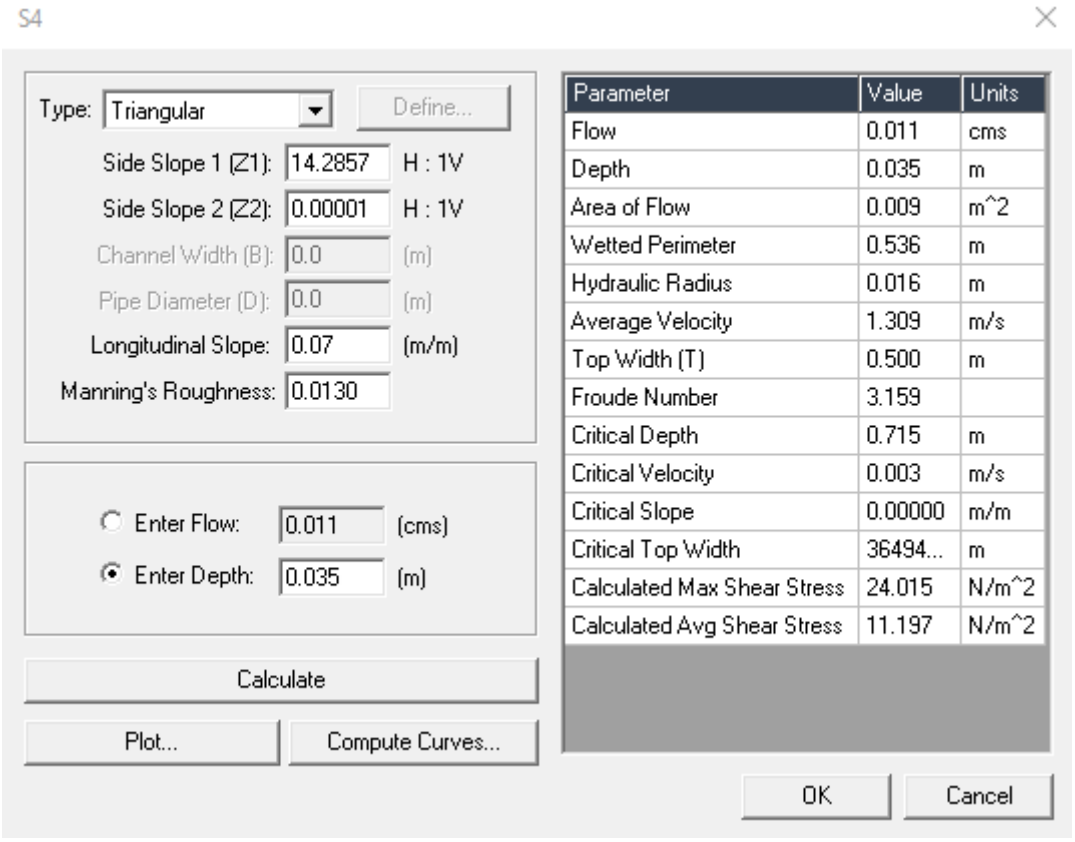
Parameter	Value	Units
Flow	0.001	cms
Depth	0.010	m
Area of Flow	0.003	m^2
Wetted Perimeter	0.518	m
Hydraulic Radius	0.005	m
Average Velocity	0.388	m/s
Top Width (T)	0.507	m
Froude Number	1.740	
Critical Depth	0.210	m
Critical Velocity	0.001	m/s
Critical Slope	0.00000	m/m
Critical Top Width	13119...	m
Calculated Max Shear Stress	2.985	N/m^2
Calculated Avg Shear Stress	1.463	N/m^2

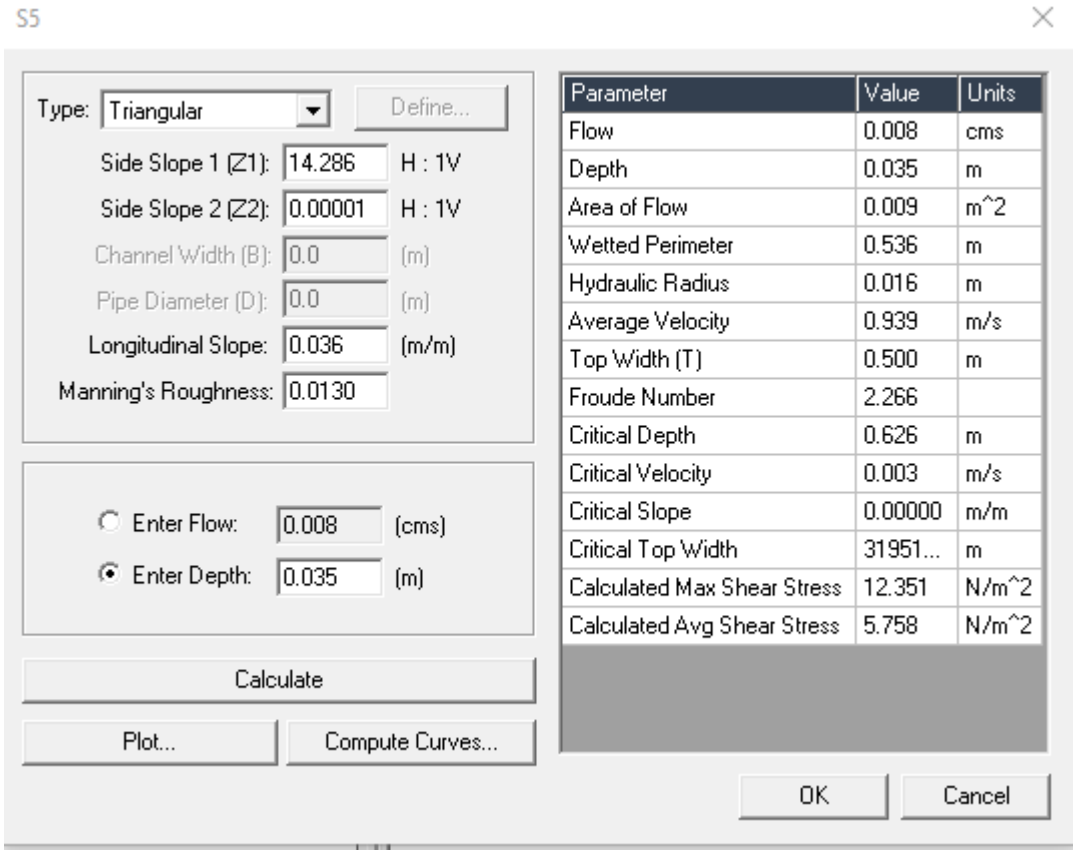
S2

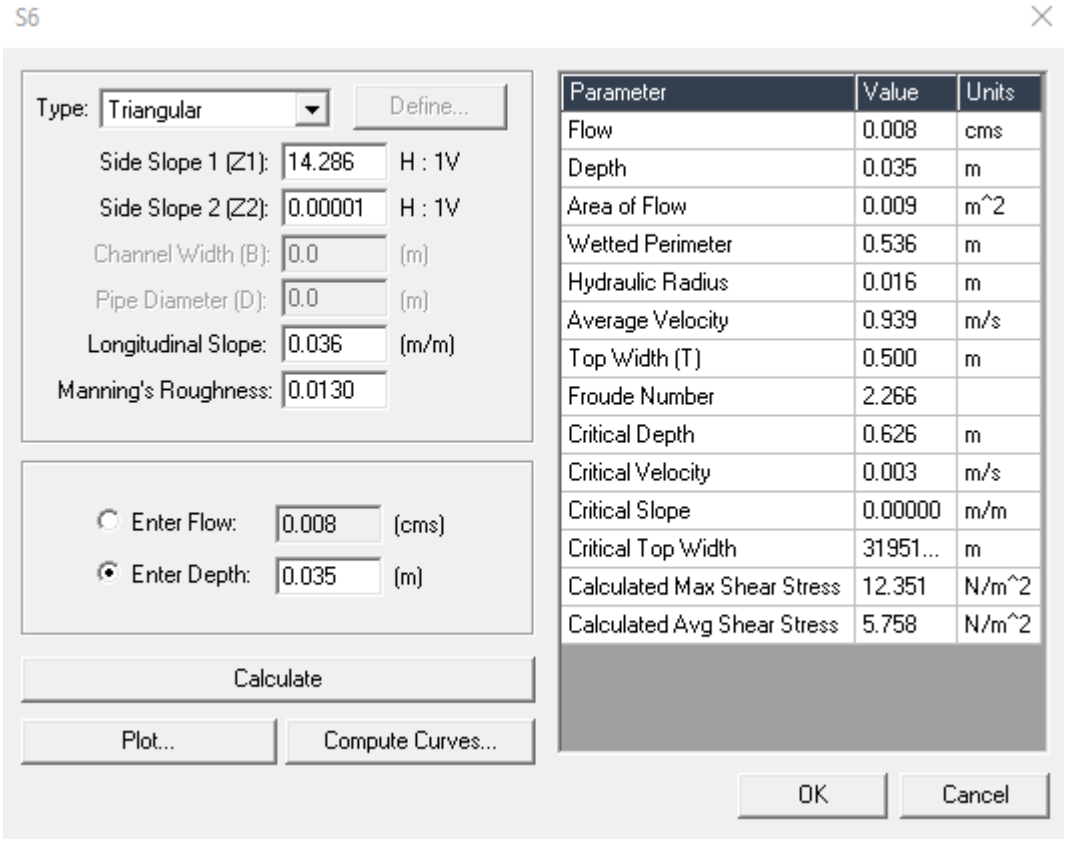


Parameter	Value	Units
Flow	0.002	cms
Depth	0.010	m
Area of Flow	0.003	m^2
Wetted Perimeter	0.518	m
Hydraulic Radius	0.005	m
Average Velocity	0.593	m/s
Top Width (T)	0.507	m
Froude Number	2.658	
Critical Depth	0.249	m
Critical Velocity	0.001	m/s
Critical Slope	0.00000	m/m
Critical Top Width	15542...	m
Calculated Max Shear Stress	6.964	N/m^2
Calculated Avg Shear Stress	3.413	N/m^2


S3
Type: Triangular
Define...
Side Slope 1 (Z1): 50.0 H : 1V
Side Slope 2 (Z2): 0.00001 H : 1V
Channel Width (B): 0.0 (m)
Pipe Diameter (D): 0.0 (m)
Longitudinal Slope: 0.07 (m/m)
Manning's Roughness: 0.0130
Enter Flow: 0.002 (cms)
Enter Depth: 0.010 (m)
Calculate
Plot...
Compute Curves...
Parameter | Value | Units
Flow | 0.002 | cms
Depth | 0.010 | m
Area of Flow | 0.003 | m^2
Wetted Perimeter | 0.527 | m
Hydraulic Radius | 0.005 | m
Average Velocity | 0.600 | m/s
Top Width (T) | 0.516 | m
Froude Number | 2.665
Critical Depth | 0.253 | m
Critical Velocity | 0.001 | m/s
Critical Slope | 0.00000 | m/m
Critical Top Width | 15833... | m
Calculated Max Shear Stress | 7.086 | N/m^2
Calculated Avg Shear Stress | 3.473 | N/m^2
OK
Cancel


S4
Type: Triangular
Define...
Side Slope 1 (Z1): 14.2857 H : 1V
Side Slope 2 (Z2): 0.00001 H : 1V
Channel Width (B): 0.0 (m)
Pipe Diameter (D): 0.0 (m)
Longitudinal Slope: 0.07 (m/m)
Manning's Roughness: 0.0130
Enter Flow: 0.011 (cms)
Enter Depth: 0.035 (m)
Calculate
Plot...
Compute Curves...
Parameter | Value | Units
Flow | 0.011 | cms
Depth | 0.035 | m
Area of Flow | 0.009 | m^2
Wetted Perimeter | 0.536 | m
Hydraulic Radius | 0.016 | m
Average Velocity | 1.309 | m/s
Top Width (T) | 0.500 | m
Froude Number | 3.159
Critical Depth | 0.715 | m
Critical Velocity | 0.003 | m/s
Critical Slope | 0.00000 | m/m
Critical Top Width | 36494... | m
Calculated Max Shear Stress | 24.015 | N/m^2
Calculated Avg Shear Stress | 11.197 | N/m^2
OK
Cancel


S5
Type: Triangular
Define...
Side Slope 1 (Z1): 14.286 H : 1V
Side Slope 2 (Z2): 0.00001 H : 1V
Channel Width (B): 0.0 (m)
Pipe Diameter (D): 0.0 (m)
Longitudinal Slope: 0.036 (m/m)
Manning's Roughness: 0.0130
Enter Flow: 0.008 (cms)
Enter Depth: 0.035 (m)
Calculate
Plot...
Compute Curves...
Parameter | Value | Units
Flow | 0.008 | cms
Depth | 0.035 | m
Area of Flow | 0.009 | m^2
Wetted Perimeter | 0.536 | m
Hydraulic Radius | 0.016 | m
Average Velocity | 0.939 | m/s
Top Width (T) | 0.500 | m
Froude Number | 2.266 |
Critical Depth | 0.626 | m
Critical Velocity | 0.003 | m/s
Critical Slope | 0.00000 | m/m
Critical Top Width | 31951... | m
Calculated Max Shear Stress | 12.351 | N/m^2
Calculated Avg Shear Stress | 5.758 | N/m^2
OK
Cancel


S6
Type: Triangular
Define...
Side Slope 1 (Z1): 14.286 H : 1V
Side Slope 2 (Z2): 0.00001 H : 1V
Channel Width (B): 0.0 (m)
Pipe Diameter (D): 0.0 (m)
Longitudinal Slope: 0.036 (m/m)
Manning's Roughness: 0.0130
Enter Flow: 0.008 (cms)
Enter Depth: 0.035 (m)
Calculate
Plot...
Compute Curves...
Parameter | Value | Units
Flow | 0.008 | cms
Depth | 0.035 | m
Area of Flow | 0.009 | m^2
Wetted Perimeter | 0.536 | m
Hydraulic Radius | 0.016 | m
Average Velocity | 0.939 | m/s
Top Width (T) | 0.500 | m
Froude Number | 2.266 |
Critical Depth | 0.626 | m
Critical Velocity | 0.003 | m/s
Critical Slope | 0.00000 | m/m
Critical Top Width | 31951... | m
Calculated Max Shear Stress | 12.351 | N/m^2
Calculated Avg Shear Stress | 5.758 | N/m^2
OK
Cancel

S7

Type: Triangular — Define...

Side Slope 1 (Z1):	14.286	H : 1V
Side Slope 2 (Z2):	0.00001	H : 1V
Channel Width (B):	0.0	(m)
Pipe Diameter (D):	0.0	(m)
Longitudinal Slope:	0.013	(m/m)
Manning's Roughness:	0.0130	

Enter Flow: 0.005 (cms)
Enter Depth: 0.035 (m)

Calculate
Plot... Compute Curves...

Parameter	Value	Units
Flow	0.005	cms
Depth	0.035	m
Area of Flow	0.009	m^2
Wetted Perimeter	0.536	m
Hydraulic Radius	0.016	m
Average Velocity	0.564	m/s
Top Width (T)	0.500	m
Froude Number	1.362	
Critical Depth	0.511	m
Critical Velocity	0.003	m/s
Critical Slope	0.00000	m/m
Critical Top Width	26062...	m
Calculated Max Shear Stress	4.460	N/m^2
Calculated Avg Shear Stress	2.079	N/m^2

OK Cancel

Cuneta

Type: Triangular — Define...

Side Slope 1 (Z1):	2.0	H : 1V
Side Slope 2 (Z2):	2.0	H : 1V
Channel Width (B):	0.0	(m)
Pipe Diameter (D):	0.0	(m)
Longitudinal Slope:	0.014	(m/m)
Manning's Roughness:	0.0170	

Enter Flow: 0.187 (cms)
Enter Depth: 0.243 (m)

Calculate
Plot... Compute Curves...

Parameter	Value	Units
Flow	0.187	cms
Depth	0.243	m
Area of Flow	0.118	m^2
Wetted Perimeter	1.086	m
Hydraulic Radius	0.109	m
Average Velocity	1.585	m/s
Top Width (T)	0.972	m
Froude Number	1.451	
Critical Depth	0.282	m
Critical Velocity	1.176	m/s
Critical Slope	0.00632	m/m
Critical Top Width	1.128	m
Calculated Max Shear Stress	33.334	N/m^2
Calculated Avg Shear Stress	14.907	N/m^2

OK Cancel

TUBO200-7%

Type: Circular — Define...

Side Slope 1 (Z1):	0.0	H : 1V
Side Slope 2 (Z2):	0.0	H : 1V
Channel Width (B):	0.0	(m)
Pipe Diameter (D):	0.2000000	(m)
Longitudinal Slope:	0.07	(m/m)
Manning's Roughness:	0.0120	

(•) Enter Flow: 0.046 (cms)
( ) Enter Depth: 0.099 (m)

Calculate

Plot... Compute Curves...

Parameter	Value	Units
Flow	0.046	cms
Depth	0.099	m
Area of Flow	0.015	m^2
Wetted Perimeter	0.312	m
Hydraulic Radius	0.050	m
Average Velocity	2.976	m/s
Top Width (T)	0.200	m
Froude Number	3.418	
Critical Depth	0.179	m
Critical Velocity	1.548	m/s
Critical Slope	0.01480	m/m
Critical Top Width	0.122	m
Calculated Max Shear Stress	67.748	N/m^2
Calculated Avg Shear Stress	34.029	N/m^2

OK Cancel

TUBO200-3,6%

Type: Circular — Define...

Side Slope 1 (Z1):	0.0	H : 1V
Side Slope 2 (Z2):	0.0	H : 1V
Channel Width (B):	0.0	(m)
Pipe Diameter (D):	0.2000000	(m)
Longitudinal Slope:	0.036	(m/m)
Manning's Roughness:	0.0120	

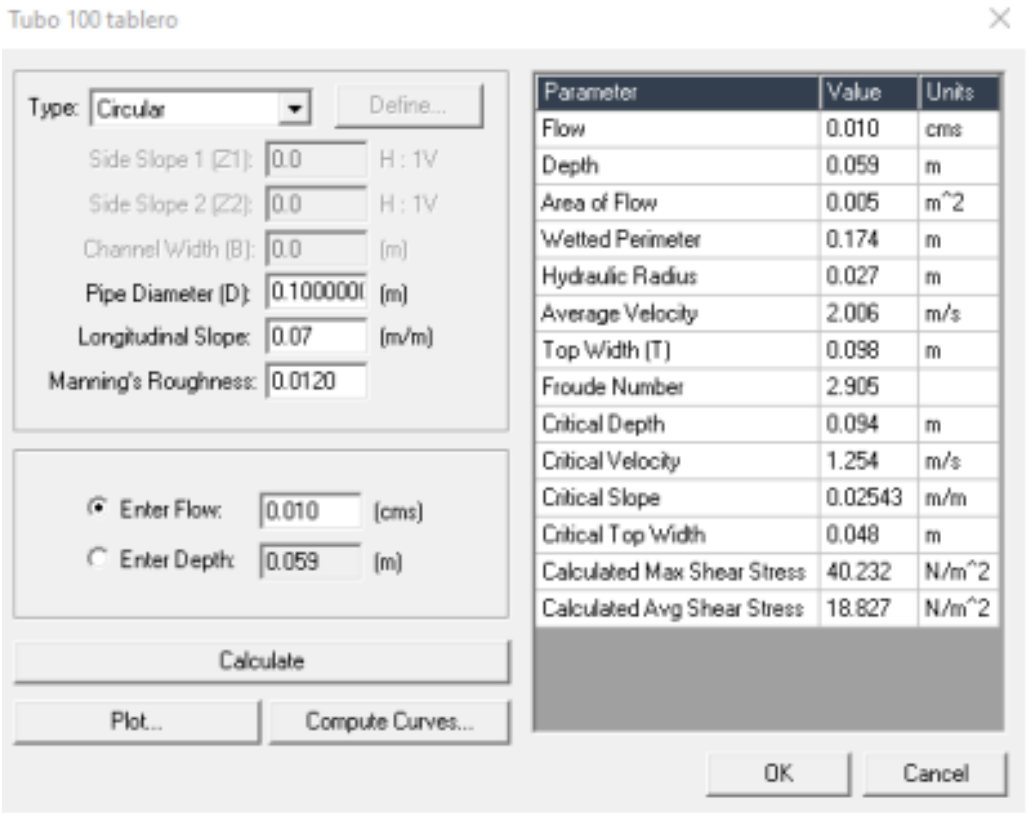
(•) Enter Flow: 0.022 (cms)
( ) Enter Depth: 0.079 (m)

Calculate

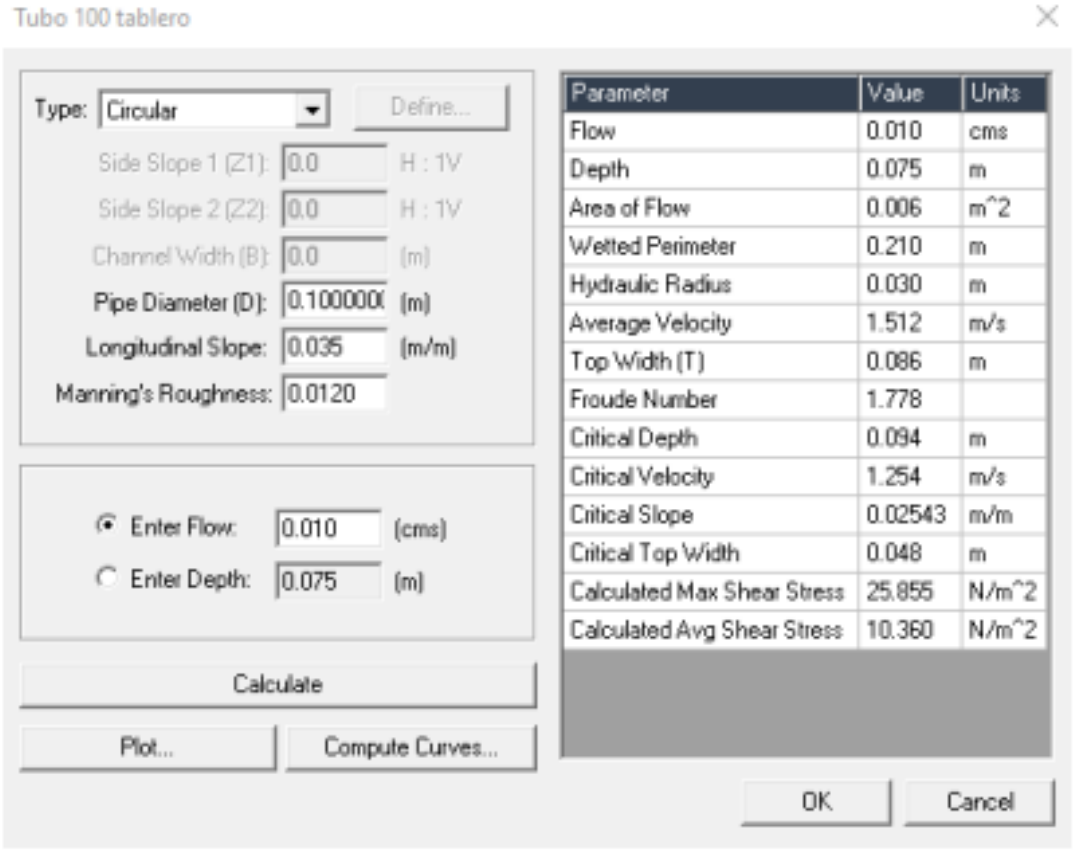
Plot... Compute Curves...

Parameter	Value	Units
Flow	0.022	cms
Depth	0.079	m
Area of Flow	0.011	m^2
Wetted Perimeter	0.271	m
Hydraulic Radius	0.042	m
Average Velocity	1.919	m/s
Top Width (T)	0.195	m
Froude Number	2.529	
Critical Depth	0.128	m
Critical Velocity	1.039	m/s
Critical Slope	0.00706	m/m
Critical Top Width	0.192	m
Calculated Max Shear Stress	27.739	N/m^2
Calculated Avg Shear Stress	14.923	N/m^2

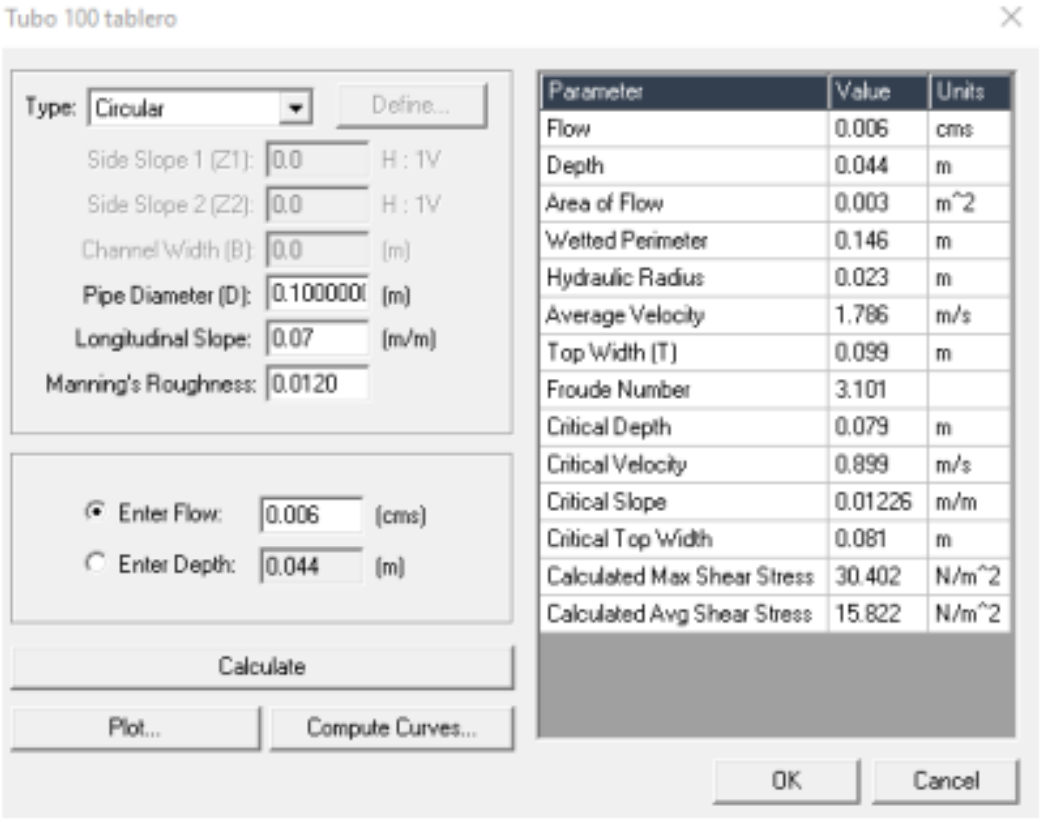
OK Cancel

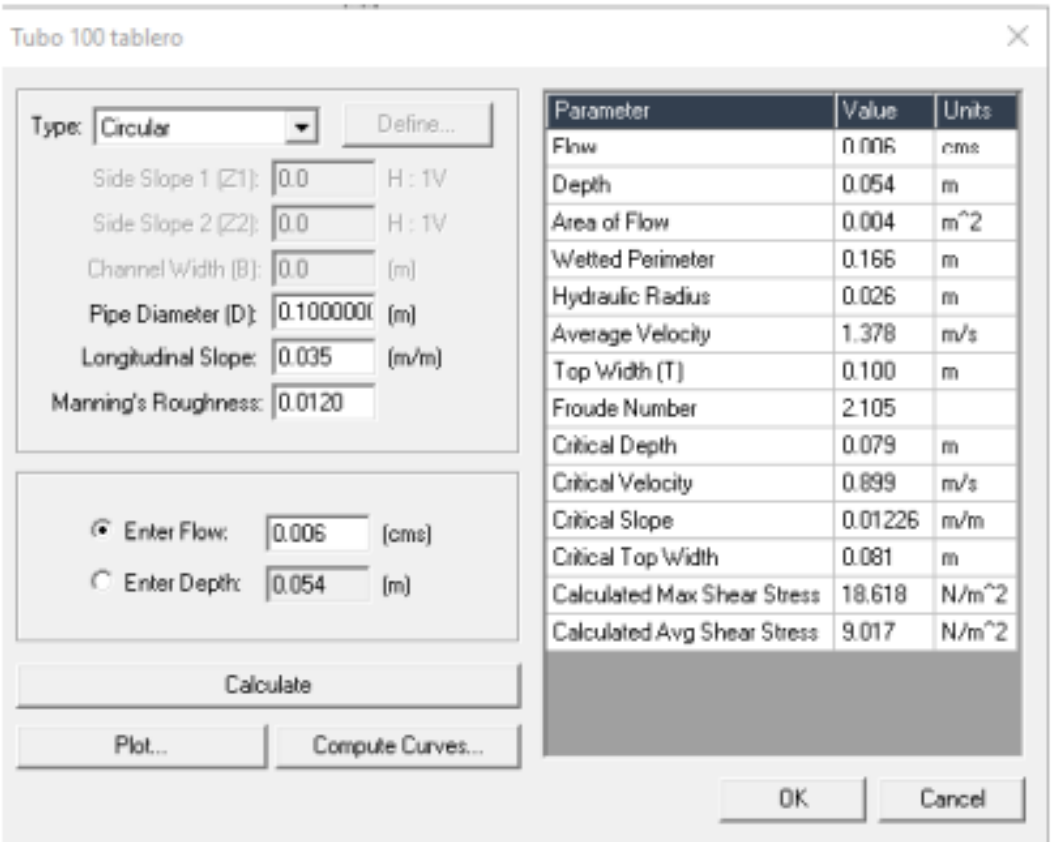


Parameter	Value	Units
Flow	0.010	cms
Depth	0.059	m
Area of Flow	0.005	m^2
Wetted Perimeter	0.174	m
Hydraulic Radius	0.027	m
Average Velocity	2.006	m/s
Top Width (T)	0.098	m
Froude Number	2.905	
Critical Depth	0.094	m
Critical Velocity	1.254	m/s
Critical Slope	0.02543	m/m
Critical Top Width	0.048	m
Calculated Max Shear Stress	40.232	N/m^2
Calculated Avg Shear Stress	18.827	N/m^2



Parameter	Value	Units
Flow	0.010	cms
Depth	0.075	m
Area of Flow	0.006	m^2
Wetted Perimeter	0.210	m
Hydraulic Radius	0.030	m
Average Velocity	1.512	m/s
Top Width (T)	0.086	m
Froude Number	1.778	
Critical Depth	0.094	m
Critical Velocity	1.254	m/s
Critical Slope	0.02543	m/m
Critical Top Width	0.048	m
Calculated Max Shear Stress	25.855	N/m^2
Calculated Avg Shear Stress	10.360	N/m^2


Tubo 100 tablero
Type: Circular
Define...
Side Slope 1 (Z1): 0.0 H : 1V
Side Slope 2 (Z2): 0.0 H : 1V
Channel Width (B): 0.0 (m)
Pipe Diameter (D): 0.100000 (m)
Longitudinal Slope: 0.07 (m/m)
Manning's Roughness: 0.0120
Enter Flow: 0.006 (cms)
Enter Depth: 0.044 (m)
Calculate
Plot...
Compute Curves...
Parameter | Value | Units
Flow | 0.006 | cms
Depth | 0.044 | m
Area of Flow | 0.003 | m^2
Wetted Perimeter | 0.146 | m
Hydraulic Radius | 0.023 | m
Average Velocity | 1.786 | m/s
Top Width (T) | 0.099 | m
Froude Number | 3.101
Critical Depth | 0.079 | m
Critical Velocity | 0.899 | m/s
Critical Slope | 0.01226 | m/m
Critical Top Width | 0.081 | m
Calculated Max Shear Stress | 30.402 | N/m^2
Calculated Avg Shear Stress | 15.822 | N/m^2
OK
Cancel


Tubo 100 tablero
Type: Circular
Define...
Side Slope 1 (Z1): 0.0 H : 1V
Side Slope 2 (Z2): 0.0 H : 1V
Channel Width (B): 0.0 (m)
Pipe Diameter (D): 0.100000 (m)
Longitudinal Slope: 0.035 (m/m)
Manning's Roughness: 0.0120
Enter Flow: 0.006 (cms)
Enter Depth: 0.054 (m)
Calculate
Plot...
Compute Curves...
Parameter | Value | Units
Flow | 0.006 | cms
Depth | 0.054 | m
Area of Flow | 0.004 | m^2
Wetted Perimeter | 0.166 | m
Hydraulic Radius | 0.026 | m
Average Velocity | 1.378 | m/s
Top Width (T) | 0.100 | m
Froude Number | 2.105
Critical Depth | 0.079 | m
Critical Velocity | 0.899 | m/s
Critical Slope | 0.01226 | m/m
Critical Top Width | 0.081 | m
Calculated Max Shear Stress | 18.618 | N/m^2
Calculated Avg Shear Stress | 9.017 | N/m^2
OK
Cancel

TUBO 300-PK0+60

Type: Circular — Define...

Side Slope 1 (Z1):	0.0	H : 1V
Side Slope 2 (Z2):	0.0	H : 1V
Channel Width (B):	0.0	(m)
Pipe Diameter (D):	0.3	(m)
Longitudinal Slope:	0.02	(m/m)
Manning's Roughness:	0.0150	

(•) Enter Flow: 0.057 (cms)
( ) Enter Depth: 0.147 (m)

Calculate

Plot... Compute Curves...

Parameter	Value	Units
Flow	0.057	cms
Depth	0.147	m
Area of Flow	0.034	m^2
Wetted Perimeter	0.464	m
Hydraulic Radius	0.074	m
Average Velocity	1.660	m/s
Top Width (T)	0.300	m
Froude Number	1.567	
Critical Depth	0.185	m
Critical Velocity	1.242	m/s
Critical Slope	0.00936	m/m
Critical Top Width	0.292	m
Calculated Max Shear Stress	28.743	N/m^2
Calculated Avg Shear Stress	14.489	N/m^2

OK Cancel

TUBO 300-PK0+340

Type: Circular — Define...

Side Slope 1 (Z1):	0.0	H : 1V
Side Slope 2 (Z2):	0.0	H : 1V
Channel Width (B):	0.0	(m)
Pipe Diameter (D):	0.3	(m)
Longitudinal Slope:	0.02	(m/m)
Manning's Roughness:	0.0150	

(•) Enter Flow: 0.038 (cms)
( ) Enter Depth: 0.117 (m)

Calculate

Plot... Compute Curves...

Parameter	Value	Units
Flow	0.038	cms
Depth	0.117	m
Area of Flow	0.025	m^2
Wetted Perimeter	0.404	m
Hydraulic Radius	0.063	m
Average Velocity	1.493	m/s
Top Width (T)	0.293	m
Froude Number	1.615	
Critical Depth	0.150	m
Critical Velocity	1.075	m/s
Critical Slope	0.00822	m/m
Critical Top Width	0.300	m
Calculated Max Shear Stress	22.894	N/m^2
Calculated Avg Shear Stress	12.347	N/m^2

OK Cancel

Respecto a la ODT 1, se proyecta una bajante de 200 mm en acero y se justifica mediante el HS 5 Evacuación de aguas del CTE.

4.2.3 Bajantes de aguas pluviales

1 El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada *bajante* de *aguas pluviales* se obtiene en la tabla 4.8:

Tabla 4.8 Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie en proyección horizontal servida (m^2)	*Diámetro nominal* de la *bajante* (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

2 Análogamente al caso de los canalones, para intensidades distintas de 100 mm/h, debe aplicarse el factor f correspondiente.

Como hemos adoptado una intensidad de 111 mm/h, el factor de corrección es f=111/100= 1,11

La superficies que llegan a la bajante es la suma de S1+S2+S3+S4= 2.314 m3.

Stotal = S estimada * f = 2.314 m2 x 1.11 = 2.568,54 < 2.700 m2, por lo que cumple.

3.4. CÁLCULO DE SUMIDEROS

Se sigue el procedimiento de cálculo de las normas BAT para sumidero horizontales según las siguientes formulas:

$$L = 9{,}06\ V\sqrt{y + e_v}$$

Donde: L = Longitud de la rejilla en cm.
V = Velocidad del agua en m/s.
y = Altura media del agua sobre la rejilla a su entrada en cm.
e_v = Dimensión vertical de las barras de la rejilla en cm.

Si al sumidero se le dimensiona con la longitud hallada, interceptará un caudal:

$$Q = 0{,}1\ V\ A$$

Siendo: Q = Caudal interceptado l/s.
A = Area de la sección de la corriente sobre el sumidero en $cm.^2$ (Fig. 2.21.).

UBICACIÓN	LARGO CM	ANCHO CM	Ev CM	ALTURA AGUA CM	VELOC M/S	L CM	Q (m3/sg)	CAUDAL MAXIMO (m3/sg)	CUMPLIMIENTO
S4 TABLERO	30	30	3.5	3.5	1.31	31	0.118	0.011	CUMPLE
S5 TABLERO	30	30	3.5	3.5	0.94	23	0.085	0.008	CUMPLE
S1 LONGITUDINAL	3600	15	3.5	1	0.39	7.5	2.106	0.001	CUMPLE
PTO BAJO ANTES VIADUCTO	50	30	3.5	0.01	0.6	10.2	0.090	0.002	CUMPLE

4. DIMENSIONAMIENTO DEL DRENAJE TRANSVERSAL

Todas las obras de drenaje transversal son caños (obras transversales del drenaje longitudinal).

Para el dimensionamiento de estos caños se siguen los siguientes criterios con los que se procederá al dimensionamiento de los distintos elementos de las redes de drenaje.

- El dimensionamiento hidráulico de caños con sección de desagüe inferior a 0,75 m2 se basa en los caudales generados para el periodo de retorno de 25 años.
- Se ha limitado a 4,5 m/s la velocidad máxima.
- Los caños (obras transversales del drenaje longitudinal) se han dimensionado de tal forma que el caudal correspondiente al período de retorno de 25 años no ocupe más del 75 % de la sección.
- Los colectores se proyectan íntegramente en tubería de hormigón, con un coeficiente de rugosidad de Manning igual a 0.013. El diámetro mínimo adoptado para ellos es de 400 mm, disponiéndose arquetas con distancia máxima entre ellas de 50 m.
- Los pozos cuentan con un arenero en el fondo, de mínimo 0,10 m de altura, sin tubo pasante. La dimesión interior mínima es de 1,00x 1,00 m.

4.1. CUENCAS Y CAUDALES DEL DRENAJE TRANSVERSAL

A continuación se enumeran los caños proyectados (obras transversales del drenaje longitudinal) aportando los datos de las cuencas y caudales que recogen:

DENOM	CUENCAS	CAUDALES
ODT 1	S1+S2+S3+S4	0.078
ODT 2	S5+S6/2	0.030
ODT 3	S5+S6+S7+S8	0.228

4.2. COMPROBACIONES

DENOM	CUENCAS	CAUDAL (m3/sg)	DIAM. (m)	PEND (m/m)	MANNING	CALADO (m)	VELOC (m/sg)	Nº FROUDE	% LLENADO
ODT 1	S1+S2+S3+S4	0.078	0.4	0.01	0.015	0.184	1.4	1.18	44.56%
ODT 2	S5+S6/2	0.030	0.4	0.01	0.015	0.11	1.06	1.2	22.28%
ODT 3	S5+S6+S7+S8	0.228	0.4	0.022	0.015	0.28	2.38	1.51	75%

ODT-1

Type: Circular — Define...

Side Slope 1 (Z1):	0.0	H : 1V
Side Slope 2 (Z2):	0.0	H : 1V
Channel Width (B):	0.0	(m)
Pipe Diameter (D):	0.400000(	(m)
Longitudinal Slope:	0.01	(m/m)
Manning's Roughness:	0.0150	

(•) Enter Flow: 0.078 (cms)
( ) Enter Depth: 0.184 (m)

Calculate
Plot... Compute Curves...

Parameter	Value	Units
Flow	0.078	cms
Depth	0.184	m
Area of Flow	0.056	m^2
Wetted Perimeter	0.596	m
Hydraulic Radius	0.095	m
Average Velocity	1.384	m/s
Top Width (T)	0.399	m
Froude Number	1.175	
Critical Depth	0.200	m
Critical Velocity	1.241	m/s
Critical Slope	0.00747	m/m
Critical Top Width	0.400	m
Calculated Max Shear Stress	18.016	N/m^2
Calculated Avg Shear Stress	9.271	N/m^2

OK Cancel

ODT-2

Type: Circular — Define...

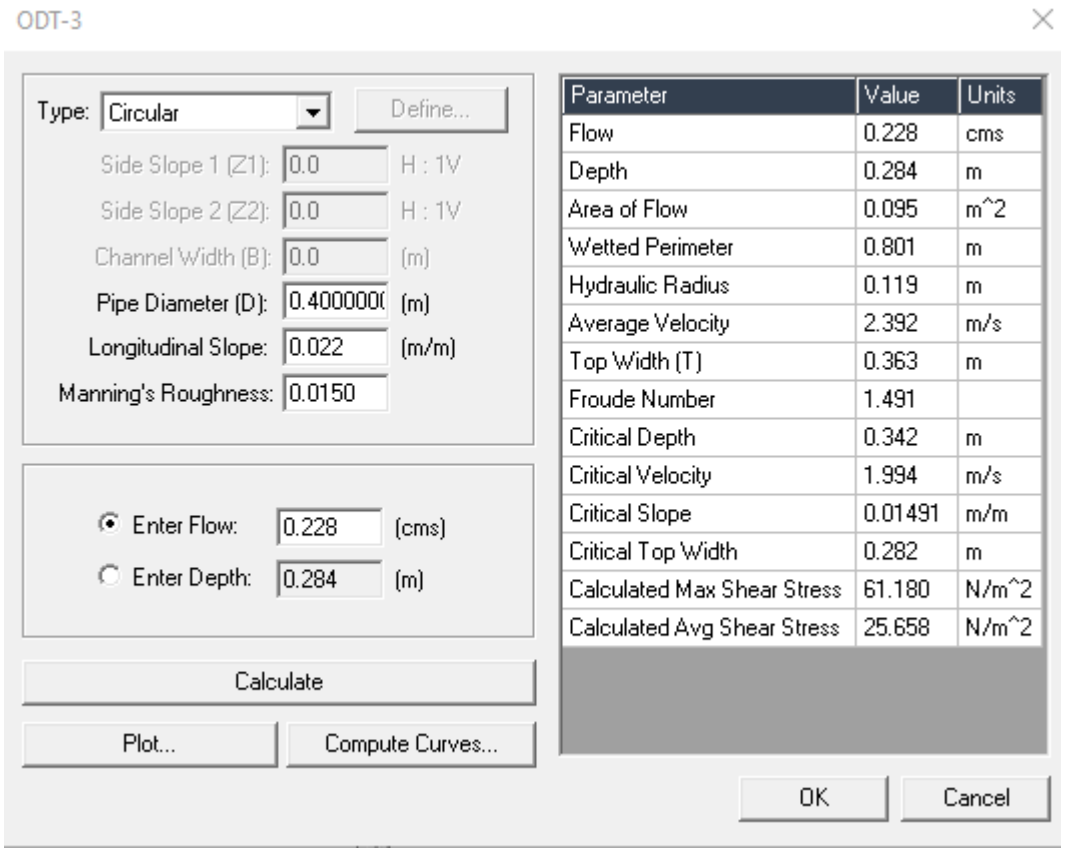
Side Slope 1 (Z1):	0.0	H : 1V
Side Slope 2 (Z2):	0.0	H : 1V
Channel Width (B):	0.0	(m)
Pipe Diameter (D):	0.400000(	(m)
Longitudinal Slope:	0.01	(m/m)
Manning's Roughness:	0.0150	

(•) Enter Flow: 0.030 (cms)
( ) Enter Depth: 0.110 (m)

Calculate
Plot... Compute Curves...

Parameter	Value	Units
Flow	0.030	cms
Depth	0.110	m
Area of Flow	0.028	m^2
Wetted Perimeter	0.442	m
Hydraulic Radius	0.064	m
Average Velocity	1.064	m/s
Top Width (T)	0.358	m
Froude Number	1.209	
Critical Depth	0.122	m
Critical Velocity	0.928	m/s
Critical Slope	0.00683	m/m
Critical Top Width	0.368	m
Calculated Max Shear Stress	10.813	N/m^2
Calculated Avg Shear Stress	6.249	N/m^2

OK Cancel

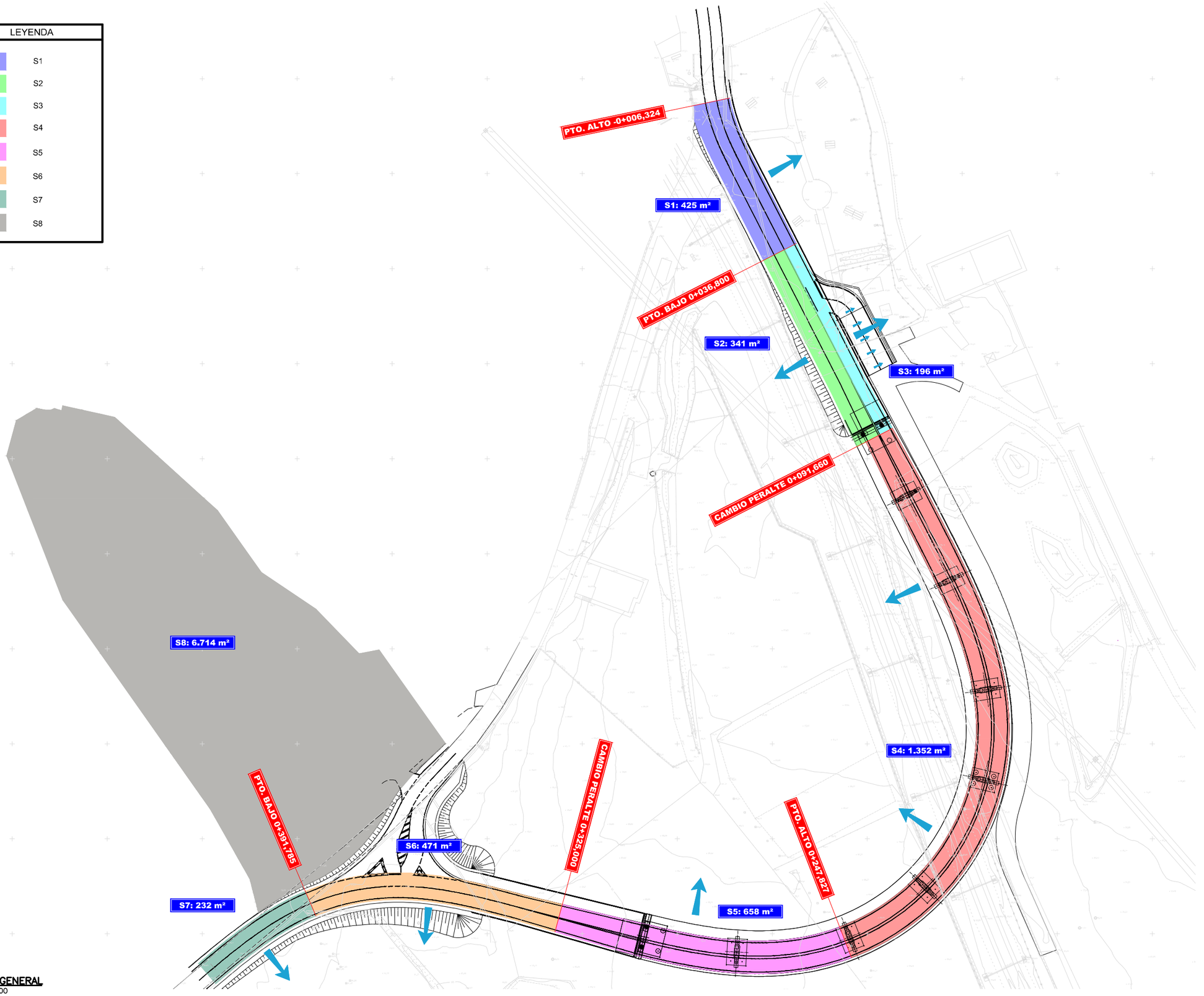


Parameter	Value	Units
Flow	0.228	cms
Depth	0.284	m
Area of Flow	0.095	m^2
Wetted Perimeter	0.801	m
Hydraulic Radius	0.119	m
Average Velocity	2.392	m/s
Top Width (T)	0.363	m
Froude Number	1.491	
Critical Depth	0.342	m
Critical Velocity	1.994	m/s
Critical Slope	0.01491	m/m
Critical Top Width	0.282	m
Calculated Max Shear Stress	61.180	N/m^2
Calculated Avg Shear Stress	25.658	N/m^2

APÉNDICE 01: PLANOS

LEYENDA

- S1
- S2
- S3
- S4
- S5
- S6
- S7
- S8



PLANTA GENERAL
ESCALA 1:500

OHARRAK :
NOTAS :

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR
VICENTE VIDAL SIRVENT

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
EN DIN A1

5 0 5 10 15 20 25 m
ESCALA 1:500

ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN VIADUCTO PARA LA SUPRESIÓN DEL PASO A NIVEL DE EUBA (P.K. 25+387 LÍNEA BILBAO-DONOSTIA)

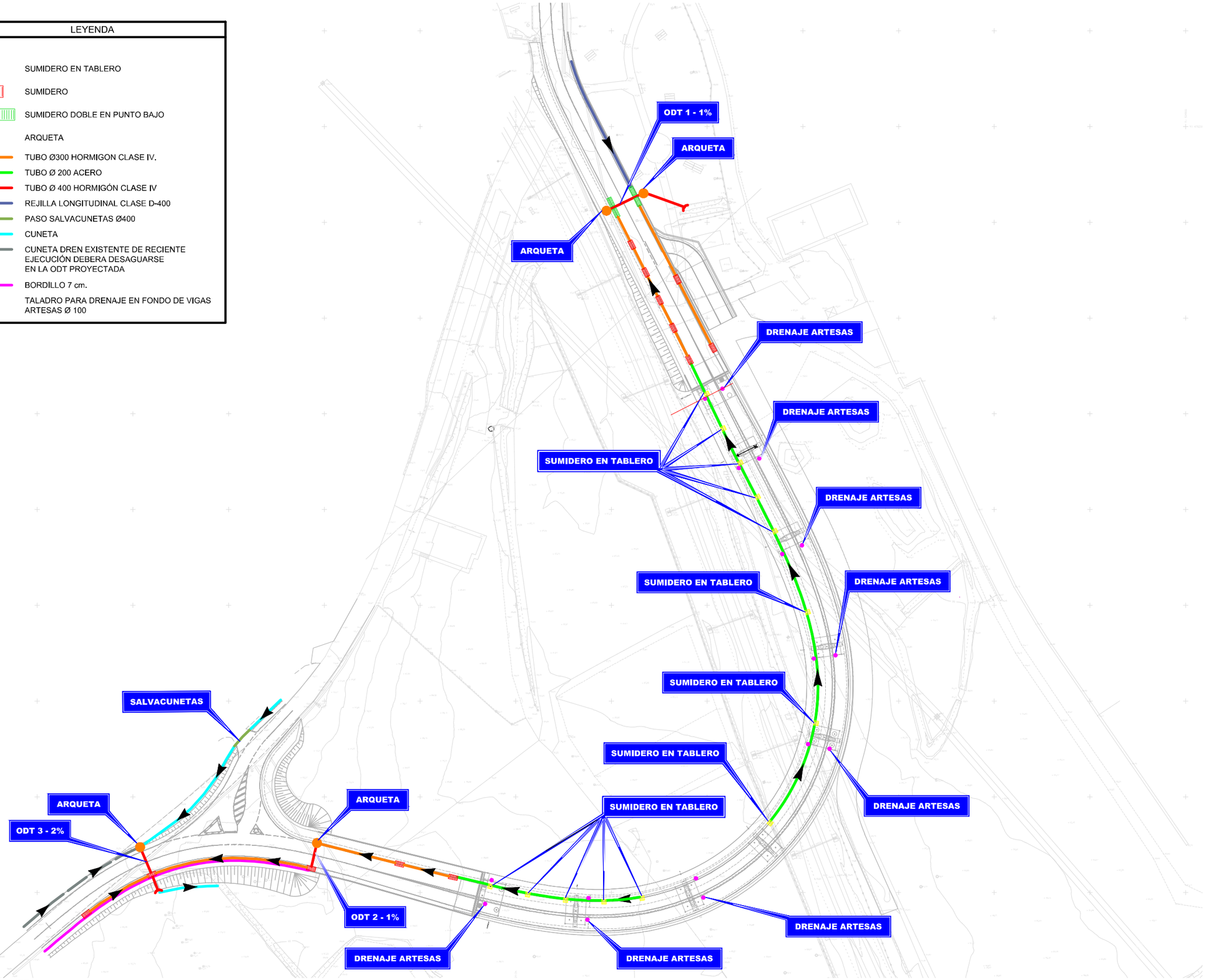
PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
CUENCAS

PLANO ZK. / N. PLANO
1

ORRIA / HOJA
1 Sigue FIN

LEYENDA

- SUMIDERO EN TABLERO
- SUMIDERO
- SUMIDERO DOBLE EN PUNTO BAJO
- ARQUETA
- TUBO Ø300 HORMIGON CLASE IV.
- TUBO Ø 200 ACERO
- TUBO Ø 400 HORMIGÓN CLASE IV
- REJILLA LONGITUDINAL CLASE D-400
- PASO SALVACUNETAS Ø400
- CUNETA
- CUNETA DREN EXISTENTE DE RECIENTE EJECUCIÓN DEBERA DESAGUARSE EN LA ODT PROYECTADA
- BORDILLO 7 cm.
- TALADRO PARA DRENAJE EN FONDO DE VIGAS ARTESAS Ø 100



PLANTA GENERAL
ESCALA 1:500

OHARRAK :
NOTAS :

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
B	MODIFICADO Nº1	Dic-22	V.V.S	ETS	SI
A	PRIMERA EMISION	Nov-19	J.G.F	ETS	SI

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
UTE VIADUCTO EUBA
Viuda de Sainz COPASA

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR
VICENTE VIDAL SIRVENT

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
SPNE-19-085-B

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
EN DIN A1

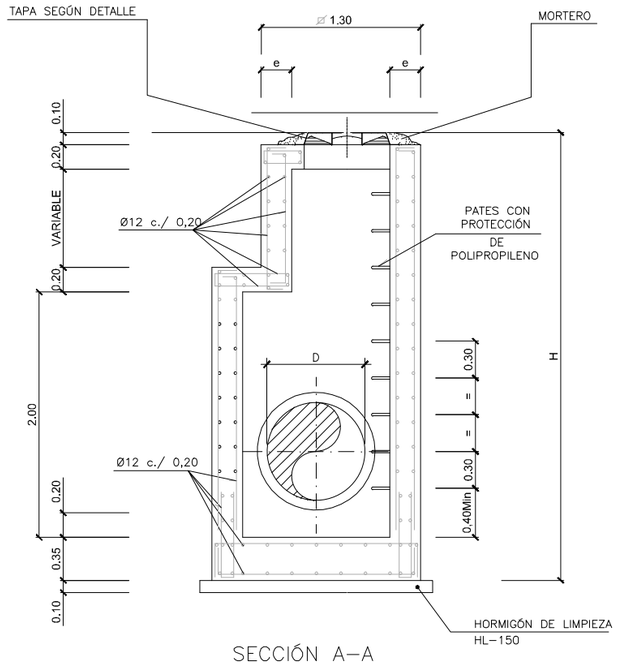
5 0 5 10 15 20 25 m
ESCALA 1:500
ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN VIADUCTO PARA LA SUPRESIÓN DEL PASO A NIVEL DE EUBA (P.K. 25+387 LÍNEA BILBAO-DONOSTIA)

PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
DRENAJE
PLANTA GENERAL

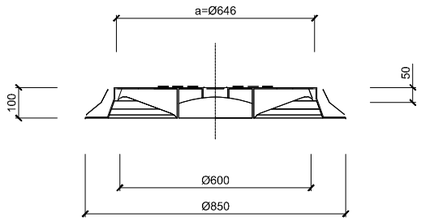
PLANO ZK. / N. PLANO
11. 1

ORRIA / HOJA
1 Sigue 1

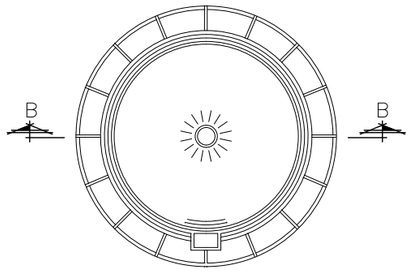


SECCIÓN A–A

ESCALA 1/25



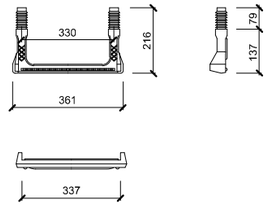
SECCIÓN B–B



PLANTA

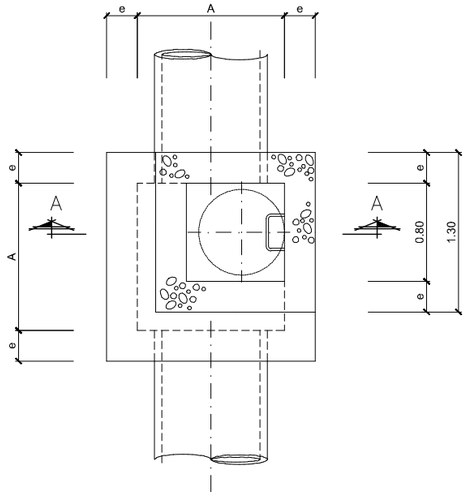
TAPA DE FUNDICIÓN DÚCTIL D–400

ESCALA 1/10



PATES DE POLIPROPILENO

ESCALA 1/10



PLANTA

ESCALA 1/25

ARQUETA CON TAPA FUNDICIÓN

ALTURA > 2,00 m. Y DIÁMETRO VARIABLE

D (m)	H (m)	A (m)	a (m)
< 0,80	⩽ 2,00	1,00	0,640
⩾ 0,80	⩾ 2,00	1,20	0,640

NOTA:
A= ANCHURA DE ARQUETA SEGÚN DIÁMETRO DE TUBO

H (m)	e (m)	ARMADO	TIPO HORM.
<2,00	0,25	NO	HM–20
>2,00	0,20	SI	HA–25

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

MATERIAL	ELEMENTOS	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS ARMADURAS (mm.)
HORMIGÓN (1)	ALZADOS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	γ_c = 1,50	30 (*)
	LIMPIEZA	HL-150/P/20			
ACERO				γ_s = 1,15	
	PASIVO	B 500 SD	NORMAL		
EJECUCIÓN	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGUN INSTRUCCIÓN	
VIDA UTIL DEL PROYECTO tg = 100 años					

NOTAS: LA RELACIÓN AGUA/CEMENTO MÁXIMA UTILIZADA Y EL MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO SE AJUSTARÁ A LO INDICADO EN LA TABLA 37.3.2.a DE LA E.H.E.-08
(*) EL TIPO DE CEMENTO CONSIDERADO ES CEM-I PARA LOS ELEMENTOS SEÑALADOS
(1) PARA LOS ELEMENTOS CON CLASE ESPECIFICA DE EXPOSICION Q SERA PRECISO UTILIZAR CEMENTOS SULFORESISTENTES

OHARRAK :
NOTAS :

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
B	MODIFICADO Nº1	Dic-22	V.V.S	ETS	SI
A	PRIMERA EMISION	Nov-19	J.G.F	ETS	SI

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
UTE VIADUCTO EUBA
Viuda de Sainz COPASA

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR
VICENTE VIDAL SIRVENT

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
SPNE-19-086-B

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
EN DIN A1

INDICADAS

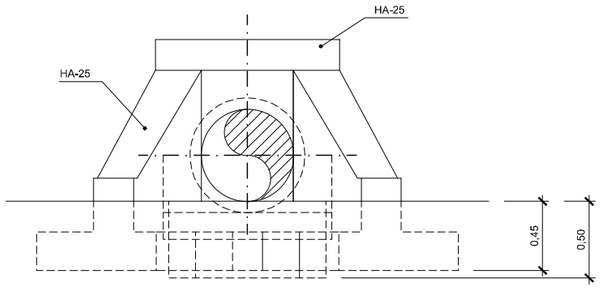
ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN VIADUCTO PARA LA SUPRESIÓN DEL PASO A NIVEL DE EUBA (P.K. 25+387 LÍNEA BILBAO-DONOSTIA)

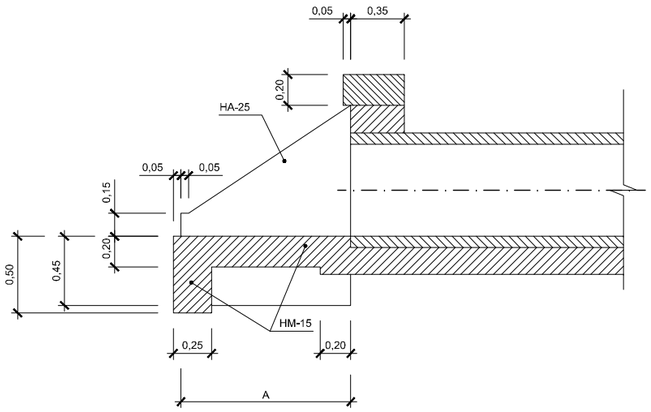
PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
DRENAJE.
DETALLES. ARQUETA TIPO

PLANO ZK. / N. PLANO
11. 2

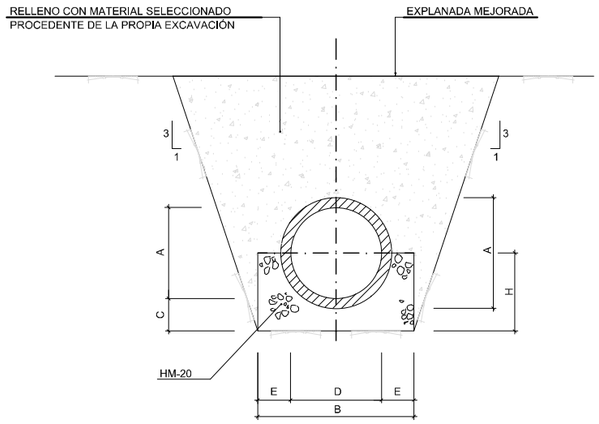
ORRIA / HOJA
1 Sigue 4



ALZADO FRENTE DE ALETAS
ESCALA 1:20



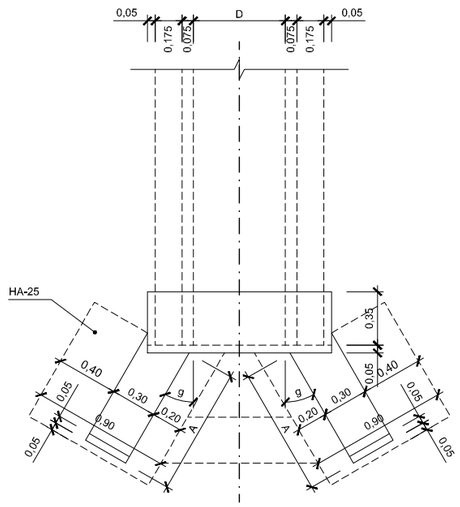
SECCIÓN LONGITUDINAL
ESCALA 1:20



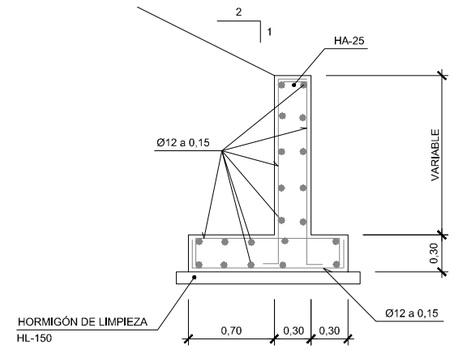
NOTA.- LOS TUBOS SERÁN DE HORMIGÓN DE LA CLASE "C"
(VALOR MÍNIMO DE LA CARGA DE APLASTAMIENTO:
9.000 Kg/cm², EN MASA PARA A<600 mm
Y ARMADO PARA D>600 mm

CAÑO DE HORMIGÓN
EN ZANJA (SIN PREZANJA)

ESCALA 1/25



PLANTA
ESCALA 1:20



SECCIÓN ALETAS. ARMADURAS
ESCALA 1:25

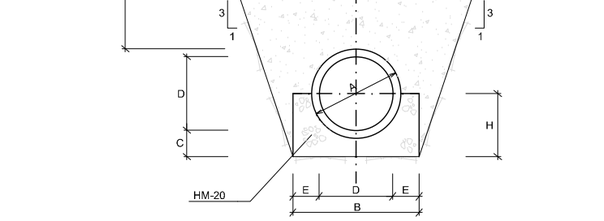
SECCIÓN TRANSVERSAL
ESCALA 1:20

NOTA:

-LA TENSIÓN ADMISIBLE PREVISTA EN EL CALCULO DE LA CIMENTACIÓN ES DE 2 kp/cm² QUE DEBERÁ SER COMPROBADA EN OBRA.

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES					
MATERIAL	ELEMENTOS	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS ARMADURAS (mm.)
HORMIGÓN (1)	ALZADOS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	γ_c = 1,50	30 (*)
	LIMPIEZA	HL-150/P/20			
ACERO				γ_s = 1,15	
	PASIVO	B 500 SD	NORMAL		
EJECUCIÓN	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGUN INSTRUCCIÓN	
VIDA UTIL DEL PROYECTO tg = 100 años					

NOTAS: LA RELACIÓN AGUA/CEMENTO MÁXIMA UTILIZADA Y EL MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO SE AJUSTARÁ A LO INDICADO EN LA TABLA 37.3.2.a DE LA E.H.E.-08
(*) EL TIPO DE CEMENTO CONSIDERADO ES CEM-I PARA LOS ELEMENTOS SEÑALADOS
(1) PARA LOS ELEMENTOS CON CLASE ESPECIFICA DE EXPOSICION O SERA PRECISO UTILIZAR CEMENTOS SULFORESISTENTES

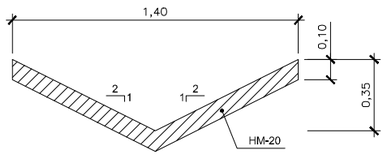


NOTA.- LOS TUBOS SERÁN DE HORMIGÓN DE LA SERIE "C"
(EN MASA PARA D < 600 mm Y ARMADO PARA D > 600 mm)

CAÑO DE HORMIGÓN
EN ZANJA (CON PREZANJA)

ESCALA 1/25

D	A (m)	B (m)	C (m)	E (m)	H (m)
300	0,360	0,660	0,150	0,150	0,370
400	0,472	0,772	0,150	0,150	0,480
600	0,730	1,100	0,250	0,250	0,550
800	0,970	1,370	0,200	0,200	0,938
	1,410	2,010	0,300	0,300	1,406



CUNETA
ESCALA 1/15

OHARRAK :
NOTAS :

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	MODIFICADO Nº1	Dic-22	V.V.S	ETS	SI

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
UTE VIADUCTO EUBA
Viuda de Sainz COPASA

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR
VICENTE VIDAL SIRVENT

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
SPNE-22-017-A

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
EN DIN A1

INDICADAS

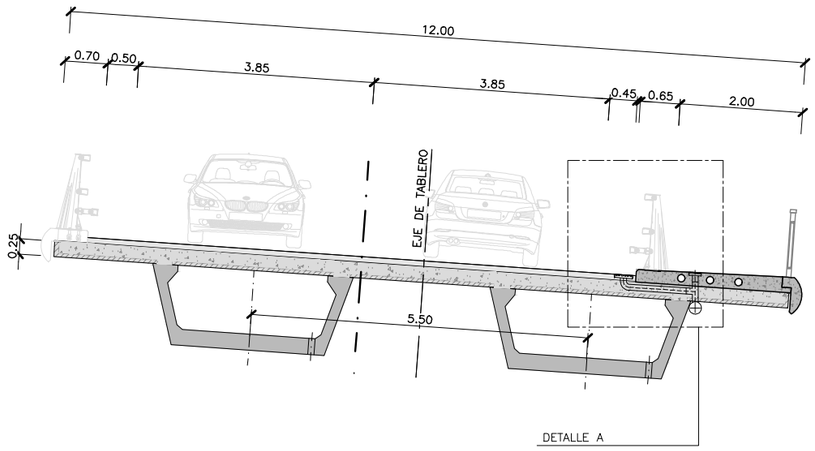
ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN VIADUCTO PARA LA SUPRESIÓN DEL PASO A NIVEL DE EUBA (P.K. 25+387 LÍNEA BILBAO-DONOSTIA)

PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
DRENAJE.
DETALLES. BOQUILLA Y CUNETAS TIPO

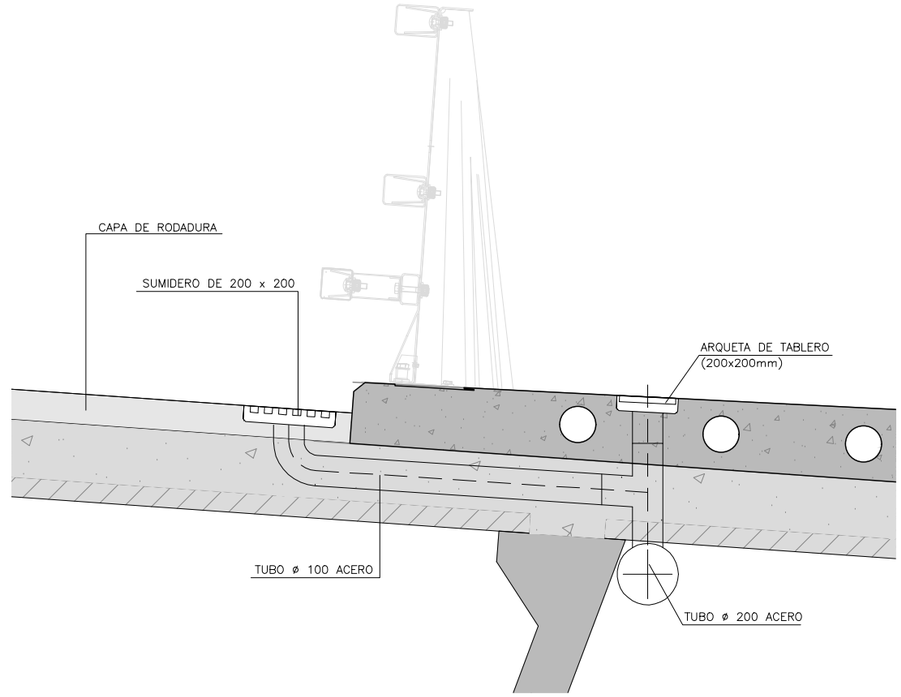
PLANO ZK. / N. PLANO
11. 2

ORRIA / HOJA
2 Sigue 4



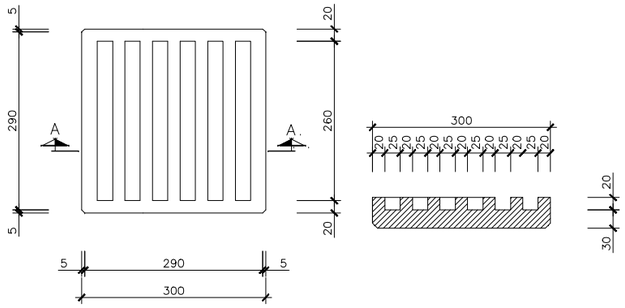
SECCIÓN TIPO VIADUCTO

ESCALA 1/50

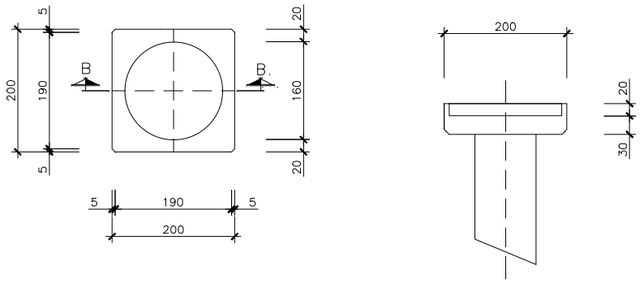


DETALLE A

ESCALA 1/10



PLANTA SECCION A–A



PLANTA SECCION B–B

DETALLE DE SUMIDERO D-400

ESCALA 1/5

DETALLE DE ARQUETA DE TABLERO

ESCALA 1/5

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

MATERIAL	ELEMENTOS	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS ARMADURAS (mm.)
HORMIGÓN (1)	ALZADOS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	γ_c = 1,50	30 (*)
	LIMPIEZA	HL-150/P/20			
ACERO				γ_s = 1,15	
	PASIVO	B 500 SD	NORMAL		
EJECUCIÓN	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGUN INSTRUCCIÓN	

VIDA UTIL DEL PROYECTO tg = 100 años

NOTAS: LA RELACIÓN AGUA/CEMENTO MÁXIMA UTILIZADA Y EL MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO SE AJUSTARÁ A LO INDICADO EN LA TABLA 37.3.2.a DE LA E.H.E.-08
(*) EL TIPO DE CEMENTO CONSIDERADO ES CEM-I PARA LOS ELEMENTOS SEÑALADOS
(1) PARA LOS ELEMENTOS CON CLASE ESPECIFICA DE EXPOSICION Q SERA PRECISO UTILIZAR CEMENTOS SULFORESISTENTES

OHARRAK :
NOTAS :

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	MODIFICADO Nº1	Dic-22	V.V.S	ETS	SI

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
UTE VIADUCTO EUBA
Viuda de Sainz COPASA

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR
VICENTE VIDAL SIRVENT

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
SPNE-22-018-A

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
EN DIN A1

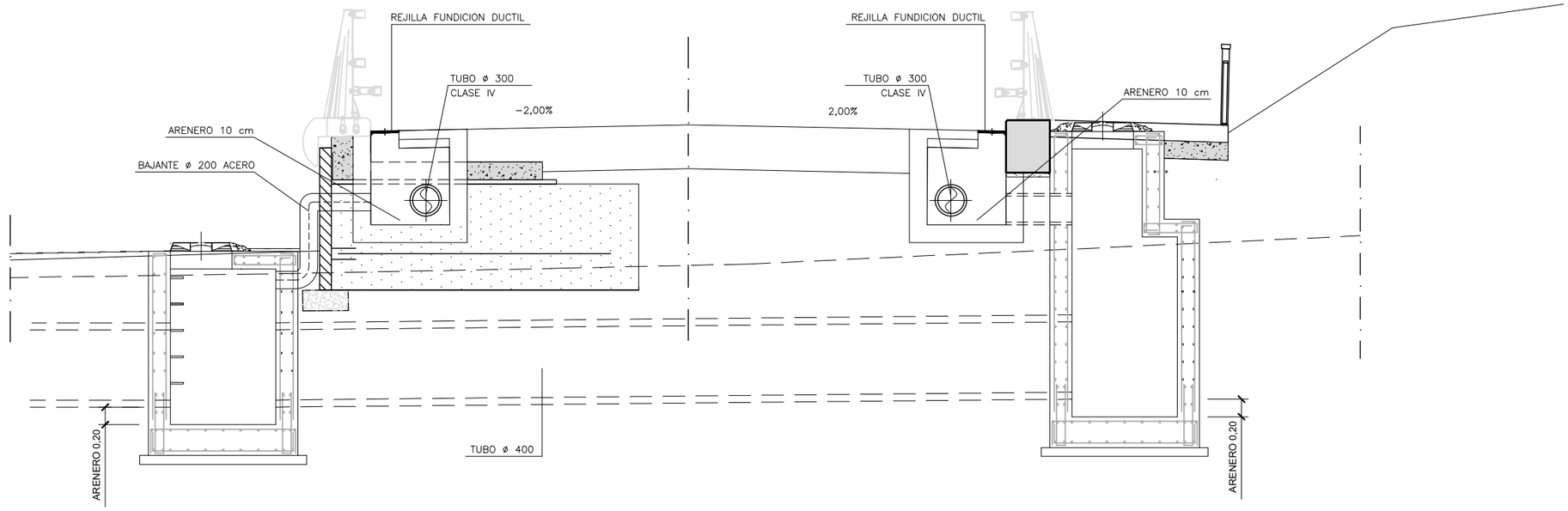
INDICADAS
ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN VIADUCTO PARA LA SUPRESIÓN DEL PASO A NIVEL DE EUBA (P.K. 25+387 LÍNEA BILBAO-DONOSTIA)

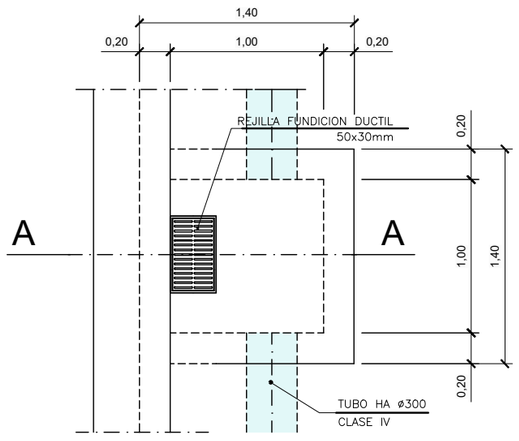
PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
DRENAJE.
DETALLES. SUMIDERO EN VIADUCTO

PLANO ZK. / N. PLANO
11. 2

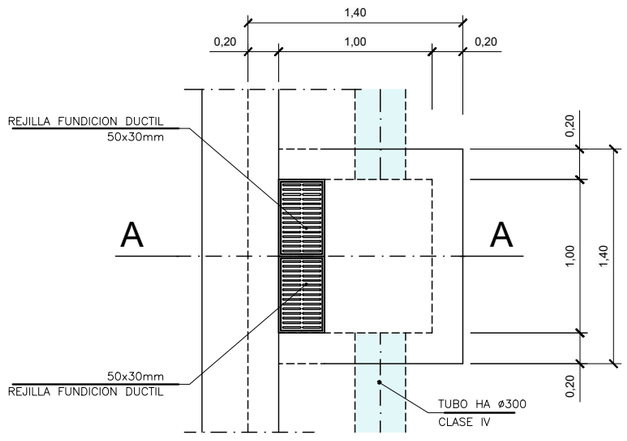
ORRIA / HOJA
3 Sigue 4



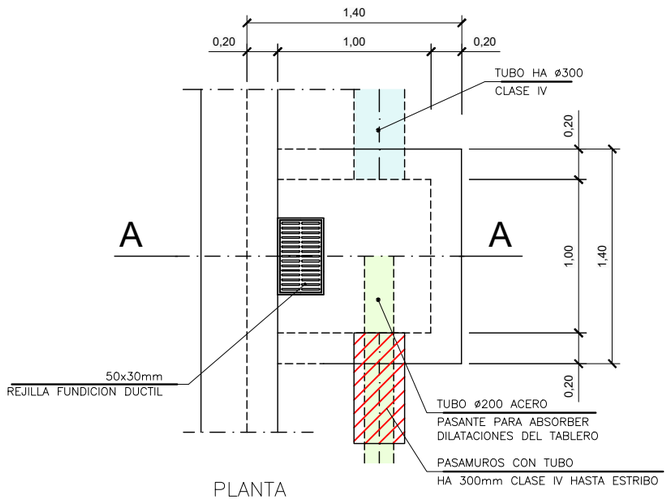
SECCIÓN
ESCALA 1/30



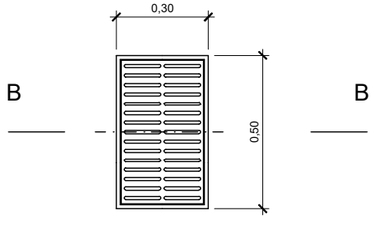
PLANTA
SUMIDERO
ESCALA 1/20



PLANTA
SUMIDERO DOBLE EN PUNTO BAJO
ESCALA 1/20



PLANTA
DETALLE ARQUETA CON PASATUBO
ANEXA A CADA ESTRIBO
ESCALA 1/20

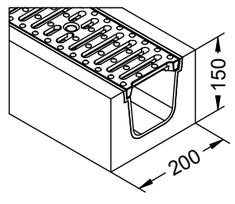


PLANTA



SECCION B-B

REJILLA FUNDICION DUCTIL D-400
ESCALA 1/10



REJILLA LONGITUDINAL FUNDICION DUCTIL D-400
ESCALA 1/10

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

MATERIAL	ELEMENTOS	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS ARMADURAS (mm.)
HORMIGÓN (1)	ALZADOS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	γ_c = 1,50	30 (*)
	LIMPIEZA	HL-150/P/20			
ACERO	PASIVO	B 500 SD	NORMAL	γ_s = 1,15	
EJECUCIÓN	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGUN INSTRUCCIÓN	
VIDA UTIL DEL PROYECTO tg = 100 años					

NOTAS: LA RELACIÓN AGUA/CEMENTO MÁXIMA UTILIZADA Y EL MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO SE AJUSTARÁ A LO INDICADO EN LA TABLA 37.3.2.a DE LA E.H.E.-08
(*) EL TIPO DE CEMENTO CONSIDERADO ES CEM-I PARA LOS ELEMENTOS SEÑALADOS
(1) PARA LOS ELEMENTOS CON CLASE ESPECIFICA DE EXPOSICION Q SERA PRECISO UTILIZAR CEMENTOS SULFORESISTENTES

OHARRAK :
NOTAS :

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	MODIFICADO Nº1	Dic-22	V.V.S	ETS	SI

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
UTE VIADUCTO EUBA
Viuda de Sainz COPASA

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR
VICENTE VIDAL SIRVENT

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
SPNE-22-019-A

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
EN DIN A1

INDICADAS

ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN VIADUCTO PARA LA SUPRESIÓN DEL PASO A NIVEL DE EUBA (P.K. 25+387 LÍNEA BILBAO-DONOSTIA)

PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
DRENAJE.
DETALLES.

PLANO ZK. / N. PLANO
11. 2

ORRIA / HOJA
4 Sigue 4

APÉNDICE 5: DISEÑO DE LA SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL DE LA TRAZA

APÉNDICE 05: DISEÑO DE LA SEÑALIZACION HORIZONTAL Y VERTICAL DE LA TRAZA

Índice:

1. INTRODUCCIÓN 1

2. SEÑALIZACIÓN 1

2.1. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL. 1

2.1.1. NORMATIVA DE REFERENCIA 1

2.1.2. CONSIDERACIONES GENERALES 1

2.1.3. MARCAS VIALES EMPLEADAS 2

2.1.4. MATERIALES A UTILIZAR 3

2.2. SEÑALIZACION VERTICAL 4

2.2.1. NORMATIVA 4

2.2.2. SEÑALES DE DISEÑO FIJO 4

2.2.3. CRITERIOS DE IMPLANTACIÓN 5

2.2.4. RETRORREFLECTANCIA 7

2.2.5. DIMENSIONES DE LAS SEÑALES 7

2.2.6. MATERIALES EMPLEADOS 7

2.2.7. CIMENTACIÓN DE LAS SEÑALES 7

2.2.8. COORDINACIÓN DE LA SEÑALIZACIÓN PROYECTADA CON LA SEÑALIZACIÓN EXISTENTE 8

APÉNDICE Nº1: PLANOS 9

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es recoger los criterios de implantación, tipología, soluciones adoptadas y normativas utilizadas para la definición de la señalización horizontal y vertical de la adecuación del trazado recogido en el Proyecto de Construcción Original a los condicionantes que han motivado la redacción del presente Proyecto Modificado Nº1.

En este anejo se hace referencia a la señalización horizontal y vertical definitivos. No se trata la señalización y balizamiento provisional a instalar durante la ejecución de las obras, que será definida en sus apéndices correspondientes.

En los planos Nº 8. Señalización, se representan gráficamente las marcas viales y señales verticales así como su ubicación en la traza.

2. SEÑALIZACIÓN

2.1. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.

2.1.1. NORMATIVA DE REFERENCIA

Para definir la señalización horizontal se ha tenido en cuenta la Norma de Carreteras 8.2-IC. “Marcas Viales” de marzo de 1987 publicada por la Dirección General de Carreteras y el borrador de la nueva Norma de Carreteras 8.2-IC “Marcas viales” de abril de 2007.

Todas las marcas viales proyectadas serán reflectoras en color blanco, definiéndose sus formas y características en los planos y artículos correspondientes del pliego de condiciones. Se incluye la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, “por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos”.

Las características de los materiales a emplear se definirán de acuerdo a la “Guía para el proyecto y ejecución horizontal” de diciembre 2012, publicada por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento y la Nota de Servicio 2/07 sobre criterios de aplicación y de mantenimiento de las características de la señalización horizontal de 15 de febrero de 2007.

2.1.2. CONSIDERACIONES GENERALES

La señalización horizontal tiene por objeto, además del indicado en el apartado anterior, ser un complemento de la señalización vertical e informar al usuario evitando titubeos en el momento de realizar cualquier variación en su régimen normal de conducción, consiguiéndose de ese modo una circulación más segura.

En este apartado se definen la forma y dimensiones de las marcas viales a pintar sobre el pavimento, que indicarán al usuario las características de circulación del tramo proyectado.

Se tienen en cuenta las siguientes consideraciones:

- Delimitación de los carriles de circulación, en el mismo sentido o en sentido contrario.
- Indicación del límite de la calzada.
- Delimitación de las zonas excluidas al tráfico.
- Reiteración de la señalización vertical.
- Guía de los movimientos más adecuados.

Se han suprimido los pasos de peatones, para mejorar la seguridad vial, ya que el acceso peatonal a todas las zonas se realiza por itinerarios alternativos a esta obra.

2.1.3. MARCAS VIALES EMPLEADAS

En los planos nº 8 se definen las plantas generales de señalización y los detalles y dimensiones de las marcas viales utilizadas.

Las marcas viales definidas corresponden a los siguientes grupos:

- Marcas longitudinales continuas.
- Marcas longitudinales discontinuas.
- Marcas transversales.
- Flechas e inscripciones.
- Cebreados y otros.

La velocidad de proyecto, necesarias para la determinación de las marcas viales, es de 40 km/h.

2.1.3.1. Marcas longitudinales continuas

La necesidad de separar los carriles de circulación dentro de la misma calzada, así como la señalización de los márgenes, zonas excluidas al tránsito, etc. requiere el empleo de las siguientes tipologías de marcas viales:

Marca: M-2.2 Se emplea para separar los sentidos de la circulación, evitando los adelantamientos en los ramales de enlace y otras carreteras convencionales, el ancho de esta marca será de 10 cm.

Marca: M-2.6b Se emplea en bordes de ramales de enlaces, autopistas, autovías y en carreteras convencionales con velocidades inferiores a 100 km/h y arcén inferior a 1,5 metros, también se emplea marca longitudinal continua, en todo contorno de isleta infranqueable, con los anchos de marca para bordes de calzada en que este situada, el ancho de esta marca será de 10 cm.

2.1.3.2. Marcas longitudinales discontinuas

Estas marcas serán utilizadas en los siguientes casos:

Marca para guía en intersección: Indicación, dentro de una zona de cruce o trenzado de trayectorias de vehículos, de la prolongación ideal de las marcas para separación de carriles o para borde de la calzada, así como de los carriles en que deben realizarse determinados movimientos. Se compone de una marca similar a la longitudinal de separación de carriles o borde de calzada con trazas de 1 metros separados por vanos de 1 metro.

2.1.3.3. Marcas transversales

Marca: M-4.1 Se compone de una línea transversal continua con espesor de 40 cm y la longitud del carril donde se tiene que efectuar la obligación de detenerse.

Marca: M-4.2 Se compone de una línea transversal discontinua de ceda el paso con 40 cm de ancho y longitud la del carril con trazo de 80 cm y vano de 40 cm.

2.1.3.4. Flechas e inscripciones

Corresponde este tipo de señalización con aquellas marcas o inscripciones que se realizarán en cada caso concreto, tienen como objeto la indicación de los movimientos permitidos u obligados en cada caso concreto, las marcas incluidas en el presente proyecto corresponden con:

Marca: M-5.2 Corresponde este tipo de marca con tres posiciones de flecha, 1) de frente, 2) a la derecha y 3) de frente a la derecha. Este tipo de flechas se utiliza en carreteras con velocidades iguales o inferiores a 60 km/h.

Marca: M.6.4 Indica al conductor la obligación de detener su vehículo ante una próxima línea de detención o, si esta no existiera, inmediatamente antes de la calzada a la que se aproxima, y de ceder el paso a los vehículos que circulen por esa calzada. Esta señal se situará antes de la línea de detención o, si esta no existiera, antes de la marca del borde de la calzada, a una distancia comprendida entre 2,5 y 25 metros, recomendándose entre 5 y 10 metros.

Marca: M-6.5 Corresponde con el símbolo de ceda el paso. Indica al conductor la obligación de ceder el paso a los vehículos que circulen por la calzada a la que se aproxima, y de detenerse si es preciso ante la línea discontinua transversal. Esta señal se situará antes de la línea de 'CEDA EL PASO' o del lugar donde se haya de ceder el paso, a una distancia entre 2,5 y 25 m, recomendándose entre 5 y 10 m.

2.1.3.5. Cebreados y otras marcas

Las zonas de la calzada marcadas con franjas oblicuas paralelas, enmarcadas por una línea continua o por líneas discontinuas, significa que ningún vehículo puede penetrar en esta zona a no ser, si las líneas son discontinuas, que puedan realizarlo sin peligro con tal de girar para acceder a una vía transversal situada al lado opuesto de la calzada.

Su función es la de aumentar la visibilidad de la zona de la calzada excluida a la circulación de vehículos y al mismo tiempo indicar de qué lado tendrán que desviarse los vehículos para evitar un obstáculo o realizar una maniobra de convergencia o divergencia.

Marca: M-7.2a A utilizar en vías con velocidad inferior a 60 km/h. Se utiliza para generar zonas excluidas al tráfico en calzadas de doble sentido de circulación. Se compone de una marca oblicua respecto al sentido longitudinal de la marcha. La oblicuidad de las mencionadas marcas queda determinada por la hipotenusa de un triángulo hipotético formado por la relación 1:2, siendo:

1.- Perpendicular a la línea longitudinal que acompaña el lado de la calzada.

2.- Paralela a la citada línea longitudinal.

2.1.3.6. Contorno de isleta infranqueable

La función de esta marca es indicar los límites de las zonas de cebreado excluidas al tráfico y que tienen por objeto:

- Proporcionar una transición suave para bordear un obstáculo o para realizar una maniobra de convergencia o divergencia de carriles.
- Proteger una zona de espera.

Se dispondrá línea blanca continua de la misma anchura que se venga utilizando en la línea longitudinal donde esté situado el cebreado.

Se atenderá a lo indicado en el apartado 3.2.7 de la Norma 8.2-IC.

2.1.4. MATERIALES A UTILIZAR

Se utilizarán los siguientes tipos de pintura en las marcas viales anteriormente

descritas:

- Primera aplicación al término de la obra

  o Pintura acrílica con base de agua, tanto en símbolos e inscripciones como en el resto de las marcas viales.

- Segunda aplicación al término del período de garantía

  o Pintura plástica de aplicación en frío de dos componentes, de color blanco en todos los símbolos e inscripciones (apartados de “Flechas”, “Inscripciones” y “Otras marcas”).

- En ambos casos, el carácter reflectante de las marcas viales, se conseguirá mediante la incorporación por premezclado y/o postmezclado, de microesferas de vidrio a los materiales anteriormente citados.

Las proporciones de la mezcla así como la calidad de los materiales utilizados en la aplicación de las marcas viales, serán las utilizadas para estos materiales en el ensayo de la durabilidad, realizado según lo especificado en el método “B” de la norma UNE 135 200.

2.2. SEÑALIZACION VERTICAL

2.2.1. NORMATIVA

La señalización vertical se proyecta siguiendo la instrucción 8.1- IC “Señalización Vertical” aprobada por Orden Ministerial de 20 de marzo de 2014, y los catálogos de señales de circulación publicados por la Dirección General de Carreteras en marzo y junio de 1992.

También se tiene en cuenta la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, “por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos”.

Con el fin de aumentar la sencillez y claridad de la señalización, se ha empleado el mínimo de señales que permitan al conductor tomar las medidas o efectuar las maniobras necesarias con comodidad, evitando recargarle la atención con señales cuyo mensaje sea evidente o con señales que sólo utilizaría el tráfico local, el cual realmente no las necesita.

En los planos de señalización se han representado las distintas señales proyectadas con su clave de identificación según el Reglamento de Circulación de la Ley de Seguridad Vial

2.2.2. SEÑALES DE DISEÑO FIJO

La señalización de diseño fijo advierte al conductor de los posibles peligros, ordenando y regulando la circulación.

Se ha intentado no requerir abusivamente la atención del conductor reiterando mensajes evidentes. A su vez se ha intentado utilizar el mínimo número de señales posible, de manera que el conductor pueda tomar con comodidad las medidas adecuadas o efectuar las maniobras necesarias.

Se procederá a la retirada de toda la señalización que no cumpla las características especificadas en el Pliego de Condiciones y en el anejo de señalización.

En los planos se han dibujado, cada una de las señales, estando representadas por un símbolo y su denominación.

2.2.2.1. Advertencia de peligro

Corresponden con señales de forma triangular con orla exterior roja, fondo blanco y símbolo negro con las dimensiones ya comentadas, en función del tipo de vía en el cual se vayan a emplear. Se designan en planos mediante la letra ‘P’, seguida de un número comprendido entre 1 y 99.

2.2.2.2. Prioridad

Son señales triangulares de ‘ceda el paso’ con las mismas características que las anteriores, además de la señal octogonal de ‘stop’. Se designa con la letra ‘R’ seguido de un número inferior a 100.

2.2.2.3. Prohibición o restricción

Señales circulares con orla exterior roja, fondo blanco y símbolo negro o con orla exterior roja, fondo azul y símbolo en blanco que se designan con la letra 'R' seguida de un número comprendido entre 300 y 399.

2.2.2.4. Obligación

Señales circulares con orla exterior blanca, fondo azul y símbolo blanco que se designan con la letra 'R' seguida de un número comprendido entre 400 y 499.

2.2.2.5. Señales de diseño variable

En general corresponden con señales de orientación, confirmación y destino. Las mismas corresponden con carteles laterales, banderolas, pórticos, confirmaciones, localización y flechas, sirven para indicar a los usuarios de la vía los itinerarios a seguir en cada uno de los enlaces que se localizan en el tramo.

2.2.2.6. Señales de indicación general

Las señales de indicación general son, normalmente, cuadradas o rectangulares con símbolos blancos sobre fondo azul. Se designan con letra 'S' seguida de un número inferior a 50.

2.2.3. CRITERIOS DE IMPLANTACIÓN

2.2.3.1. Visibilidad fisiológica

La distancia a la que se debe poder leer una letra o símbolo de una señal es la correspondiente a 800 veces la altura de la letra o del símbolo utilizado en la señal.

Esta distancia será superior a la mínima necesaria para que un conductor que circule a la velocidad máxima establecida (en cada sección o elemento) pueda percibir la señal o cartel, interpretar su mensaje, decidir la maniobra que se debe ejecutar y en su caso, ejecutarla total o parcialmente. En caso contrario se aumentará la altura de la letra o símbolo.

2.2.3.2. Visibilidad geométrica

Se define como la máxima distancia, medida sobre la carretera, en la que la visual dirigida por el conductor hacia una señal o cartel, se halle libre de obstáculos que la intercepten y, asimismo, se hallen libres las visuales dirigidas desde todos los puntos intermedios del recorrido mientras aquellas no formen un ángulo superior a 10 grados con el rumbo del vehículo.

Esta distancia será superior a la mínima necesaria para que un conductor que circule a la velocidad máxima establecida (en cada sección o elemento) pueda percibir la señal o cartel, interpretar su mensaje, decidir la maniobra que se debe ejecutar y en su caso, ejecutarla total o parcialmente. En caso contrario se adoptarán medidas tales como:

- Cambiar el emplazamiento de la señal o cartel, generalmente adelantándolo y añadiendo, en su caso, un panel complementario con la distancia.
- Duplicar la señal o cartel al otro margen de la carretera.
- Suprimir los obstáculos que intercepten la visual.
- Modificar el trazado de la carretera.
- Limitar provisionalmente la velocidad.

2.2.3.3. Posición longitudinal

Las señales de advertencia de peligro se han colocado entre 100 m antes de llegar a la sección donde se encuentre el peligro que anuncien, en función de la velocidad del recorrido, de la visibilidad disponible, naturaleza del peligro y, en su caso, de la maniobra necesaria.

Las señales de reglamentación se colocarán en la sección donde empieza su aplicación y se reiterará en el tramo de aplicación a intervalos correspondientes a un tiempo de recorrido del orden de un minuto.

Como mínimo, las señales se distanciarán entre sí 50 m para dar tiempo al conductor a percibirlas, analizarlas, decidir y actuar en consecuencia.

Las señales o carteles de indicación podrán tener diferentes ubicaciones según los casos. Se deberá adoptar para este propósito los criterios establecidos en la Norma 8.1-IC.

2.2.3.4. Posición transversal

Las señales de contenido fijo se colocarán en el margen derecho de la plataforma, y también en el margen izquierdo si el tráfico pudiera obstruir la visibilidad de las situadas a la derecha.

Las señales y carteles laterales situados en carreteras convencionales se colocarán de forma que su borde más próximo diste al menos:

- 2,5 m del borde exterior de la calzada, o 1,5 m (reducible a 1 m previa justificación) donde el arcén sea inferior a 1,5 m o inexistente.
- 0,5 m del borde exterior del arcén.

Se evitará que las señales o carteles laterales perturben la visibilidad de otros, o que lo hagan otros elementos situados al lado de la plataforma.

La distancia mínima se deberá ajustar a la anchura de trabajo del sistema de contención utilizado para su protección.

2.2.3.5. Altura

La diferencia de cota entre el lado inferior de la señal o cartel (excepto carteles ‘flecha’) y el borde de la calzada situado en correspondencia con éstos será de 2,0 m en la autopista, mientras que en carreteras convencionales con arcén mayor o igual a 1,5 m será de 1,8 m y en el resto de los casos será de 1,5 m.

Los carteles ‘flecha’ empleados tanto en tramos de autopista como de carretera convencional, se situarán a una altura de al menos 2,2 m para no entorpecer la visión del tráfico, excepto cuando haya varios apilados que se podrán colocar dejando libre una altura de 1,7 m.

2.2.3.6. Orientación

Las señales situadas en los márgenes de la plataforma se girarán ligeramente hacia fuera un ángulo de 3 grados respecto de la normal a la línea que una el borde de la calzada frente a ellos, con el punto del mismo borde situado 150 m antes.

Los carteles ‘flecha’ se orientarán perpendiculares a la visual del conductor a quien vaya destinado su mensaje, situado 50 m antes de ellos. Si orientasen a conductores procedentes de tramos distintos, se dispondrán perpendiculares a la bisectriz del mayor ángulo que formen las respectivas visuales, sin que el ángulo entre la señal y estas resulte menor que 45 grados.

2.2.4. RETRORREFLECTANCIA

Para que las señales sean visibles en todo momento, todos sus elementos constituyentes deberán ser retrorreflectantes: fondo, caracteres, orlas, símbolos, flechas y pictogramas en color, excepto los de color negro y azul o gris oscuro.

Los niveles de retrorreflexión utilizados en el presente proyecto según los tipos de elemento son:

TIPO	ENTORNO DE UBICACIÓN	
	ZONA PERIURBANA EN TRAVESÍAS	CARRETERA CONVENCIONAL
SEÑALES DE CONTENIDO	Clase RA2	Clase RA2
CARTELES	Clase RA3	Clase RA2

2.2.5. DIMENSIONES DE LAS SEÑALES

2.2.5.1. Dimensiones de las señales de contenido fijo

Las dimensiones de las señales de peligro, prohibición, obligación u otras serán las que se indican en la siguiente figura:

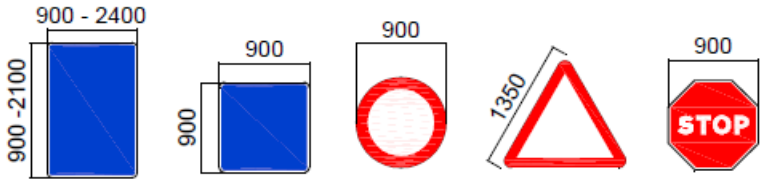


Figura 1. Dimensiones de señales de contenido fijo en carretera convencional con arcén.

2.2.5.2. Dimensiones de las señales de contenido variable

Los carteles de señalización variable vienen dimensionados por los nombres y mensajes que en ellos se indican y teniendo en cuenta las dimensiones de las letras de acuerdo con las normas de composición de carteles de banderola, preavisos, croquis y flechas de la Norma de Señalización Vertical 8.1.

2.2.6. MATERIALES EMPLEADOS

Las señales de código se realizarán en chapa de acero galvanizado, siendo su nivel de retrorreflectancia el indicado.

Las señales de diseño variable estarán formadas por un conjunto de lamas de acero galvanizado de 175 mm de altura.

Los palos de sustentación de las señales de código son secciones tubulares de acero al carbono según norma UNE 36093.

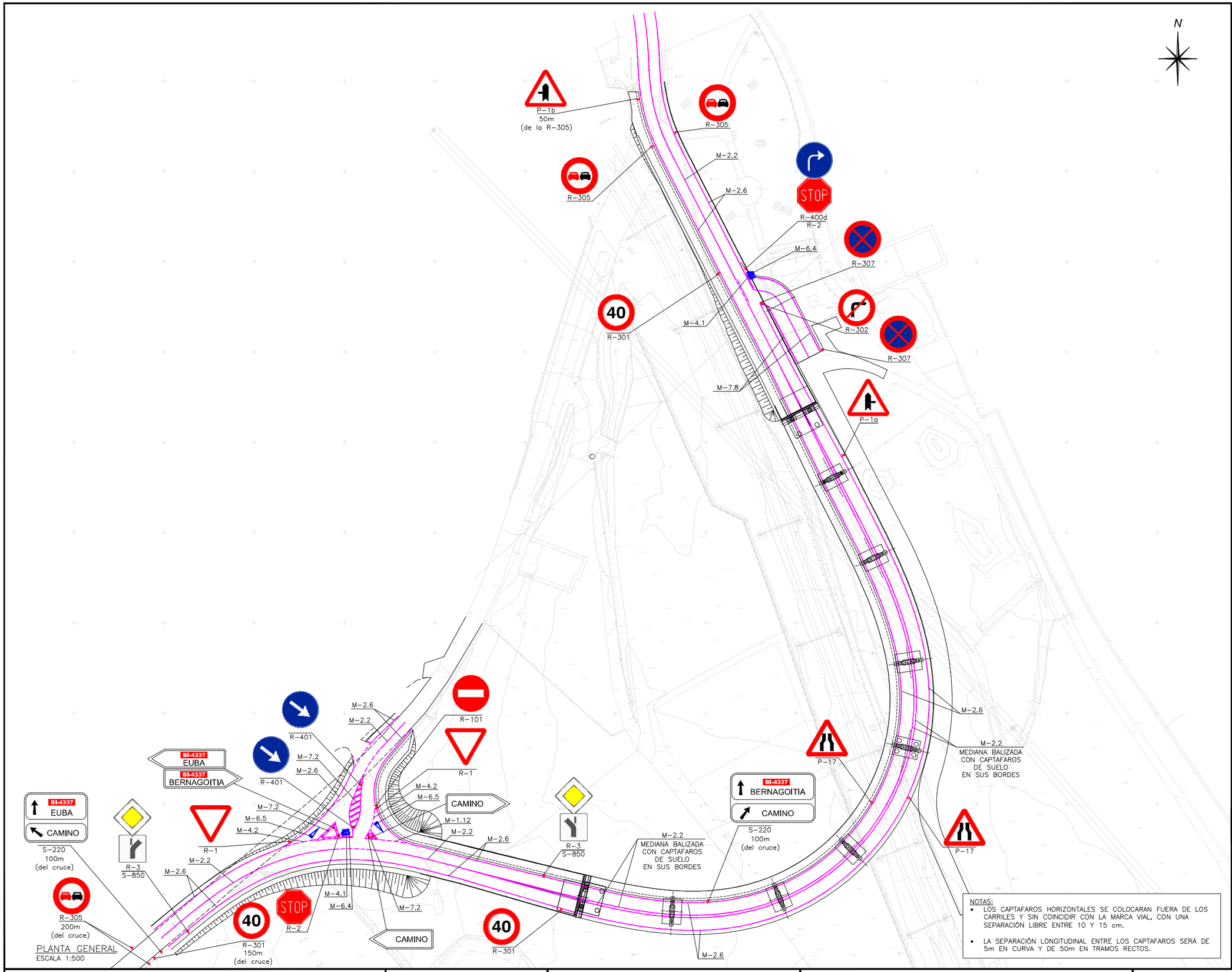
2.2.7. CIMENTACIÓN DE LAS SEÑALES

En el plano “Detalles de señalización”, se incluyen las dimensiones de las cimentaciones de las señales de contenido fijo y las de los carteles laterales acorde con la Instrucción 8.1-IC de marzo de 2014 aplicando las hipótesis de cálculo y alturas del cartel sobre el terreno.

2.2.8. COORDINACIÓN DE LA SEÑALIZACIÓN PROYECTADA CON LA SEÑALIZACIÓN EXISTENTE

Los objetivos fundamentales de la señalización son claridad, sencillez y uniformidad, además de continuidad para evitar confusiones al conductor. Con tal objeto, se ha analizado la señalización de los tramos existentes que se conectan con este proyecto para garantizar una señalización uniforme especialmente de cara a los destinos y direcciones señalizadas.

APÉNDICE Nº1: PLANOS



NOTAS:

- LOS CAPTAFAROS HORIZONTALES SE COLOCARAN FUERA DE LOS CARRILES Y SIN COINCIDIR CON LA MARCA VIAL, CON UNA SEPARACIÓN LIBRE ENTRE 10 Y 15 cm.
- LA SEPARACIÓN LONGITUDINAL ENTRE LOS CAPTAFAROS SERÁ DE 5m EN CURVA Y DE 50m EN TRAMOS RECTOS.

OHARRAK :
NOTAS :

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
B	MODIFICADO Nº1	Dic-22	V.V.S	ETS	SI
A	PRIMERA EMISION	Nov-19	J.G.F	ETS	SI

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
UTE VIADUCTO EUBA
Viuda de Sainz COPASA

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR
VICENTE VIDAL SIRVENT

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
SPNE-19-072-B

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
EN DIN A1

5 0 5 10 15 20 25 m
ESCALA 1:500

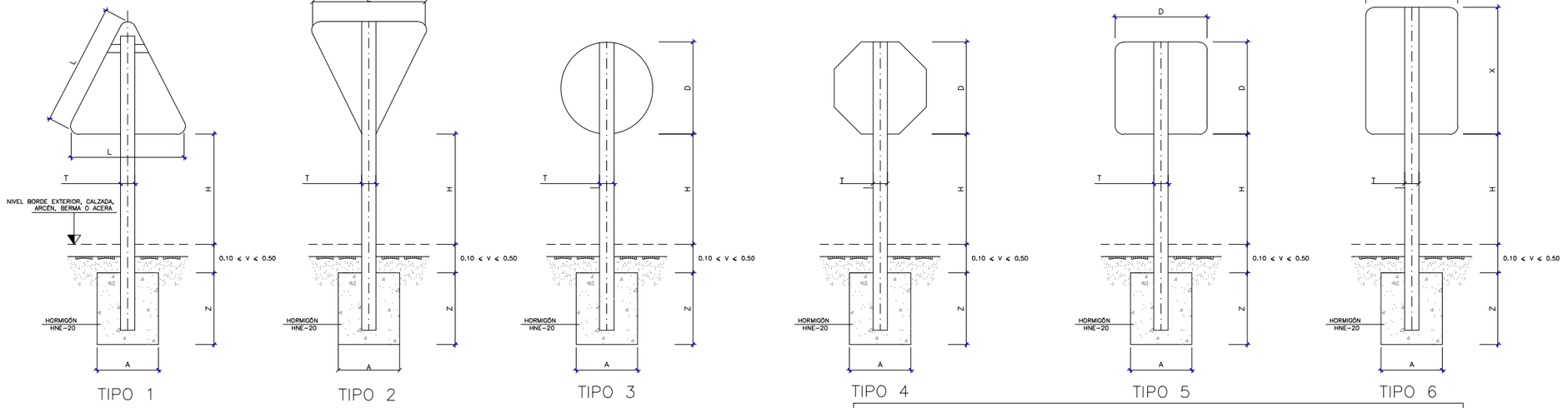
ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN VIADUCTO PARA LA SUPRESIÓN DEL PASO A NIVEL DE EUBA (P.K. 25+387 LÍNEA BILBAO-DONOSTIA)

PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y HORIZONTAL

PLANO ZK. / N. PLANO
8. 1

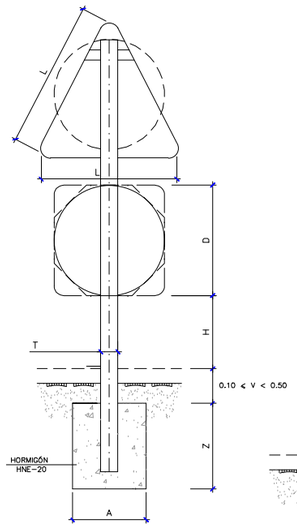
ORRIA / HOJA
1 Sigue 1



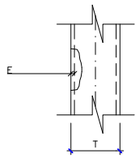
TIPO 1 TIPO 2 TIPO 3 TIPO 4 TIPO 5 TIPO 6

NOTA:
CUANDO LA DIFERENCIA DE COTAS ENTRE EL PAVIMENTO Y LA CARA SUPERIOR DEL DADO DE LA CIMENTACIÓN SEA SUPERIOR A 50cm, EL POSTE SE DIMENSIONARÁ MEDIANTE UN ESTUDIO ESPECIAL

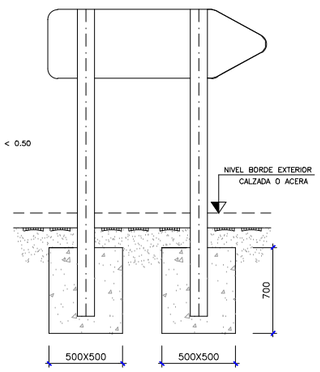
NOTA:
CUANDO LAS SEÑALES SE COLOQUEN EN ISLETAS DE INTERSECCIONES, LA PARTE INFERIOR DE LA SEÑAL ESTARÁ A UNA ALTURA > 1.40m. Ó LA PARTE SUPERIOR DE LA SEÑAL A UNA ALTURA < 0.90m. DEL NIVEL DE BORDE EXTERIOR DE CALZADA O ACERA.

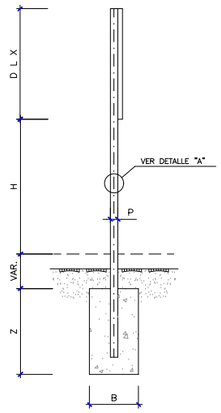


TIPO 7

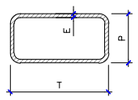


DETALLE A

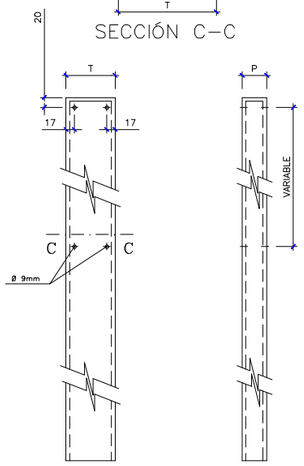




ALZADO LATERAL



SECCIÓN C-C



POSTE PARA SUSTENTACIÓN DE SEÑALES

SEÑALES TIPO 1 a 6

SERIES	MEDIDAS DE LA SEÑAL Cotas en mm			
	L	D	X	C
"B"	1350	900	900-1350	600-900
"C"	900	600		

SEÑALES SERIE "B"	MEDIDAS DEL TUBO Cotas en mm				MEDIDAS DE LA CIMENTACIÓN Cotas en m		
	T	P	E	H	A	B	Z
EN ARCÉN	100	50	3	1800	0.50	0.50	0.70
EN ACERA	100	50	3	2200	0.60	0.60	0.70

SEÑALES SERIE "C"	MEDIDAS DEL TUBO Cotas en mm				MEDIDAS DE LA CIMENTACIÓN Cotas en m		
	T	P	E	H	A	B	Z
EN ARCÉN	80	40	2	1800	0.40	0.40	0.60
EN ACERA	80	40	2	2200	0.50	0.50	0.60

SEÑALES TIPO 7

SERIES		MEDIDAS DEL TUBO Cotas en mm				MEDIDAS DE LA CIMENTACIÓN Cotas en m		
		T	P	E	H	A	B	Z
SERIE "B"	EN ARCÉN	120	60	3	1800	0.60	0.60	0.80
	EN ACERA	120	60	3	2200	0.70	0.70	0.80
SERIE "C"	EN ARCÉN	100	50	3	1800	0.50	0.50	0.70
	EN ACERA	100	50	3	2200	0.60	0.60	0.70

OHARRAK :
NOTAS :

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
B	MODIFICADO Nº1	Dic-22	V.V.S	ETS	SI
A	PRIMERA EMISION	Nov-19	J.G.F	ETS	SI

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
UTE VIADUCTO EUBA
Viuda de Sainz COPASA

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR
VICENTE VIDAL SIRVENT

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
SPNE-19-073-B

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
EN DIN A1

SIN ESCALA

ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

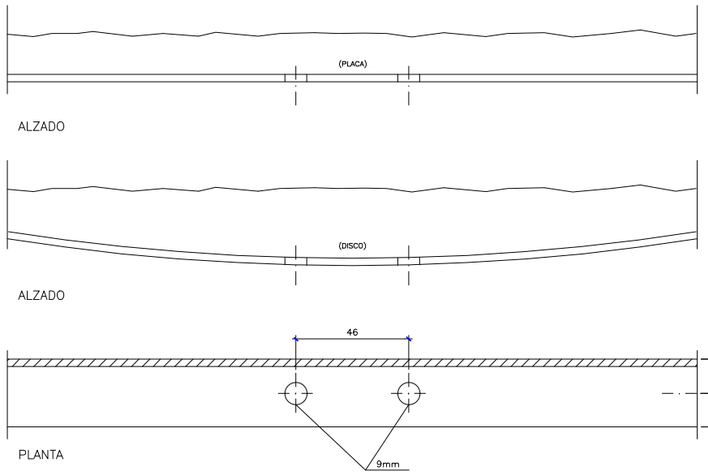
PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN VIADUCTO PARA LA SUPRESIÓN DEL PASO A NIVEL DE EUBA (P.K. 25+387 LÍNEA BILBAO-DONOSTIA)

PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
SEÑALIZACIÓN VERTICAL

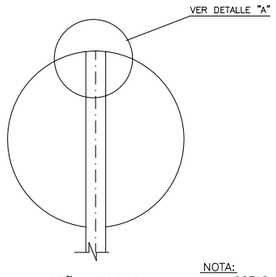
PLANO ZK. / N. PLANO
8. 2

ORRIA / HOJA
1 Sigue 2

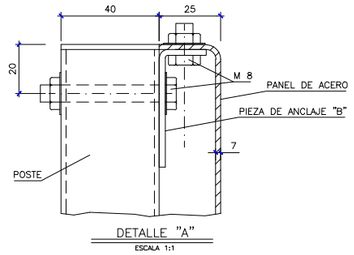
OHARRAK :
NOTAS :



ORIFICIOS PARA ANCLAJE EN DISCOS Y PLACAS
ESCALA 1:1

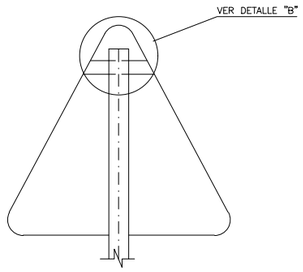


SEÑAL TIPO 3

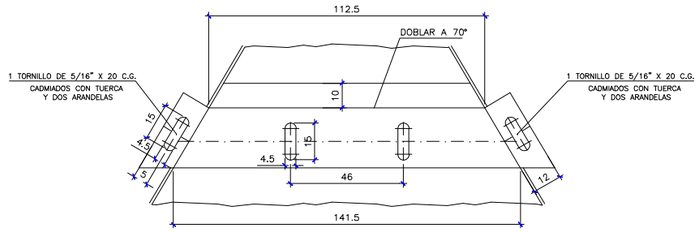


DETALLE "A"
ESCALA 1:1

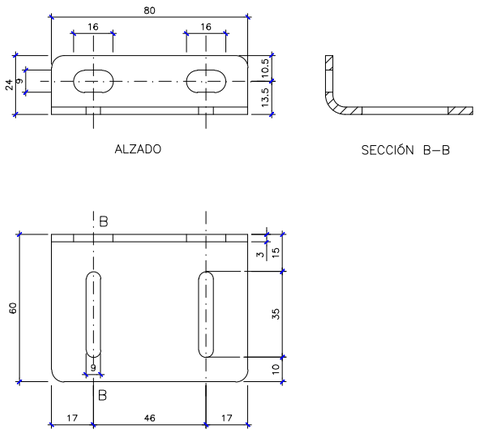
NOTA:
COTAS REFERENCIADAS A LA SERIE "C"



SEÑAL TIPO 1

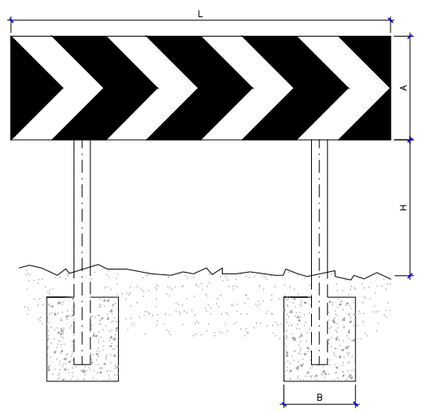


DETALLE "B"
ESCALA 1:2



PIEZA DE ANCLAJE "B"
ESCALA 1:1

TORNILLOS:
2 DE 5/16" X 20 C.O. CADMIADOS CON TUERCA Y DOS ARANDELAS
2 DE 5/16" X 20 C.Ex. CADMIADOS CON TUERCA Y DOS ARANDELAS



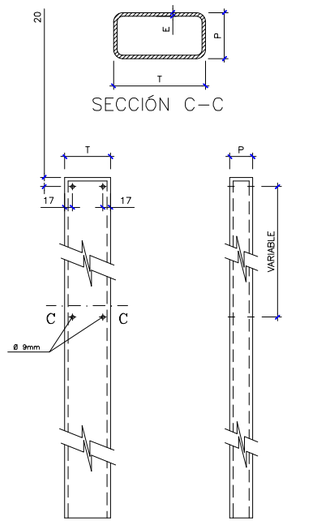
PANEL DIRECCIONAL

L x A (cms.)	Nº de postes
165x45	2
80x40	1

MEDIDAS DE CIMENTACIÓN Cotas en mm			MEDIDAS DEL TUBO Cotas en mm			
B	C	Z	T	P	E	H
0.40	0.40	0.60	80	40	2	1000

NOTA:
CUANDO LAS SEÑALES SE COLOQUEN EN ISLETAS DE INTERSECCIONES, LA PARTE INFERIOR DE LA SEÑAL ESTARÁ A UNA ALTURA > 1.40m. Ó LA PARTE SUPERIOR DE LA SEÑAL A UNA ALTURA < 0.90m. DEL NIVEL DE BORDE EXTERIOR DE CALZADA O ACERA.

NOTA:
CUANDO LA DIFERENCIA DE COTAS ENTRE EL PAVIMENTO Y LA CARA SUPERIOR DEL DADO DE LA CIMENTACIÓN SEA SUPERIOR A 50cm, EL POSTE SE DIMENSIONARÁ MEDIANTE UN ESTUDIO ESPECIAL



POSTE PARA SUSTENTACIÓN DE SEÑALES

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
B	MODIFICADO Nº1	Dic-22	V.V.S	ETS	SI
A	PRIMERA EMISION	Nov-19	J.G.F	ETS	SI

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
UTE VIADUCTO EUBA
Viuda de Sainz COPASA

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR
VICENTE VIDAL SIRVENT

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
SPNE-19-074-B

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
EN DIN A1

SIN ESCALA
ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

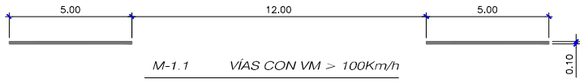
PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN VIADUCTO PARA LA SUPRESIÓN DEL PASO A NIVEL DE EUBA (P.K. 25+387 LÍNEA BILBAO-DONOSTIA)

PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
SEÑALIZACIÓN VERTICAL

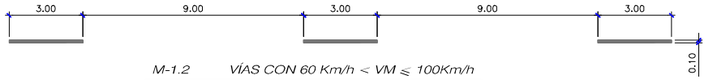
PLANO ZK. / N. PLANO
8. 2
ORRIA / HOJA
2 Sigue 2

MARCAS LONGITUDINALES DISCONTINUAS

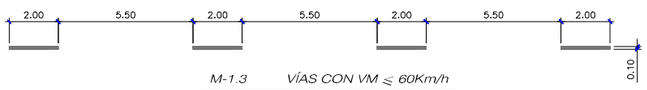
PARA SEPARACIÓN DE CARRILES NORMALES



M-1.1 VÍAS CON VM > 100Km/h



M-1.2 VÍAS CON 60 Km/h < VM ≤ 100Km/h



M-1.3 VÍAS CON VM ≤ 60Km/h

MARCAS LONGITUDINALES DISCONTINUAS

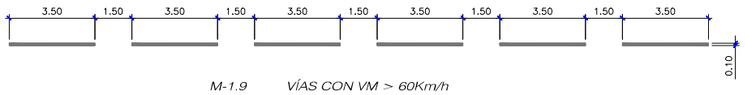
PARA SEPARACIÓN DE CARRIL ESPECIAL O CARRIL DE ENTRADA O DE SALIDA



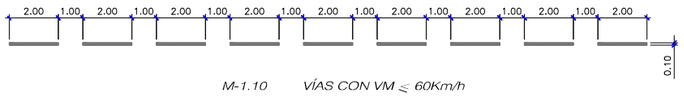
M-1.7 VÍAS CON VM ≤ 100Km/h

MARCAS LONGITUDINALES DISCONTINUAS

PARA PREAVISO DE MARCA CONTINUA



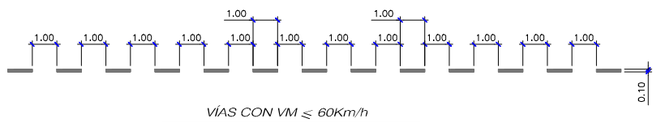
M-1.9 VÍAS CON VM > 60Km/h



M-1.10 VÍAS CON VM ≤ 60Km/h

MARCAS LONGITUDINALES DISCONTINUAS

PARA GUIA EN INTERSECCIÓN



VÍAS CON VM ≤ 60Km/h

MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS

PARA SEPARACIÓN DE SENTIDOS



M-2.2 CALZADA DE DOS O TRES CARRILES

MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS

PARA SEPARACIÓN DE CARRIL ESPECIAL O CARRIL DE ENTRADA O SALIDA

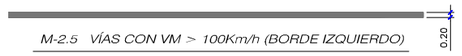
a= 0.4 EN VÍA COM VM>100Km/h
a= 0.3 EN VÍA CON VM<100Km/h



M-2.4

MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS

PARA BORDE DE CALZADA



M-2.5 VÍAS CON VM > 100Km/h (BORDE IZQUIERDO)

a= 0.15 SI ARCEN ≥ 1.5m
a= 0.1 SI ARCEN < 1.5m



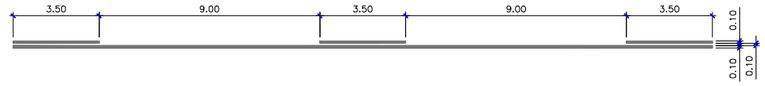
M-2.6 VÍAS CON VM ≤ 100Km/h

MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS ADOSADAS A DISCONTINUAS

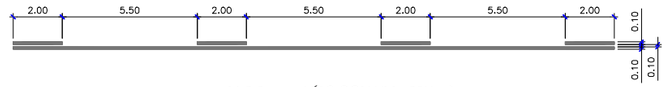
PARA REGULACIÓN DEL ADELANTAMIENTO



M-3.1 VÍAS CON VM > 100Km/h



M-3.2 VÍAS CON 60 Km/h < VM ≤ 100Km/h



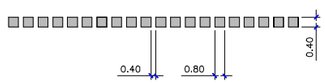
M-3.3 VÍAS CON VM≤60Km/h

MARCAS TRANSVERSALES

M-4.1 LÍNEA DE STOP



M-4.2 LÍNEA DE CEDA EL PASO



OHARRAK :
NOTAS :

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
B	MODIFICADO Nº1	Dic-22	V.V.S	ETS	SI
A	PRIMERA EMISION	Nov-19	J.G.F	ETS	SI

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
UTE VIADUCTO EUBA
Viuda de Sainz COPASA

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR
VICENTE VIDAL SIRVENT

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
SPNE-19-075-B

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
EN DIN A1

SIN ESCALA

ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN VIADUCTO PARA LA SUPRESIÓN DEL PASO A NIVEL DE EUBA (P.K. 25+387 LÍNEA BILBAO-DONOSTIA)

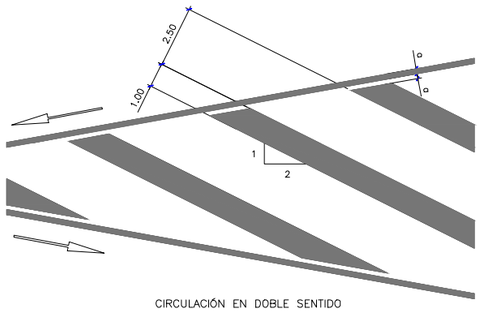
PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

PLANO ZK. / N. PLANO
8. 3

ORRIA / HOJA
1 Sigue 3

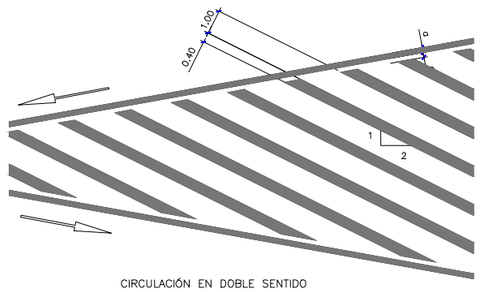
CEBREADOS

M-7.1 VÍA CON > 60Km/h

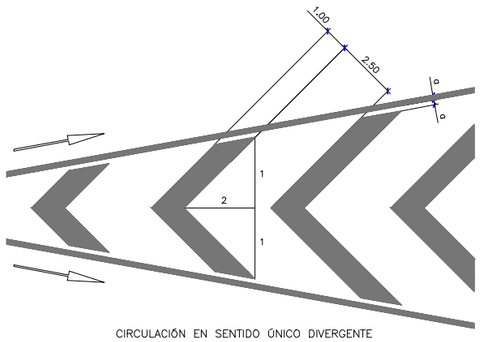


CIRCULACIÓN EN DOBLE SENTIDO

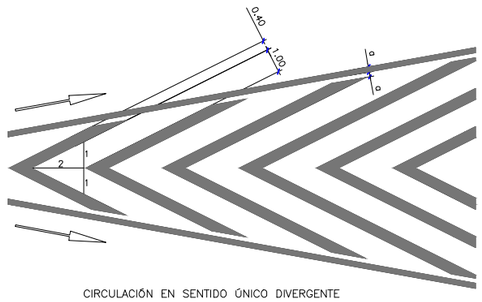
M-7.2 VÍA CON ≤ 60Km/h



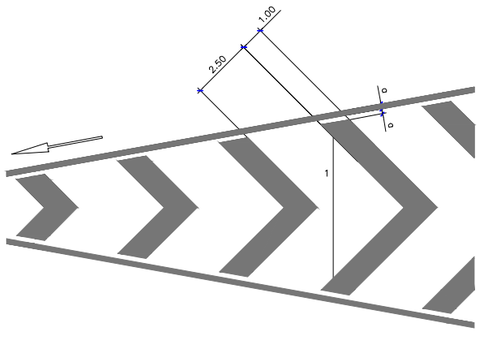
CIRCULACIÓN EN DOBLE SENTIDO

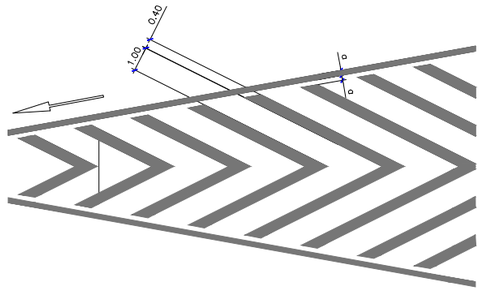


CIRCULACIÓN EN SENTIDO ÚNICO DIVERGENTE



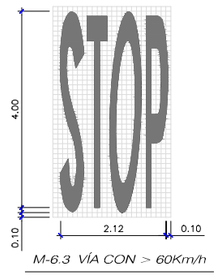
CIRCULACIÓN EN SENTIDO ÚNICO DIVERGENTE



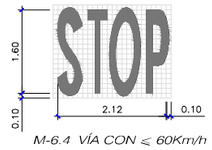


STOP

ESCALA 1/50



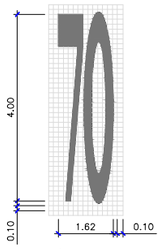
M-6.3 VÍA CON > 60Km/h



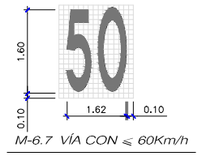
M-6.4 VÍA CON ≤ 60Km/h

LIMITACIÓN DE VELOCIDAD

ESCALA 1/50



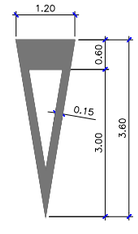
M-6.6 VÍA CON > 60Km/h



M-6.7 VÍA CON ≤ 60Km/h

M-6.5 CEDA EL PASO

ESCALA 1/50



OHARRAK :
NOTAS :

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
B	MODIFICADO Nº1	Dic-22	V.V.S	ETS	SI
A	PRIMERA EMISION	Nov-19	J.G.F	ETS	SI

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
UTE VIADUCTO EUBA
Viuda de Sainz COPASA

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR
VICENTE VIDAL SIRVENT

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
SPNE-19-076-B

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
EN DIN A1

SIN ESCALA

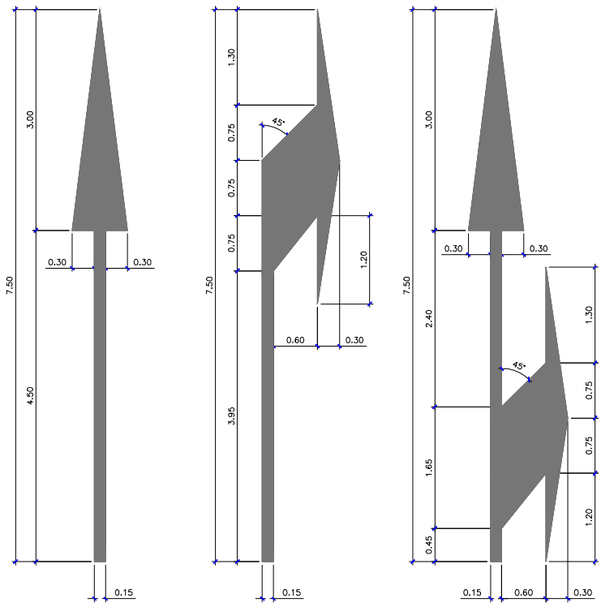
ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN VIADUCTO PARA LA SUPRESIÓN DEL PASO A NIVEL DE EUBA (P.K. 25+387 LÍNEA BILBAO-DONOSTIA)

PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

PLANO ZK. / N. PLANO
8. 3

ORRIA / HOJA
2 Sigue 3



DE FRENTE

S= 1.80m2

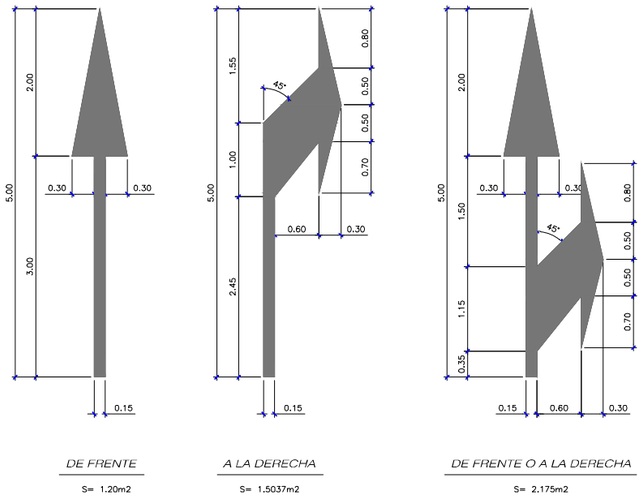
A LA DERECHA

S= 2.3287m2

DE FRENTE O A LA DERECHA

S= 3.30m2

M-5.1 VÍA CON VM>60Km/h



DE FRENTE

S= 1.20m2

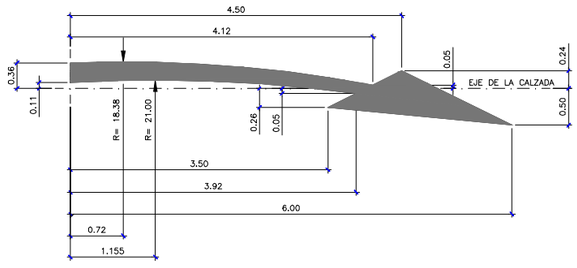
A LA DERECHA

S= 1.5037m2

DE FRENTE O A LA DERECHA

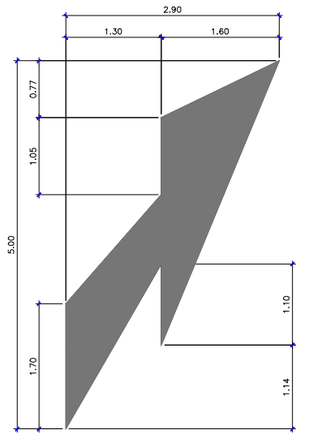
S= 2.175m2

M-5.2 VÍA CON VM<60Km/h



M-5.5 FLECHA DE RETORNO

S= 1.585m2



M-5.4 FLECHA DE FIN DE CARRIL

S= 4.185m2

OHARRAK :

NOTAS :

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
B	MODIFICADO Nº1	Dic-22	V.V.S	ETS	SI
A	PRIMERA EMISION	Nov-19	J.G.F	ETS	SI

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR

UTE VIADUCTO EUBA

Viuda de Sainz COPASA

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR

VICENTE VIDAL SIRVENT

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA

SPNE-19-077-B

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA

DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

euskal trenbide sarea

PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL

EN DIN A1

SIN ESCALA

ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN VIADUCTO PARA LA SUPRESIÓN DEL PASO A NIVEL DE EUBA (P.K. 25+387 LÍNEA BILBAO-DONOSTIA)

PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO

SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

PLANO ZK. / N. PLANO 8. 3

ORRIA / HOJA 3 Sigue 3

APÉNDICE 6: SITUACIONES PROVISIONALES DE OBRA

APÉNDICE 06: SITUACIONES PROVISIONALES

Índice:

1. INTRODUCCIÓN 1
2. ACTUACIONES CON AFECCIÓN AL TRÁFICO 1
3. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS 2
3.1. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL. 2
3.2. SEÑALIZACION VERTICAL 2
3.3. BARRERAS DE SEGURIDAD Y BALIZAMIENTO 2
3.4. COLOCACIÓN Y RETIRADA DE LA SEÑALIZACIÓN 2
APÉNDICE Nº1: PLANOS 5

1. INTRODUCCIÓN

La señalización de las obras se ha realizado teniendo en cuenta las distintas fases necesarias para dar continuidad a la circulación del tráfico actual durante las obras.

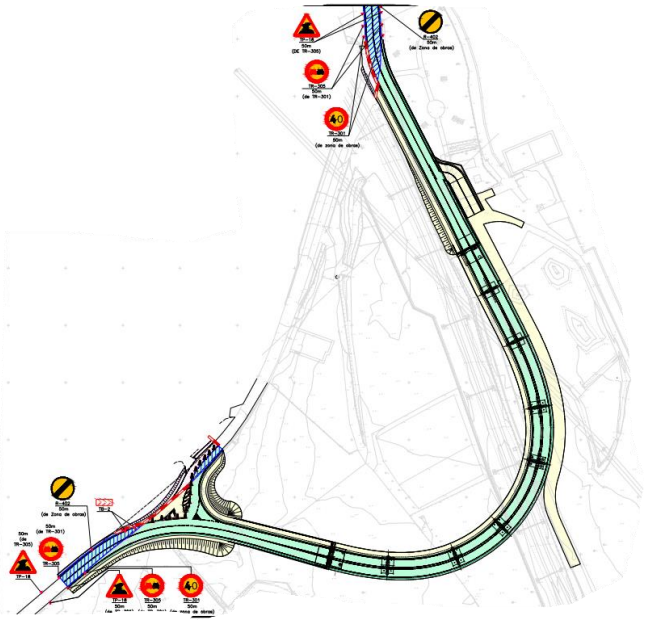
El empleo de señalización específica de obras se concreta en el uso de señalización vertical, señalización horizontal, elementos de balizamiento y carteles informativos. Tanto para el diseño de la señalización como para la definición de los elementos empleados se siguen las directrices indicadas en la norma 8.3-IC sobre Señalización de Obras.

2. ACTUACIONES CON AFECCIÓN AL TRÁFICO

La obra se ejecuta en su mayoría sin afectar al tráfico existente, es lo que se denomina en los planos la Fase 1.



La única afección al tráfico se preduce en el momento en el cual se lleven a cabo los trabajos para completar la construcción de la acceso sobre la calzada existente.



Se ha tenido en cuenta la normativa vigente:

- Intrucción 8.3.IC-Señalización de Obra
- Manual de Ejemplos de Señalización de Obras Fijas (1997)

3. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

3.1. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.

La línea de borde de calzada será siempre la misma, de color amarillo y trazo continuo de 10 cm de anchura. La línea de separación de carriles va a ser también de color amarillo y estará formada por un trazo continuo de diez centímetros (10 cm) de anchura en toda la traza

3.2. SEÑALIZACION VERTICAL

Las señales deberán tener las dimensiones mínimas especificadas en la Norma, y ser siempre reflectantes, como mínimo con el nivel RA2 indicado en la norma 8.1-IC “Señalización Vertical” publicada en el 2014.

Las señales se podrán colocar mediante trípodes o elementos de sustentación similares, a alturas inferiores a 1 m cuando la duración de las obras o cualquier otra circunstancia lo aconseje.

En cuanto al color de las señales será el color amarillo que distingue las señales de obra de las normales, solamente se debe emplear en las señales con "fondo blanco": las de Advertencia de Peligro, Prioridad, Prohibición y Fin de Prohibición, así como en el fondo de las señales de Carriles y las de, dentro del apartado de Orientación, de Preseñalización y Dirección. Por tanto las señales como dirección obligatoria, cuyo fondo es azul, STOP o dirección prohibida, cuyo fondo es rojo, etc., serán iguales que las normales. Los paneles complementarios deberán tener el fondo amarillo.

Señales triangulares:

Se prevé la utilización de señales de advertencia de peligro por proximidad a:

- Un tramo de obras (TP-18), en algunos casos el aviso va acompañado por tres luces ámbar intermitentes.

Señales circulares:

- Se prevé el uso de señales de fin de prohibiciones (TR-500), de limitación de velocidad (TR-301) y prohibición de adelantamiento (TR-305).

3.3. BARRERAS DE SEGURIDAD Y BALIZAMIENTO

Se utilizarán como elementos de balizamiento durante la ejecución de las obras barreras tipo New jersey, conos y paneles direccionales de obra tal y como se muestra en los ejemplos de señalización de obra que se adjuntan en el documento de Planos del proyecto. Se colocarán elementos de señalziación luminosa en condiciones nocturnas en paneles de balizamiento (boyas) y elementos de balizamiento de borde de calzada (cascadas).

3.4. COLOCACIÓN Y RETIRADA DE LA SEÑALIZACIÓN

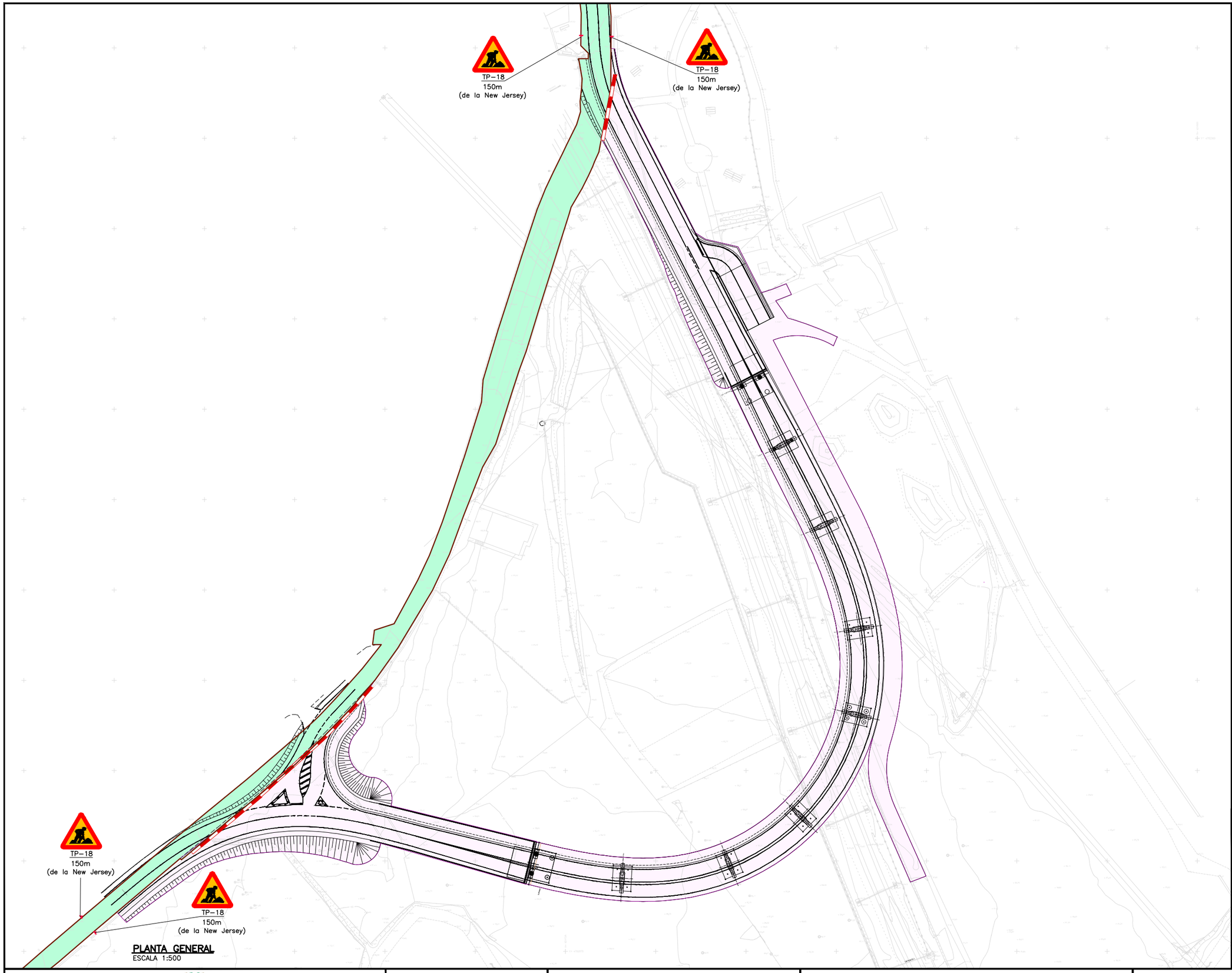
Para garantizar la seguridad tanto de los usuarios como del personal de obra, la colocación y retirada de la señalización y balizamiento se realizará de acuerdo con las siguientes recomendaciones:

- Colocación: El material de señalización y balizamiento se descargará y se colocará en el orden en que haya de encontrarlo el usuario. De esta forma el personal encargado de la colocación trabajará bajo la protección de la señalización precedente.
- Retirada: En general, la señalización y balizamiento se retirará en orden inverso al de su colocación, de forma que en todo momento siga resultando lo más coherente posible el resto de

la señalización que queda por retirar. La retirada de la señalización y balizamiento se hará, siempre que sea posible, desde la zona vedada al tráfico o desde el arcén, pudiendo entonces el vehículo dedicado a ello circular con la correspondiente luz prioritaria en sentido opuesto al de la calzada.

- Anulación de la señalización permanente: Se anulará dicha señalización cuando no sea coherente con la de la obra tapando para ello las señales necesarias, mientras la señalización de obras este en vigor

APÉNDICE Nº1: PLANOS



PLANTA GENERAL
ESCALA 1:500

OHARRAK :
NOTAS :

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
B	MODIFICADO Nº1	Dic-22	V.V.S	ETS	SI
A	PRIMERA EMISION	Nov-19	J.G.F	ETS	SI

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
UTE VIADUCTO EUBA
Viuda de Sainz COPASA

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR
VICENTE VIDAL SIRVENT

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
SPNE-19-028-B

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
EN DIN A1

5 0 5 10 15 20 25 m
ESCALA 1:500
ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN VIADUCTO PARA LA SUPRESIÓN DEL PASO A NIVEL DE EUBA (P.K. 25+387 LÍNEA BILBAO-DONOSTIA)

PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
SITUACIONES PROVISIONALES
FASE 1

PLANO ZK. / N. PLANO
15. 1

ORRIA / HOJA
1 Sigue 1

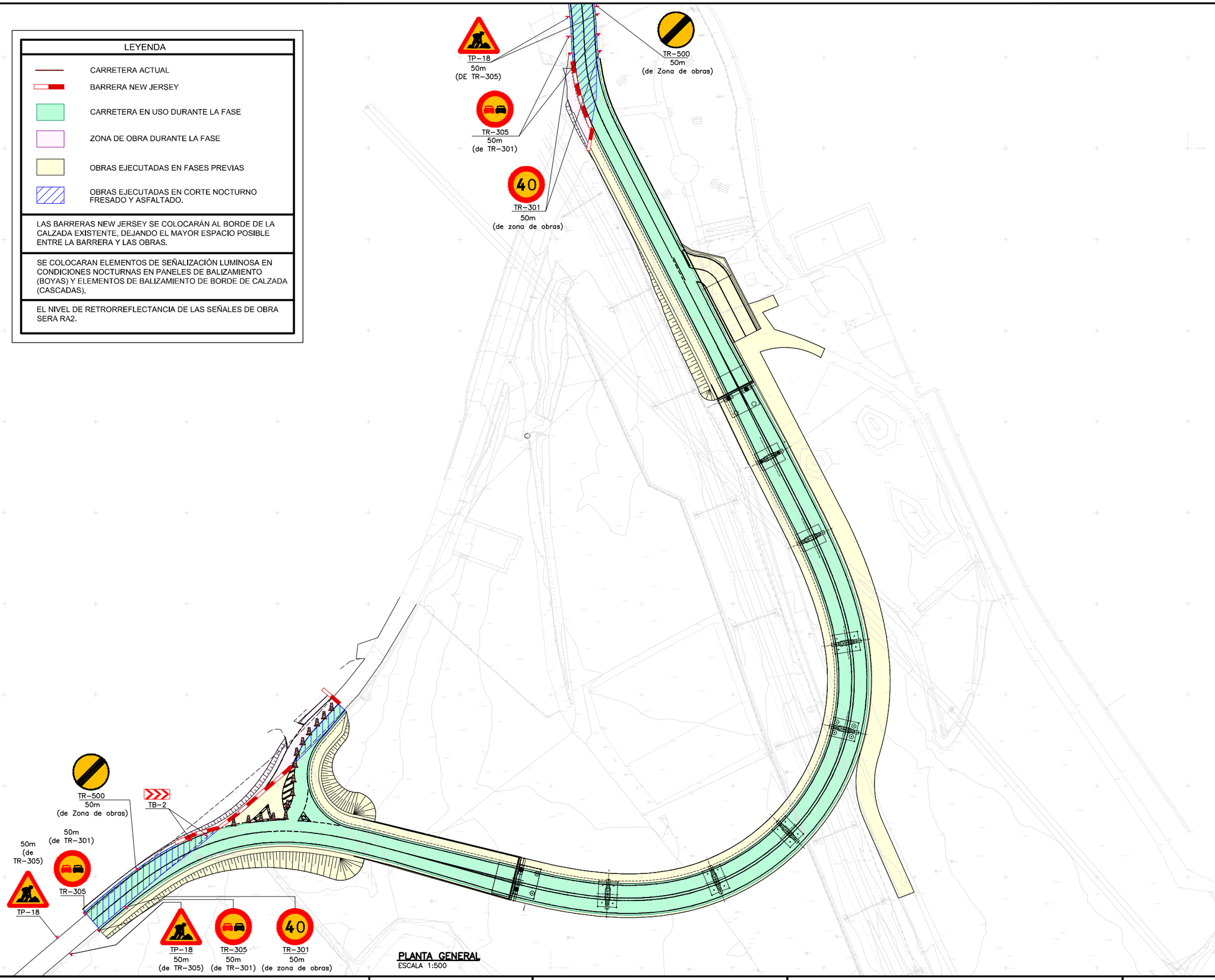
LEYENDA

- CARRETERA ACTUAL
- BARRERA NEW JERSEY
- CARRETERA EN USO DURANTE LA FASE
- ZONA DE OBRA DURANTE LA FASE
- OBRAS EJECUTADAS EN FASES PREVIAS
- OBRAS EJECUTADAS EN CORTE NOCTURNO FRESADO Y ASFALTADO.

LAS BARRERAS NEW JERSEY SE COLOCARÁN AL BORDE DE LA CALZADA EXISTENTE, DEJANDO EL MAYOR ESPACIO POSIBLE ENTRE LA BARRERA Y LAS OBRAS.

SE COLOCARAN ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN LUMINOSA EN CONDICIONES NOCTURNAS EN PANELES DE BALIZAMIENTO (BOYAS) Y ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO DE BORDE DE CALZADA (CASCADAS).

EL NIVEL DE RETRORREFLECTANCIA DE LAS SEÑALES DE OBRA SERA RA2.



PLANTA GENERAL
ESCALA 1:500

OHARRAK :
NOTAS :

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
B	MODIFICADO Nº1	Dic-22	V.V.S	ETS	SI
A	PRIMERA EMISION	Nov-19	J.G.F	ETS	SI

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
UTE VIADUCTO EUBA
Viuda de Sainz COPASA

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR
VICENTE VIDAL SIRVENT

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
SPNE-19-029-B

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
EN DIN A1

5 0 5 10 15 20 25 m
ESCALA 1:500

ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN VIADUCTO PARA LA SUPRESIÓN DEL PASO A NIVEL DE EUBA (P.K. 25+387 LÍNEA BILBAO-DONOSTIA)

PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
SITUACIONES PROVISIONALES
FASE 2

PLANO ZK. / N. PLANO
15. 2
ORRIA / HOJA
1 Sigue 1

APÉNDICE 7: ESTUDIO DE VISIBILIDAD DEL TRAZADO

APÉNDICE 01.04: ESTUDIO DE VISIBILIDAD DE TRAZADO

Índice:

1. INTRODUCCIÓN 1

2. VISIBILIDAD DE PARADA 1

2.1. DISTANCIA DE PARADA. 1

2.2. VISIBILIDAD DE PARADA. 2

3. VISIBILIDAD DE ADELANTAMIENTO 3

4. CONDICIONES DE VISIBILIDAD DEL CRUCE 3

4.1. CONDICIONES DE VISIBILIDAD 3

4.2. VISIBILIDAD DE PARADA Y VISIBILIDAD DE CRUCE 4

4.3. CÁLCULO DE LA DISTANCIA DE PARADA Y DISTANCIA DE CRUCE EN EL CAMINO DE ACCESO PK 0+050 5

4.4. CÁLCULO DE LA DISTANCIA DE PARADA Y DISTANCIA DE CRUCE EN EL CRUCE FINAL DEL TRAZADO PK 0+370 8

APÉNDICE Nº1: VISIBILIDADES DE PARADA 1

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente Anejo es la comprobación de las distancias mínimas de visibilidad que garanticen un trazado seguro para el conductor.

En cualquier punto de la carretera el conductor de un vehículo debe tener una visibilidad que depende de la forma, las dimensiones y la disposición de los elementos del trazado.

Para que las distintas maniobras puedan efectuarse en condiciones de comodidad y seguridad, se necesita una visibilidad mínima que depende de la velocidad de los vehículos y del tipo de dichas maniobras.

Las visibilidades se calculan para condiciones óptimas de iluminación.

El trazado sobre el que se lleva a cabo las anteriores que se indican a continuación es el resultado de la adecuación del trazado recogido en el Proyecto de Construcción Original a los condicionantes que han motivado la redacción del presente Proyecto Modificado Nº1.

2. VISIBILIDAD DE PARADA

2.1. DISTANCIA DE PARADA.

Se define como distancia de parada (Dp) la distancia total recorrida por un vehículo obligado a detenerse ante un obstáculo inesperado en su trayectoria, medida desde su posición en el momento de aparecer el objeto que motiva la detención. Incluye la distancia recorrida durante los tiempos de percepción, reacción y frenado. Se estima mediante la expresión:

$$D_p = \frac{V \cdot tp}{3{,}6} + \frac{V^2}{254 \cdot (f_l + i)}$$

Siendo:

Dp = distancia de parada (m).

V = velocidad (km/h).

fl= coeficiente de rozamiento longitudinal rueda-pavimento.

0,432 para una velocidad de 40 km/h.

i = inclinación de la rasante (en tanto por uno).

tp = tiempo de percepción y reacción (s) = 2 s.

Para que las maniobras que efectúa el usuario al circular por la carretera se realicen de forma segura, es necesario que exista en todos los puntos de la misma una visibilidad mínima. La visibilidad de parada debe garantizar que para la velocidad de circulación y ante la presencia de un obstáculo en la calzada, el vehículo sea capaz de detenerse de forma segura.

Para el cálculo de la visibilidad de parada, se fijará la altura del obstáculo sobre la rasante de la calzada en cincuenta centímetros (50 cm), pudiendo situarse en cualquier punto de la sección transversal del carril (sección de obstáculo). En los tramos de carretera donde se considere que puedan existir obstáculos con altura inferior a cincuenta centímetros (< 50 cm) se analizará la conveniencia de fijar otra altura del obstáculo con un valor no inferior a veinte centímetros (≮ 20 cm). Se considera que un obstáculo es divisable siempre que pueda trazarse una visual entre el punto de vista del conductor y todos los puntos superiores del obstáculo.

Se ha hecho un análisis de visibilidad del eje de proyecto con ayuda de la herramienta informática CIVIL 3D que reproduce la formulación de la norma 3.1.-IC a lo largo del eje y a la distancia y alturas correspondientes de punto de vista y objeto sobre la carretera.

En el **Apéndice 1. Visibilidades de parada** se muestran dichas distancias para velocidades de 40 km/h. Se ha comprobado que el tramo objeto de estudio cuenta con la visibilidad de parada adecuada.

Las visuales se han calculado mediante el programa Civil 3D. El programa traza visuales rectas en 3D desde el punto de vista indicado hasta un punto situado en la plataforma de la carretera a la distancia de parada.

El programa calcula la distancia de parada según la norma 3.1-IC, en función de la velocidad y la pendiente de la carretera en ese punto.

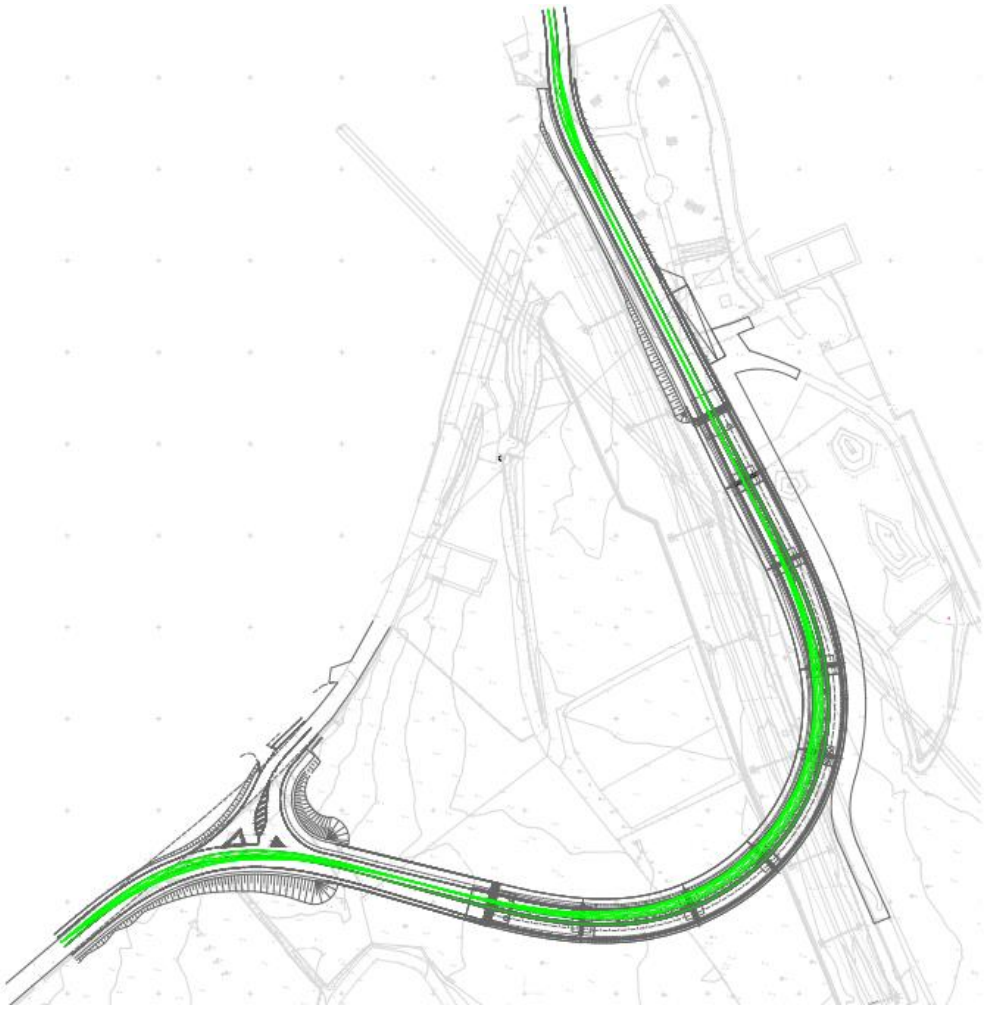
El programa detecta la intersección de la visual con el modelizado (plataforma de calzada, taludes y barreras) del eje. En caso de que la distancia a la intersección sea inferior a la distancia de parada es cuando no se dispone de visibilidad suficiente y lo indica en rojo en los listados.

2.2. VISIBILIDAD DE PARADA.

Se define la visibilidad de parada dentro de un carril como la distancia que existe entre un vehículo y un obstáculo situado en su trayectoria, en el momento en que el conductor puede divisarlo sin que luego desaparezca de su campo visual. La distancia se medirá a lo largo del carril.

Para el cálculo de la visibilidad de parada, se fija la altura del obstáculo sobre la rasante de la calzada en cincuenta centímetros (50 cm), pudiendo situarse en cualquier punto de la sección transversal del carril (sección de obstáculo).

La visibilidad de parada debe ser superior a la distancia de parada calculada con la velocidad de proyecto (Vp) del correspondiente tramo, en cuyo caso se dice que existe visibilidad de parada.



3. VISIBILIDAD DE ADELANTAMIENTO

No se han analizado las posibles zonas de adelantamiento, ya que en todo el trazado no se permite el adelantamiento y se señaliza con línea contínua.

4. CONDICIONES DE VISIBILIDAD DEL CRUCE

4.1. CONDICIONES DE VISIBILIDAD

Las condiciones de visibilidad a cumplir en una intersección o acceso para garantizar la seguridad de los usuarios son las siguientes:

1- En la incorporación de un vehículo desde la vía secundaria a la vía preferente:

a) Realizando la maniobra de giro a la derecha:

— Visibilidad en el cruce superior a la distancia de parada para el carril y sentido de la circulación de la margen en que se sitúa la vía secundaria.

b) Realizando la maniobra de giro a la izquierda:

— Visibilidad en el cruce superior a la distancia de cruce para el carril y sentido de la circulación de la margen en que se sitúa la vía secundaria.

— Visibilidad en el cruce superior a la distancia de cruce y de parada para el carril y sentido contrario de la circulación de la margen en que se sitúa la vía secundaria.

2- En la salida de un vehículo de la vía preferente hacia la vía secundaria:

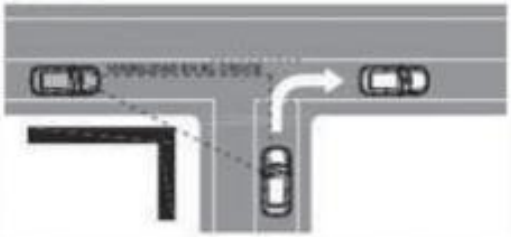
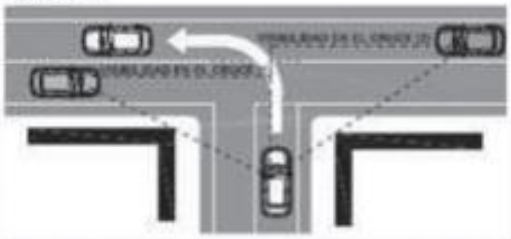
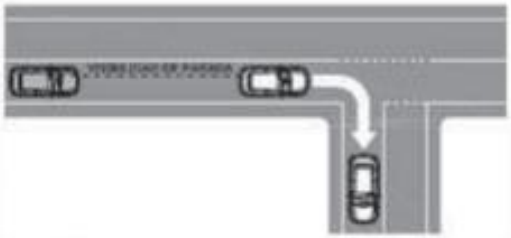
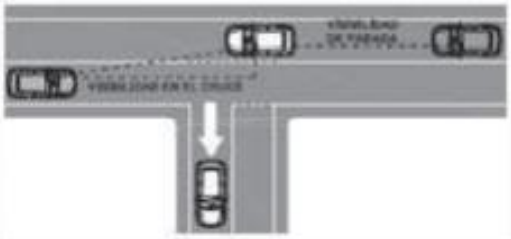
a. Realizando la maniobra de giro a la derecha:

— Visibilidad en el cruce superior a la distancia de parada para el carril y sentido de la circulación de la margen en que se sitúa la vía secundaria.

b. Realizando la maniobra de giro a la izquierda:

— Visibilidad de parada superior a la distancia de cruce para el carril y sentido de la circulación de la margen en que se sitúa la vía secundaria.

— Visibilidad en el cruce superior a la distancia de cruce para el carril y sentido contrario de la circulación de la margen en que se sitúa la vía secundaria.

MANIOBRA	CONDICIONES DE VISIBILIDAD	
	PARA EL CARRIL Y SENTIDO DE LA CIRCULACIÓN DE LA MARGEN EN QUE SE SITÚA LA VÍA SECUNDARIA	PARA EL CARRIL Y SENTIDO CONTRARIO DE LA CIRCULACIÓN DE LA MARGEN EN QUE SE SITÚA LA VÍA SECUNDARIA
1.1 Incorporación desde la vía secundaria a la vía preferente realizando la maniobra de giro a la derecha 	VISIBILIDAD EN EL CRUCE > DISTANCIA DE PARADA	
1.2 Incorporación desde la vía secundaria a la vía preferente realizando la maniobra de giro a la izquierda 	VISIBILIDAD EN EL CRUCE (1) > DISTANCIA DE CRUCE	VISIBILIDAD EN EL CRUCE (2) > DISTANCIA DE CRUCE VISIBILIDAD EN EL CRUCE (2) > DISTANCIA DE PARADA
2.1 Salida de la vía preferente hacia la vía secundaria realizando la maniobra de giro a la derecha 	VISIBILIDAD DE PARADA > DISTANCIA DE PARADA	
2.2 Salida de la vía preferente hacia la vía secundaria realizando la maniobra de giro a la izquierda 	VISIBILIDAD EN EL CRUCE > DISTANCIA DE CRUCE	VISIBILIDAD DE PARADA > DISTANCIA DE PARADA

4.2. VISIBILIDAD DE PARADA Y VISIBILIDAD DE CRUCE

1. Visibilidad de parada: Se considerará como visibilidad de parada la distancia a lo largo de un carril que existe entre un obstáculo situado sobre la calzada y la posición de un vehículo que circula hacia dicho obstáculo, en ausencia de vehículos intermedios, en el momento en que puede divisarlo sin que luego desaparezca de su vista hasta llegar al mismo.

Las alturas del obstáculo y del punto de vista del conductor sobre la calzada se fijan en veinte centímetros (20 cm.) y un metro con diez decímetros (1,10 m.) respectivamente.

La distancia del punto de vista al obstáculo se medirá a lo largo de una línea paralela al eje de la calzada y trazada a un metro con cincuenta centímetros (1,50 m.) del borde derecho de cada carril, por el interior del mismo y en sentido de la marcha.

2. Visibilidad de cruce:Se considerará como visibilidad de cruce la distancia a lo largo de un carril que existe entre un vehículo situado en la vía secundaria y a una distancia de tres metros (3,00 m.) del borde exterior del arcén de la vía preferente y la posición de un vehículo que circula sobre la vía preferente hacia el cruce, en ausencia de vehículos intermedios, en el momento en que puede divisarlo sin que luego desaparezca de su vista hasta llegar al mismo.

Se considerará a todos los efectos que el vehículo que realiza la maniobra de cruce parte del reposo.

Se adoptará una altura del punto de vista del conductor sobre la calzada principal de un metro con diez centímetros (1,10 m.).

4.3. CÁLCULO DE LA DISTANCIA DE PARADA Y DISTANCIA DE CRUCE EN EL CAMINO DE ACCESO PK 0+050

Se procede al cálculo de la distancia de parada y de cruce:

Distancia de parada: Se define como distancia de parada la distancia total recorrida por un vehículo obligado a detenerse tan rápidamente como le sea posible, medida desde su situación en el momento de aparecer el objeto que motiva su detención. Comprende la distancia recorrida durante los tiempos de percepción, reacción y frenado.La distancia de parda se calculará mediante la expresión:

$$D_p = \frac{v \cdot t_p}{3{,}6} + \frac{v^2}{254 \cdot (f_l + i)}$$

v=	40	km/h	velocidad de proyecto (como maximo vgenerica +20 km/h)
fl=	0.432		
i:	0.03	inclinacion de la rasante (tanto por uno)	
tp:	2	sg	se tomará 2 sg

Resultados: dp=35.86 m

Distancia de cruce: Se define como distancia de cruce la longitud recorrida por un vehículo sobre una vía preferente durante el tiempo que otro emplea en atravesar dicha vía. Se calculará mediante la siguiente fórmula:

$$D_c = \frac{v \cdot t_c}{3{,}6}$$

Donde tc es:

$$t_c = t_p + \sqrt{\frac{2 \cdot (3 + l + w)}{9{,}8 \cdot j}}$$

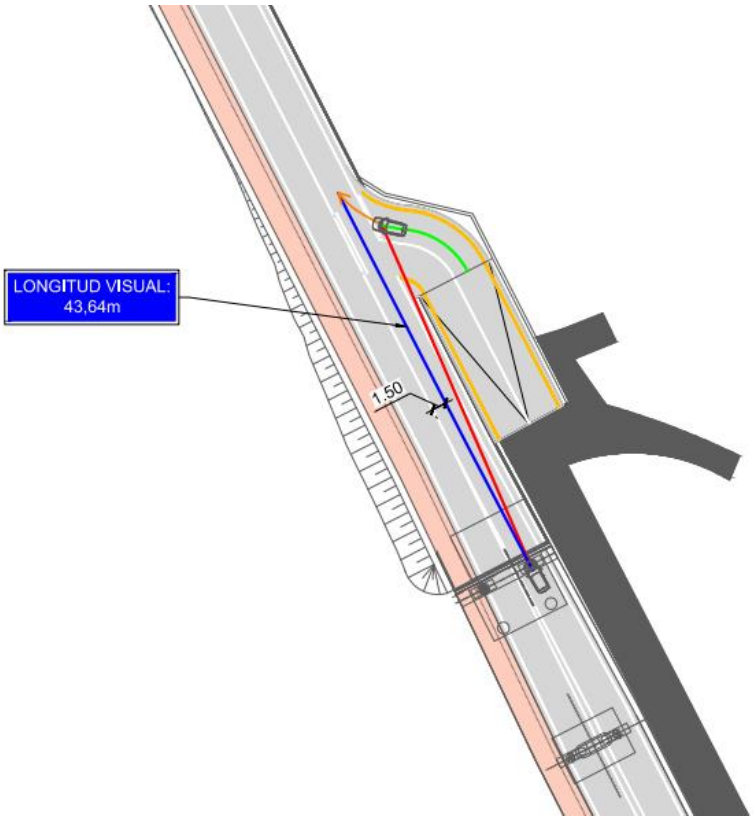
v=	40	km/h	velocidad de proyecto
tp=	2	sg	se tomará 2 sg
l=	5	m	vehiculos ligeros
w=	3	m	anchura de la vía principal
j=	0.15		vehiculos ligeros

Resultados:

Vehiculos ligeros d=65.21 m

Comprobación de las distintas maniobras:

Caso 1.1: (desde la rampa giro a derecha)



Visibilidad de cruce= 43,64 > Dparada = 35.86 CUMPLE

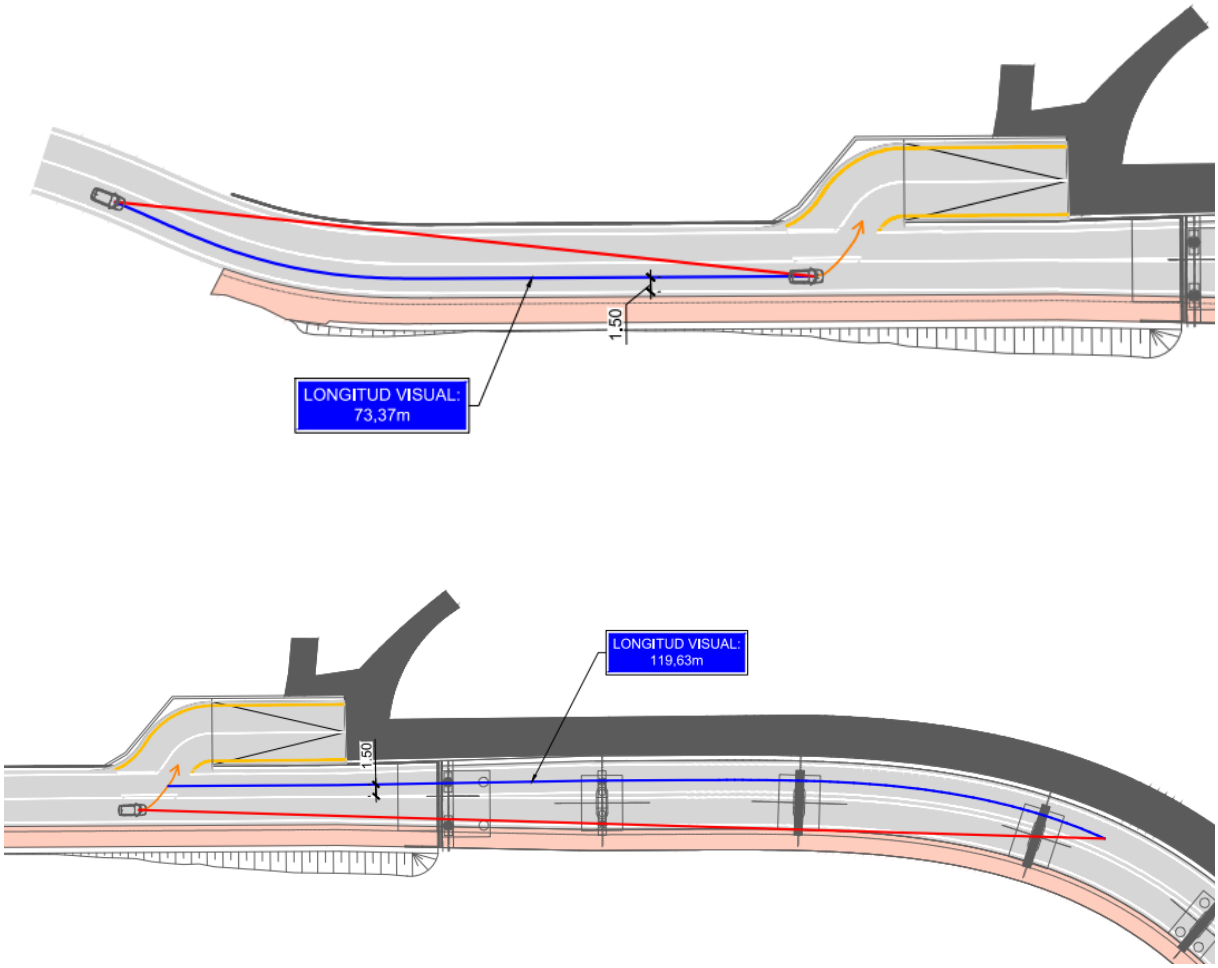
Caso 1.2:

No esta permitido el giro desde la rampa a izquierda.

Caso 2.1:

No esta permitido el giro desde viaducto hacia la rampa.

Caso 2.2:



El coche se aproxima por el mismo carril del coche que se incorpora a la rampa:

Visibilidad de parada= 73,37m > D parada= 35,86 m

El coche se aproxima por el carril contrario del coche que se incorpora a la rampa:

Visibilidad de cruce= 119,63 m > D cruce= 65,21 m

4.4. CÁLCULO DE LA DISTANCIA DE PARADA Y DISTANCIA DE CRUCE EN EL CRUCE FINAL DEL TRAZADO PK 0+370

Se procede al cálculo de la distancia de parada y de cruce:

Distancia de parada: Se define como distancia de parada la distancia total recorrida por un vehículo obligado a detenerse tan rápidamente como le sea posible, medida desde su situación en el momento de aparecer el objeto que motiva su detención. Comprende la distancia recorrida durante los tiempos de percepción, reacción y frenado.La distancia de parda se calculará mediante la expresión:

$$D_p = \frac{v \cdot t_p}{3{,}6} + \frac{v^2}{254 \cdot (f_l + i)}$$

v=	40	km/h	velocidad de proyecto (como maximo vgenerica +20 km/h)
fl=	0.432		
i:	0.0357	inclinacion de la rasante (tanto por uno)	
tp:	2	sg	se tomará 2 sg

Resultados:

i bajada antes del cruce 3.57%	dp=35.69 m
i despues del cruce 1.29%	dp=36.38 m

Distancia de cruce: Se define como distancia de cruce la longitud recorrida por un vehículo sobre una vía preferente durante el tiempo que otro emplea en atravesar dicha vía. Se calculará mediante la siguiente fórmula:

$$D_c = \frac{v \cdot t_c}{3{,}6}$$

Donde tc es:

$$t_c = t_p + \sqrt{\frac{2 \cdot (3 + l + w)}{9{,}8 \cdot j}}$$

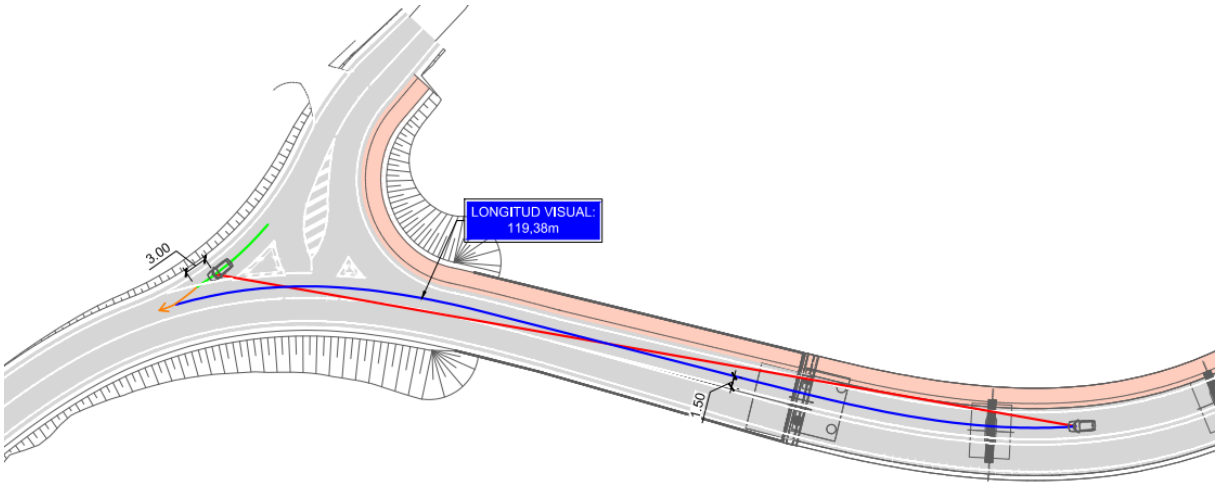
v=	40	km/h	velocidad de proyecto
tp=	2	sg	se tomará 2 sg
l=	5	m	vehiculos ligeros
w=	3	m	anchura de la vía principal
j=	0.15		vehiculos ligeros

Resultados:

Vehiculos ligeros	d=65.21 m

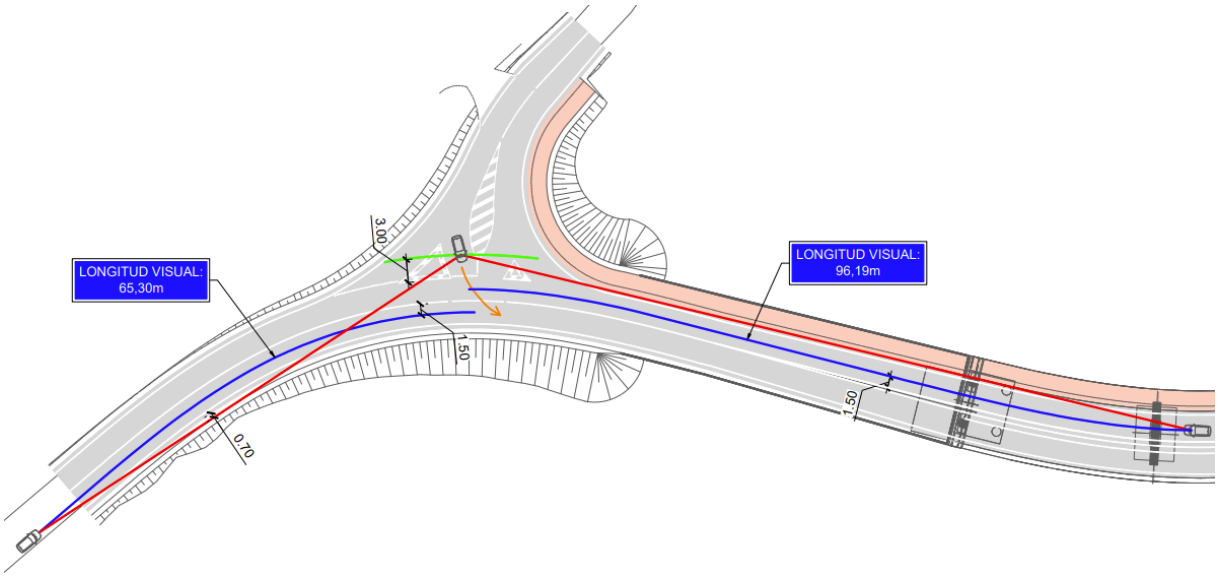
Comprobación de las distintas maniobras:

Caso 1.1:



Visibilidad de cruce= 119.38 > Dparada = 35.36 CUMPLE

Caso 1.2:



carril mismo sentido

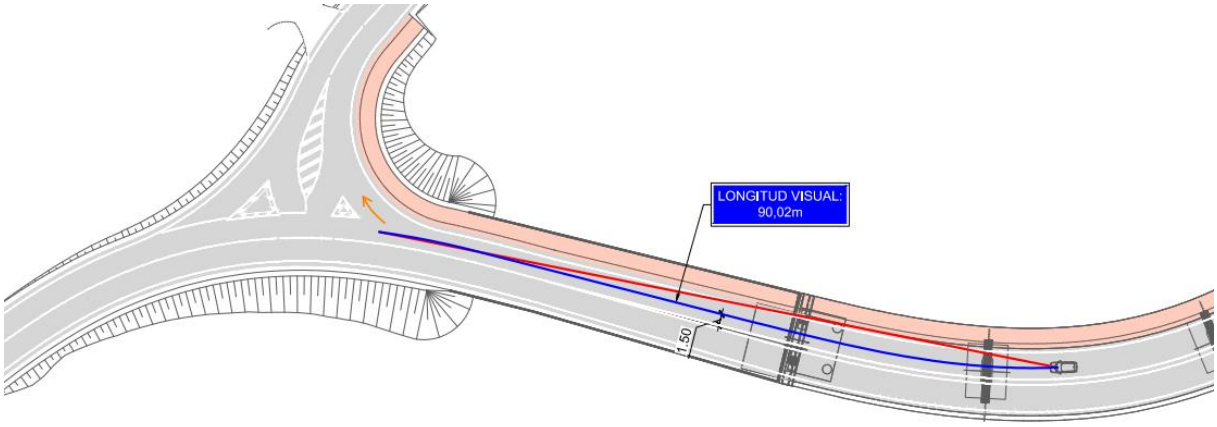
visibilidad de cruce= 96.19 > Dcruce= 65.21 CUMPLE

carril sentido contrario

visibilidad de cruce= 65.30 > Dcruce= 65.21 CUMPLE
visibilidad de cruce= 65.30 > Dparada= 36.38 CUMPLE

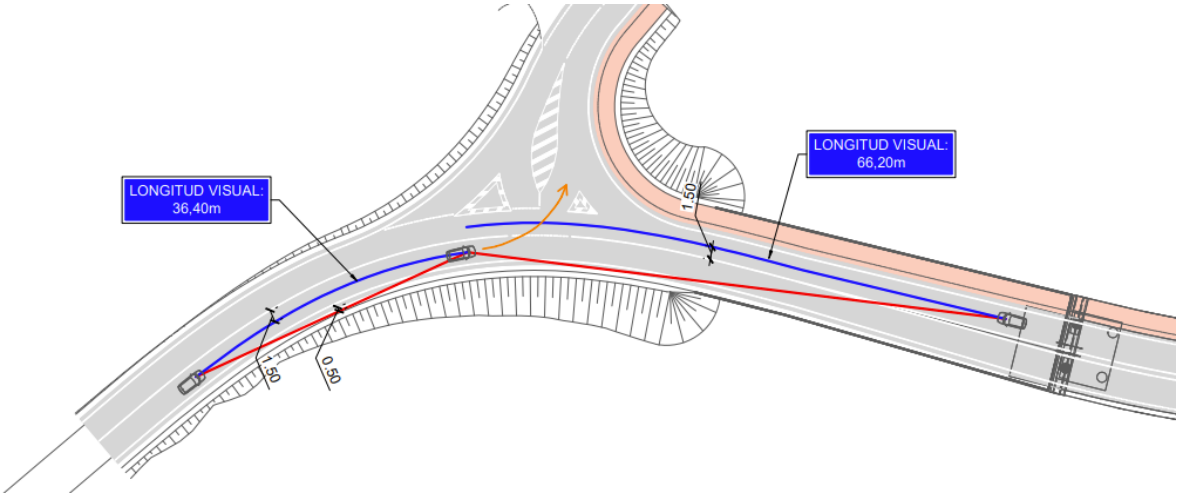
Para obtener esta visibilidad de cruce en el seguno caso es necesario desplazar la bionda una distancia superior a 0,70 metros desde el borde de calzada.

Caso 2.1:



Visibilidad de parada= 90.02 > Dparada= 36.69 CUMPLE

Caso 2.2:



carril mismo sentido

visbilidad de cruce= 66.2 > Dcruce= 65.21 CUMPLE

carril sentido contrario

visibilidad de parada= 36.40 > Dparada 36.38 CUMPLE

Para obtener esta visibilidad de cruce en el seguno caso es necesario desplazar la bionda una distancia superior a 0,50 metros desde el borde de calzada.

APÉNDICE Nº1: VISIBILIDADES DE PARADA

CARRIL IZQUIERDO							
Pk	V km/h	Pendien	Distancia	Visual	d proy	Visibilidad	Obstáculo
-30	40	-2.475	37.69	-1.5			
-20	40	-2.475	37.69	-1.5			
-10	40	-0.668	37.03	-1.5			
0	40	1.15	36.43	-1.5			
10	40	2.93	35.88	-1.5			
20	40	2.211	36.09	-1.5			
30	40	0.895	36.51	-1.5			
40	40	-0.421	36.95	-1.5	36.94	56.62	
50	40	-1.737	37.41	-1.5	37.42	55.61	
60	40	-3.053	37.91	-1.5	37.92	48.52	
70	40	-4.368	38.44	-1.5	38.47	48.78	
80	40	-5.684	39.01	-1.55	39.06	49.33	
90	40	-7	39.62	-1.66	39.69	49.88	
100	40	-7	39.62	-1.77	39.73	50.1	
110	40	-7	39.62	-1.85	39.75	50.94	
120	40	-7	39.62	-1.85	39.77	53.13	
130	40	-7	39.62	-1.85	39.77	58.17	
140	40	-7	39.62	-1.85	39.76	64.36	
150	40	-7	39.62	-1.85	39.74	70.75	
160	40	-7	39.62	-1.85	39.66	65.21	
170	40	-7	39.62	-1.85	39.54	56.75	
180	40	-7	39.62	-1.85	39.37	51.11	
190	40	-7	39.62	-1.85	39.21	48.3	
200	40	-7	39.62	-1.85	39.12	46.82	
210	40	-5.82	39.07	-1.85	38.56	45.68	
220	40	-4.281	38.41	-1.85	37.91	45	
230	40	-2.743	37.79	-1.85	37.3	44.54	
240	40	-1.204	37.22	-1.85	36.72	44.13	
250	40	0.334	36.69	-1.85	36.19	43.75	
260	40	1.873	36.2	-1.85	35.69	43.39	
270	40	3.411	35.74	-1.85	35.26	43.12	
280	40	3.57	35.69	-1.85	35.3	43.36	
290	40	3.57	35.69	-1.85	35.42	44.03	
300	40	3.57	35.69	-1.85	35.54	45.4	
310	40	3.57	35.69	-1.77	35.62	48.19	
320	40	3.57	35.69	-1.66	35.68	51.68	
330	40	3.57	35.69	-1.56	35.69	57.43	
340	40	3.57	35.69	-1.5	35.7	61.33	
350	40	3.57	35.69	-1.5	35.7	65.02	
360	40	3.57	35.69	-1.5	35.67	69.19	
370	40	3.57	35.69	-1.5	35.57	76.13	

CARRIL IZQUIERDO							
Pk	V km/h	Pendien	Distancia	Visual	d proy	Visibilidad	Obstáculo
380	40	2.568	35.99	-1.5	35.67	65.15	
390	40	1.356	36.36	-1.5	35.87	53.06	
400	40	0.144	36.76	-1.5	36.17	48.49	
410	40	-1.068	37.17	-1.5	36.63	44.88	
420	40	-1.291	37.25	-1.5	36.89	44.04	
427	40	-1.291	37.25	-1.5	37.06	44.85	

CARRIL DERECHO							
Pk	V km/h	Pendien	Distancia	Visual	d proy	Visibilidad	Obstáculo
-30	40	2.47	36.01	1.5			
-20	40	2.47	36.01	1.5	35.57	46.98	
-10	40	0.67	36.58	1.5	36.38	53.35	
0	40	-1.15	37.2	1.5	37.2	48.99	
10	40	-2.93	37.86	1.5	37.88	48.03	
20	40	-2.21	37.59	1.5	37.59	47.64	
30	40	-0.89	37.11	1.5	37.11	47.22	
40	40	0.42	36.66	1.5	36.67	46.85	
50	40	1.74	36.24	1.5	36.25	47.52	
60	40	3.05	35.84	1.5	35.87	51.16	
70	40	4.37	35.46	1.5	35.5	56.98	
80	40	5.68	35.11	1.55	35.15	61.36	
90	40	7	34.77	1.66	34.81	60.15	
100	40	7	34.77	1.77	34.75	56.49	
110	40	7	34.77	1.85	34.63	53.24	
120	40	7	34.77	1.85	34.42	50.83	
130	40	7	34.77	1.85	34.15	48.73	
140	40	7	34.77	1.85	33.84	47.37	
150	40	7	34.77	1.85	33.56	46.69	
160	40	7	34.77	1.85	33.36	47.7	
170	40	7	34.77	1.85	33.28	49.2	
180	40	7	34.77	1.85	33.27	49.22	
190	40	7	34.77	1.85	33.26	49.24	
200	40	7	34.77	1.85	33.24	49.24	
210	40	5.82	35.07	1.85	33.51	49.49	
220	40	4.28	35.49	1.85	33.9	50.04	
230	40	2.74	35.93	1.85	34.34	51.25	
240	40	1.2	36.41	1.85	34.92	53.98	
250	40	-0.33	36.92	1.85	35.68	58.85	
260	40	-1.87	37.46	1.85	36.56	66.81	
270	40	-3.41	38.05	1.85	37.48	73.13	

CARRIL DERECHO							
Pk	**V km/h**	**Pendien**	**Distancia**	**Visual**	**d proy**	**Visibilidad**	**Obstáculo**
280	40	-3.57	38.12	1.85	37.82	71.23	
290	40	-3.57	38.12	1.85	38.01	67	
300	40	-3.57	38.12	1.85	38.12	62.02	
310	40	-3.57	38.12	1.77	38.16	55.19	
320	40	-3.57	38.12	1.66	38.14	50.19	
330	40	-3.57	38.12	1.56	38.05	46.28	
340	40	-3.57	38.12	1.5	37.87	44.67	
350	40	-3.57	38.12	1.5	37.67	43.91	
360	40	-3.57	38.12	1.5	37.56	43.89	
370	40	-3.57	38.12	1.5	37.58	44.97	
380	40	-2.57	37.73	1.5	37.33	47.73	
390	40	-1.36	37.28	1.5			
400	40	-0.14	36.85	1.5			
410	40	1.07	36.45	1.5			
420	40	1.29	36.38	1.5			
427	40	1.29	36.38	1.5			

En el caso que el valor de la celda denominada visibilidad es mayor que el valor de la celda denominada d proy, se cumple la comprobación de visbilidad. En los casos que no se cumple en la columna obstáculo aparece el elemento contra el que choca (barreras, desmontes, etc..)

APÉNDICE 8: ESTUDIO DE ILUMINACIÓN

APÉNDICE 08: ILUMINACIÓN

Índice:

1. INTRODUCCIÓN 1

2. REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA 1

3. ILUMINACIÓN Y VISIBILIDAD NOCTURNA 1

4. CRITERIOS DE DISEÑO, SECCIONES TIPO Y DIMENSIONAMIENTO 1

4.1. REQUISITOS MÍNIMOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA 1

4.1.1. Instalaciones de Alumbrado Vial Funcional 1

4.1.2. Instalaciones de Alumbrado Vial Ambiental 2

4.2. CRITERIOS LUMINOTÉCNICOS DE CALIDAD. DEFINICIÓN DE PARÁMETROS 3

4.2.1. Clasificación de las vías según velocidad 3

4.2.2. Clasificación de las vías según intensidad de tráfico 3

4.2.3. Niveles de Iluminación de los viales 6

4.2.4. Niveles de iluminación de zonas especiales de viales 9

4.3. SOLUCIÓN ADOPTADA EN ILUMINACIÓN 10

4.3.1. Elección de luminarias 10

4.3.2. Elección de columnas 10

4.3.3. Disposición de luminarias 10

APÉNDICE Nº1: CÁLCULOS 13

APÉNDICE Nº2: PLANOS 15

1. INTRODUCCIÓN

El presente Anejo aborda la iluminación a implantar en la adecuación del trazado recogido en el Proyecto de Construcción Original a los condicionantes que han motivado la redacción del presente Proyecto Modificado Nº1.

2. REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA

Para las necesidades de iluminación de la zona objeto de estudio, se ha acudido a las "Recomendaciones para la Iluminación de Carreteras y Túneles" de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (año 1999) y a las Normas BAT (6.- Señalización, Balizamiento y Barreras de Seguridad-Energía eléctrica e Iluminación).

Para la definición del alumbrado del presente proyecto, se han seguido las directrices del Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exteriores y sus instrucciones técnicas complementarias según Real Decreto 1890/2008.

3. ILUMINACIÓN Y VISIBILIDAD NOCTURNA

En la Orden Circular 36/2015 sobre criterios a aplicar en la iluminación de carreteras a cielo abierto y túneles se establece lo siguiente:

b) CARRETERAS CONVENCIONALES: No se iluminarán en general, aunque podrá justificarse su iluminación en caso de que el tramo sea un TCA (Tramo de Concentración de Accidentes) y en los dos últimos años más del 50% de los accidentes se hayan producido en periodo nocturno.

c) PUNTOS SINGULARES: Estará justificada la iluminación de los puntos singulares en los siguientes casos: − Glorietas situadas en carreteras convencionales, en las que por tener una importante intensidad de tráfico o por su peligrosidad no sea suficiente con una correcta señalización y balizamiento de la misma. − Enlaces situados en zonas interurbanas en los que la intensidad media de vehículos sea igual o superior a 80.000 vehículos por día (IMD ≥ 80.000 vehículos/día). − Enlaces situados en zonas interurbanas en los que la intensidad media de vehículos sea igual o superior a 60.000 vehículos por día (IMD ≥ 60.000 vehículos/día) y se produzcan más de 120 días de lluvia al año. − Cruces con glorietas e intersecciones a nivel, siempre que el tráfico de la carretera secundaria sea mayor que 10.000 vehículos por día, o bien sea un TCA con un porcentaje de accidente

En base a dicha OC no se requeriría la implantación de un sistema de iluminación en la nueva traza de la BI-4337.

No obstante se considera que la naturaleza de la reposición del paso a nivel, mediante la construcción sobre una línea férrea de especial importancia requiere dotar a la futura vía de una instalación de iluminación según los criterior de esta OC, con el objeto de incrementar la seguridad vial de los futuros usuarios.

Dicha iluminación tambien proporcionará a los peatones de la acera de una mayor seguridad y confort en el uso de la futura vía, la cual conecta el núcleo urbano de Euba con los diseminados al otro lado de la traza ferroviaria.

4. CRITERIOS DE DISEÑO, SECCIONES TIPO Y DIMENSIONAMIENTO

4.1. REQUISITOS MÍNIMOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

4.1.1. Instalaciones de Alumbrado Vial Funcional

Se definen como tales las instalaciones de alumbrado vial de autopistas, autovías, carreteras y vías urbanas, consideradas en la Instrucción Técnica Complementaria ITC-EA-02 como situaciones de proyecto A y B.

Las instalaciones de alumbrado vial funcional, con independencia del tipo de lámpara, pavimento y de las características o geometría de la instalación, deberán cumplir los requisitos mínimos de eficiencia energética que se fijan en la tabla 1.

Iluminancia media en servicio, E (lux)	**EFICIENCIA ENERGÉTICA MÍNIMA (m^2·lux/W)**
≥ 30	22
25	20
20	17.5
15	15
10	12
≤ 7.5	9.5

Nota - Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrá por interpolación lineal

Tabla 1 – Requisitos mínimos de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado vial funcional

Para las instalaciones de alumbrado en zonas especiales de viales, se aplicarán los requisitos mínimos de eficiencia energética establecidos en el apartado 4.1.3.

4.1.2. Instalaciones de Alumbrado Vial Ambiental

Alumbrado vial ambiental es el que se ejecuta generalmente sobre soportes de baja altura (3-5 m) en áreas urbanas para la iluminación de vías peatonales, comerciales, aceras, parques y jardines, centros históricos, vías de velocidad limitada, etc., considerados en la Instrucción Técnica Complementaria ITC-EA-02 como situaciones de proyecto C, D y E.

Las instalaciones de alumbrado vial ambiental, con independencia del tipo de lámpara y de las características o geometría de la instalación -dimensiones de la superficie a iluminar (longitud y anchura), así como disposición de las luminarias (tipo de implantación, altura y separación entre puntos de luz)-, deberán cumplir los requisitos mínimos de eficiencia energética que se fijan en la tabla 2.

Iluminancia media en servicio, E (lux)	EFICIENCIA ENERGÉTICA MÍNIMA (m^2·lux/W)
≥ 20	9
15	7.5
10	6
7.5	5
≤ 5	3.5

Nota - Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrá por interpolación lineal

Tabla 2 – Requisitos mínimos de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado vial ambiental.

4.2. CRITERIOS LUMINOTÉCNICOS DE CALIDAD. DEFINICIÓN DE PARÁMETROS

El nivel de iluminación requerido por una vía depende de múltiples factores como son el tipo de vía, la complejidad de su trazado, la intensidad y sistema de control del tráfico y la separación entre carriles destinados a distintos tipos de usuarios.

En función de estos criterios, las vías de circulación se clasifican en varios grupos o situaciones de proyecto, asignándose a cada uno de ellos unos requisitos fotométricos específicos que tienen en cuenta las necesidades visuales de los usuarios así como aspectos medio ambientales de las vías.

4.2.1. Clasificación de las vías según velocidad

El criterio principal de clasificación de las vías es la velocidad de circulación, según se establece en la Tabla 1.

Clasificación	Tipo de vía	Velocidad del tráfico rodado (km/h)
A	De alta velocidad	v>60
B	De moderada velocidad	30< v ≤ 60
C	Carriles bici	--
D	De baja velocidad	5 < v ≤ 30
E	Vías peatonales	v ≤ 5

Tabla 1 – Clasificación de las vías

4.2.2. Clasificación de las vías según intensidad de tráfico

Mediante otros criterios, tales como el tipo de vía y la intensidad media de tráfico diario (IMD), se establecen subgrupos dentro de la clasificación anterior.

Conociendo la situación de proyecto, y teniendo en cuenta que la Intensidad Media Diaria IMD del tronco es inferior a 7.000 veh/día, se puede hallar la clase de alumbrado necesaria para el proyecto actual. Para ello, la Recomendación de Carreteras define para calzadas secas las siguientes clases de alumbrado de la serie ME: ME1, ME2, ME3 (a, b) y ME4 (a, b), establecidas en orden de mayor a menor exigencia en los niveles luminosos.

En las tablas 2 se define la clase de alumbrado para las diferentes situaciones de proyecto correspondientes a la clasificación de vías anteriores.

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado(*)
A1	▪ Carreteras de calzadas separadas con cruces a distinto nivel istinto nivel y accesos controlados (autopistas y autovías). Intensidad de tráfico Alta (IMD) ≥ 25.000 Media (IMD) ≥ 15.000 y < 25.000 Baja (IMD) < 15.000 ▪ Carreteras de calzada única con doble sentido de circulación y accesos limitados (vías rápidas). Intensidad de tráfico Alta (IMD) > 15.000 Media y baja (IMD) < 15.000	. ME1 ME2 ME3a ME1 ME2
A2	▪ Carreteras interurbanas sin separación de aceras o carriles bici. ▪ Carreteras locales en zonas rurales sin vía de servicio. Intensidad de tráfico IMD ≥ 7.000 IMD < 7.000	ME1 / ME2 ME3a / ME4a
A3	▪ Vías colectoras y rondas de circunvalación. ▪ Carreteras interurbanas con accesos no restringidos. ▪ Vías urbanas de tráfico importante, rápidas radiales y de distribución urbana a distritosoblaciones. Intensidad de tráfico y complejidad del trazado de la carretera. IMD ≥ 25.000 IMD ≥ 15.000 y < 25.000 IMD ≥ 7.000 y < 15.000 IMD < 7.000	ME1 ME2 ME3b ME4a / ME4b.

(*) Para todas las situaciones de proyecto (A1, A2 y A3), cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.

Tabla 2 – Clases de alumbrado para vías tipo A

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado(*)
B1	▪ Vías urbanas secundarias de conexión a urbanas de tráfico importante. ▪ Vías distribuidoras locales y accesos a zonas residenciales y fincas. Intensidad de tráfico IMD ≥ 7.000 IMD < 7.000	 ME2 / ME3c ME4b / ME5 / ME6
B2	▪ Carreteras locales en áreas rurales. Intensidad de tráfico y complejidad del trazado de la carretera. IMD ≥ 7.000 IMD < 7.000	 ME2 / ME3b ME4b / ME5

(*) Para todas las situaciones de proyecto B1 y B2, cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.

Tabla 3 – Clases de alumbrado para vías tipo B

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado(*)
C1	▪ Carriles bici independientes a lo largo de la calzada, entre ciudades en área abierta y de unión en zonas urbanas Flujo de tráfico de ciclistas Alto Normal	 S1 / S2 S3 / S4
D1-D2	▪ Áreas de aparcamiento en autopistas y autovías. ▪ Aparcamientos en general. ▪ Estaciones de autobuses. ▪ Flujo de tráfico de peatones Alto Normal	 CE1A / CE2. CE3 / CE4
D3 - D4	▪ Calles residenciales suburbanas con aceras para peatones a lo largo de la calzada	

	▪ Zonas de velocidad muy limitada Flujo de tráfico de peatones y ciclistas Alto Normal	 CE2 / S1 / S2 S3 / S4

(*) Para todas las situaciones de alumbrado C1-D1-D2-D3 y D4, cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.

Tabla 4 – Clases de alumbrado para vías tipos C y D

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado(*)
E1	▪ Espacios peatonales de conexión, calles peatonales, y aceras a lo largo de la calzada.. ▪ Paradas de autobús con zonas de espera ▪ Áreas comerciales peatonales. Flujo de tráfico de peatones Alto Normal	 CE1A / CE2 / S1 S2 / S3 / S4
E2	▪ Zonas comerciales con acceso restringido y uso prioritario de peatones. ▪ Flujo de tráfico de peatones Alto Normal	 CE1A / CE2 / S1 S2 / S3 / S4

(*) Para todas las situaciones de alumbrado E1 y E2, cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.

Tabla 5 – Clases de alumbrado para vías tipo E

4.2.3. Niveles de Iluminación de los viales

En las tablas 6, 7, 8 y 9 se reflejan los requisitos fotométricos aplicables a las vías correspondientes a las diferentes clases de alumbrado determinadas en el apartado anterior.

Las clases de alumbrado de la serie ME hacen referencia a los valores que deben alcanzar los siguientes parámetros de iluminación:

- Nivel de luminancia media de la superficie de la calzada.
- Uniformidad global de luminancia.
- Uniformidad longitudinal de luminancia.
- Deslumbramiento perturbador (incremento umbral de contraste).

Conociendo ya la clase de alumbrado, mediante la Tabla 6 se pueden hallar los valores de iluminación que corresponden a cada clase (los valores correspondientes al presente proyecto se encuentran sombreados). Dicha tabla comprende un total de 4 clases de alumbrado ordenadas de mayor a menor grado de exigencia luminotécnica. Las clases de alumbrado ME3 y ME4 se dividen en los apartados a y b cuya diferencia estriba en la uniformidad longitudinal.

Clase de Alumbrado	Luminancia de la Superficie de la calzada en condiciones secas			Deslumbramiento Perturbador	Iluminación de alrededores
	Luminancia (4) Media Lm (cd/m2)(1)	Uniformidad Global Uo	Uniformidad Longitudinal UL	Incremento Umbral TI (%) (2)	Relación Entorno SR (3)
	[mínima]	[mínima]	[mínima]	[máximo]	[mínima]
ME1	2	0,4	0,7	10	0,5
ME2	1,5	0,4	0,7	10	0,5
ME3a	1	0,4	0,7	15	0,5
ME3b	1	0,4	0,6	15	0,5
ME3c	1	0,4	0,5	15	0,5
ME4a	0,75	0,4	0,6	15	0,5
ME4b	0,75	0,4	0,5	15	0,5
ME5	0,5	0,35	0,4	15	0,5
ME6	0,3	0,35	0,4	15	Sin requisitos

(1) Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado, a excepción de (TI), que son valores máximos iniciales. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento (fm) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.

(2) Cuando se utilicen fuentes de luz de baja luminancia (lámparas fluorescentes y de vapor de sodio a baja presión), puede permitirse un aumento de 5% del incremento umbral (TI).

(3) La relación entorno SR debe aplicarse en aquellas vías de tráfico rodado donde no existan otras áreas contiguas a la calzada que tengan sus propios requisitos. La anchura de las bandas adyacentes para la relación entorno SR será igual como mínimo a la de un carril de tráfico, recomendándose a ser posible 5 m de anchura.

(2) Cuando se utilicen fuentes de luz de baja luminancia (lámparas fluorescentes y de vapor de sodio a baja presión), puede permitirse un aumento de 5% del incremento umbral (TI).

Tabla 6 – Series ME de clase de alumbrado para viales secos tipos A y B

En la Tabla 7 se concretan los niveles de iluminación de las series MEW de clases de alumbrado a aplicar en aquellas zonas geográficas en las que la intensidad y persistencia de la lluvia provoque que, durante una parte significativa de las horas nocturnas a lo largo del año, la superficie de la calzada permanezca mojada (aproximadamente 120 días de lluvia anuales). En ella se incluye un requisito adicional de uniformidad global con calzada húmeda para evitar la degradación de las prestaciones durante los periodos húmedos.

Clase de Alumbrado	Luminancia de la superficie de la calzada en condiciones secas				Deslumbramiento Perturbador	Iluminación de alrededores
	Calzada Seca			Calzada húmeda		
	Luminancia (5) Media Lm (cd/m2)(1)	Uniformidad Global Uo *[mínima]*	Uniformidad Longitudinal UL(2) *[mínima]*	Uniformidad Global U0 [mínima]	Incremento Umbral TI (%)(3) *[máximo]*	Relación Entorno SR (4) *[mínima]*
MEW1	2	0,4	0, 60	0,15	10	0,5
MEW2	1,5	0,4	0, 60	0,15	10	0,5
MEW3	1	0,4	0, 60	0,15	15	0,5
MEW4	0,75	0,4	Sin requisitos	0,15	15	0,5
MEW5	0,5	0,35	Sin requisitos	0,15	15	0,5

(1) Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado, a excepción de (TI), que son valores máximos iniciales. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento (fm) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.

(2) Este criterio es voluntario pero puede utilizarse, por ejemplo, en autopistas, autovías y carreteras de calzada única de doble sentido de circulación y accesos limitados.

(3) Cuando se utilicen fuentes de luz de baja luminancia (lámparas fluorescentes y de vapor de sodio a baja presión), puede permitirse un aumento de 5% del incremento umbral (TI).

(4) La relación entorno SR debe aplicarse en aquellas vías de tráfico rodado donde no existan otras áreas contiguas a la calzada que tengan sus propios requisitos. La anchura de las bandas adyacentes para la relación entorno SR será igual como mínimo a la de un carril de tráfico, recomendándose a ser posible 5 m de anchura.

(5) Los valores de luminancia dados pueden convertirse en valores de iluminancia, multiplicando los primeros por el coeficiente R (según C.I.E.) del pavimento utilizado, tomando un valor de 15 cuando éste no se conozca.

Tabla 7 – Series MEW de clase de alumbrado para viales húmedos tipos A y B

Clase de Alumbrado(1)	Iluminancia horizontal en el área de la calzada	
	Iluminancia Media	Iluminancia mínima
	Em (lux)(1)	Emin (lux)(1)
S1	15	5
S2	10	3
S3	7,5	1,5
S4	5	1

(1) Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento (fm) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.

Tabla 8 – Series S de clase de alumbrado para viales tipos C, D y E

Clase de Alumbrado(1)	Iluminancia horizontal	
	Iluminancia Media	Iluminancia mínima
	Em (lux)[mínima mantenida(1)]	Um[mínima]
CE0	50	0,4
CE1	30	0,4
CE1A	25	0,4
CE2	20	0,4
CE3	15	0,4
CE4	10	0,4
CE5	7,5	0,4

(1)) Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento (fm) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.

(2)También se aplican es espacios utilizados por peatones y ciclistas.

Tabla 9 – Series CE de clase de alumbrado para viales tipos D y E

4.2.4. Niveles de iluminación de zonas especiales de viales

Una zona de un vial se considera especial debido a los problemas específicos de visión y maniobras que tienen que realizar los vehículos que circulan por ella, tales como enlaces e intersecciones, glorietas y rotondas, zonas de reducción del número de carriles o disminución del ancho de la calzada, curvas y viales sinuosos en pendiente, zonas de incorporación de nuevos carriles, o pasos inferiores.

En los carriles-bici o zonas peatonales (vías del tipo C o E), no se considera que existan este tipo de zonas especiales.

Para dichos espacios se tendrá en cuenta, por orden de prelación, los siguientes criterios:

4.2.4.1. Criterio de luminancia

Si la zona especial es parte de una vía de tipo A o B, se aplicarán los niveles basados en la luminancia de la superficie de la calzada de las series ME de la tabla 6, de forma que para la zona especial, la clase de alumbrado que se establezca será un grado superior al de la vía a la que corresponde dicho espacio. Si confluyen varias vías en una zona especial, tal y como puede suceder en los cruces, la clase de alumbrado será un grado superior al de la vía que tenga la clase de alumbrado más elevada.

4.2.4.2. Criterio de Iluminancia

Si la zona especial es parte de una vía de tipo D o cuando no sea posible aplicar el criterio de luminancia, debido a que la distancia de visión resulte inferior a 60 m (valor mínimo utilizado en el cálculo de la luminancia) y cuando no se pueda situar adecuadamente al observador, dada la sinuosidad y complejidad de la zona especial de vial, se aplicará el criterio de iluminancia, con unos niveles de iluminación correspondientes a la serie CE de clases de alumbrado de la tabla 9. Entre las clases de alumbrado CE1 y CE0, podrá adoptarse un nivel de iluminancia intermedio.

Cuando se utilice el criterio de iluminancia, la clase de alumbrado que se establezca para la zona especial de vial, será un grado superior a la de la vía de tráfico donde se sitúa dicha zona. Asimismo, si confluyen varias vías, la clase de alumbrado de la zona especial de vial será un grado superior al de la vía de tráfico que tenga la clase de alumbrado más elevada.

4.2.4.3. Alumbrado en Cruce

Cuando exista una zona especial del vial e independientemente del criterio de luminancia,la clase de alumbrado que se establezca será un grado superior al de la vía que corresponde dicho espacio.

Si confluyen varias vías en una zonal especial, tal y como puede suceder en los cruces, la clase de alumbrado será un grado superior al de la vía de tráfico donde se sitúa dicha zona.

4.3. SOLUCIÓN ADOPTADA EN ILUMINACIÓN

El caso que nos ocupa se trata de una carretera convencional con velocidad limitada a 40 km/h.

Según la ITC-EA-02 se trata de una vía de clase B de “moderada velocidad”.

El índice IMD resulta inferior a 7.000 vehículos diarios.

La clase de alumbrado de cálculo resulta ME4b.

Por todo ello se ha definido la solución según el Apéndice Nº1 y los Planos adjuntos a este escrito.

4.3.1. Elección de luminarias

Las luminarias elegidas, cumplen con los requisitos respecto a los valores de rendimiento de la luminaria y factor de utilización.

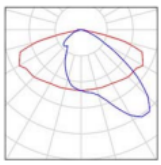
En lo referente al factor de mantenimiento (fm) y al flujo hemisférico superior instalado (FHSinst), cumplen lo dispuesto en las ITC-EA-06 y la ITC-EA-03, respectivamente.

Además, las luminarias se han elegido de forma que se cumplan los valores de eficiencia energética mínima, para instalaciones de alumbrado vial y el resto de requisitos para otras instalaciones de alumbrado, según lo establecido en la ITC-EA-01.

Se proyectan el mismo modelo de luminaria para el vial y para el cruce. A continuación se aportan los datos de la misma:

C.&G.CARANDINI S.A.U. S.A.U.
VKA.1.M.CC.010.4.048G.AMM2 VEKA Roadway luminaire
N° de artículo: VKA.1.M.CC.010.4.048G.AMM2
Flujo luminoso (Luminaria): 11041 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 11041 lm
Potencia de las luminarias: 73.5 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 34 70 96 100 100
Lámpara: 1 x C.LED 10000LM - 4000K (Factor de corrección 1.000).





4.3.2. Elección de columnas

Se emplearán columnas de 9 m de altura tanto en el vial como en el cruce.

4.3.3. Disposición de luminarias

Se emplearán báculos de 9 m con una luminaria led de 73,5 W interdistanciados cada 25 metros.

Para la zona del cruce se emplearán los mismos báculos con la disposición que se indica en los planos.

La disposición de las luminarias adoptada varía en función de la sección tipo vial y el cruce. En el apéndice 1, se incluyen los cálculos luminotécnicos de ambas que justifican la disposición de las luminarias incluida en los planos del proyecto cumpliendo con todos los criterios de aplicación a esta obra.

APÉNDICE Nº1: CÁLCULOS

Viaducto en Euba

Contacto:
N° de encargo:
Empresa:
N° de cliente:

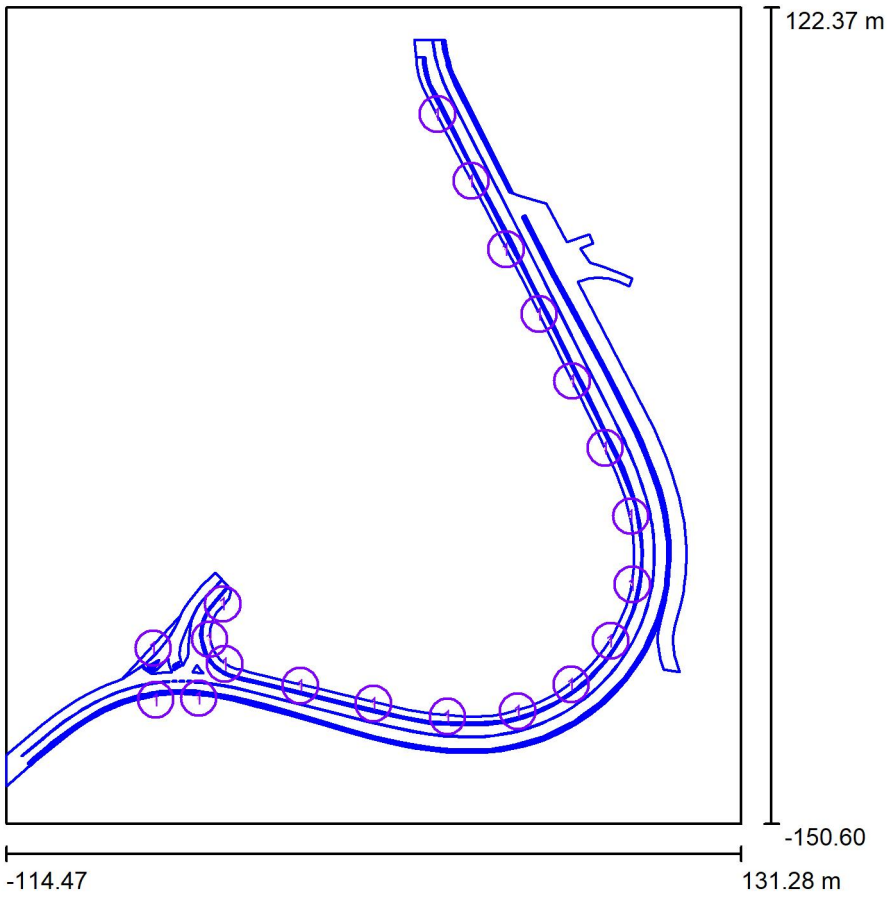
Fecha: 28.11.2022
Proyecto elaborado por: JTM

AELVASA

Pol. Arriandi 4. Pab. 8-9-10, 48215 Iurreta, Bizkaia

Proyecto elaborado por JTM
Teléfono 946 20 26 94
Fax
e-Mail proyectosiluminacion@aelvasa.es

Escena exterior / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

Escala 1:2530

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	20	C.&G.CARANDINI S.A.U. S.A.U. VKA.1.M.CC.010.4.048G.AMM2 VEKA Roadway luminaire (1.000)	11041	11041	73.5
			Total: 220819	Total: 220819	1469.4

28.11.2022

AELVASA

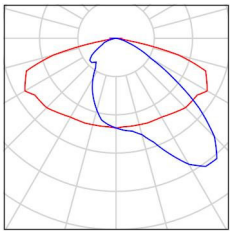
Pol. Arriandi 4. Pab. 8-9-10, 48215 Iurreta, Bizkaia

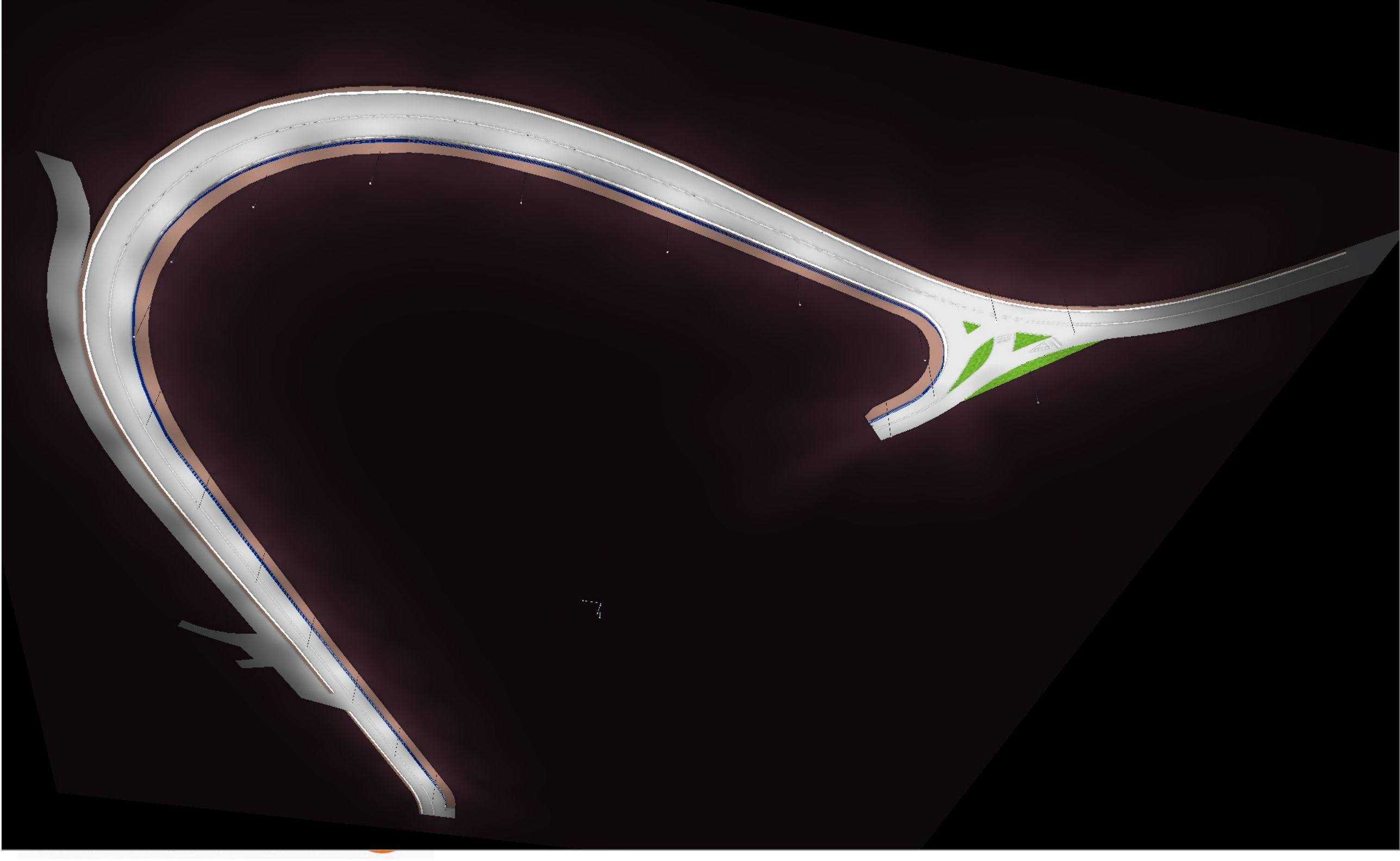
Proyecto elaborado por JTM
Teléfono 946 20 26 94
Fax
e-Mail proyectosiluminacion@aelvasa.es

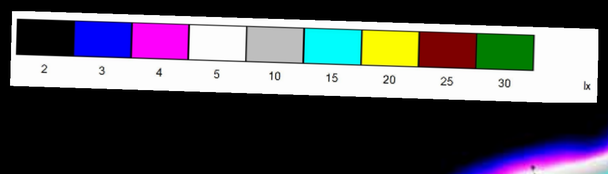
Escena exterior / Lista de luminarias

20 Pieza C.&G.CARANDINI S.A.U. S.A.U.
VKA.1.M.CC.010.4.048G.AMM2 VEKA Roadway luminaire
N° de artículo: VKA.1.M.CC.010.4.048G.AMM2
Flujo luminoso (Luminaria): 11041 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 11041 lm
Potencia de las luminarias: 73.5 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 34 70 96 100 100
Lámpara: 1 x C.LED 10000LM - 4000K (Factor de corrección 1.000).








2
3
4
5
10
15
20
25
30
lx

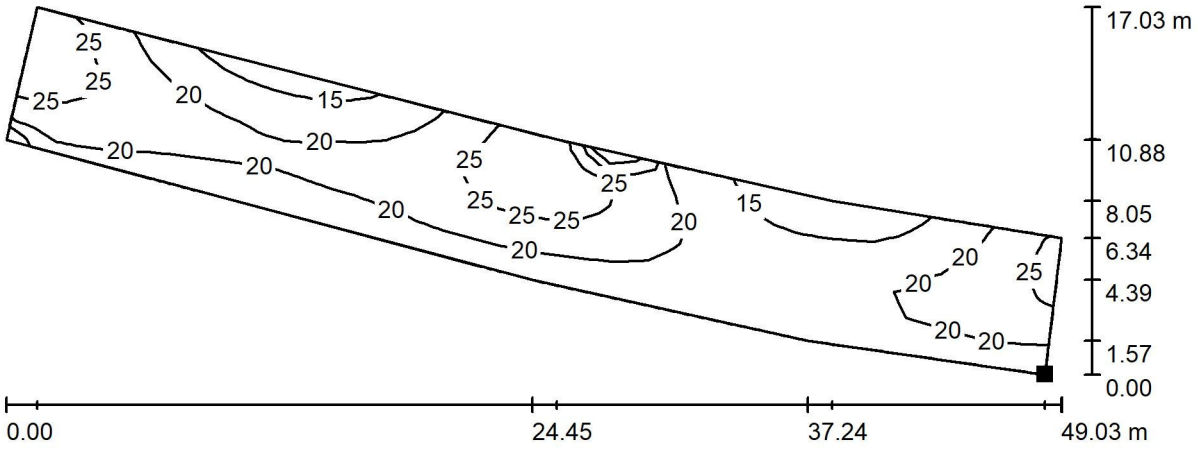
28.11.2022

AELVASA

Pol. Arriandi 4. Pab. 8-9-10, 48215 Iurreta, Bizkaia

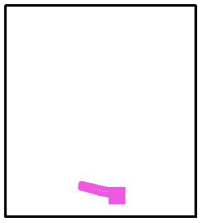
Proyecto elaborado por JTM
Teléfono 946 20 26 94
Fax
e-Mail proyectosiluminacion@aelvasa.es

Escena exterior / Superf. Calc. Vial General / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 351

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(30.477 m, -124.252 m, 0.136 m)



Trama: 43 x 7 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
20	13	28	0.623	0.446

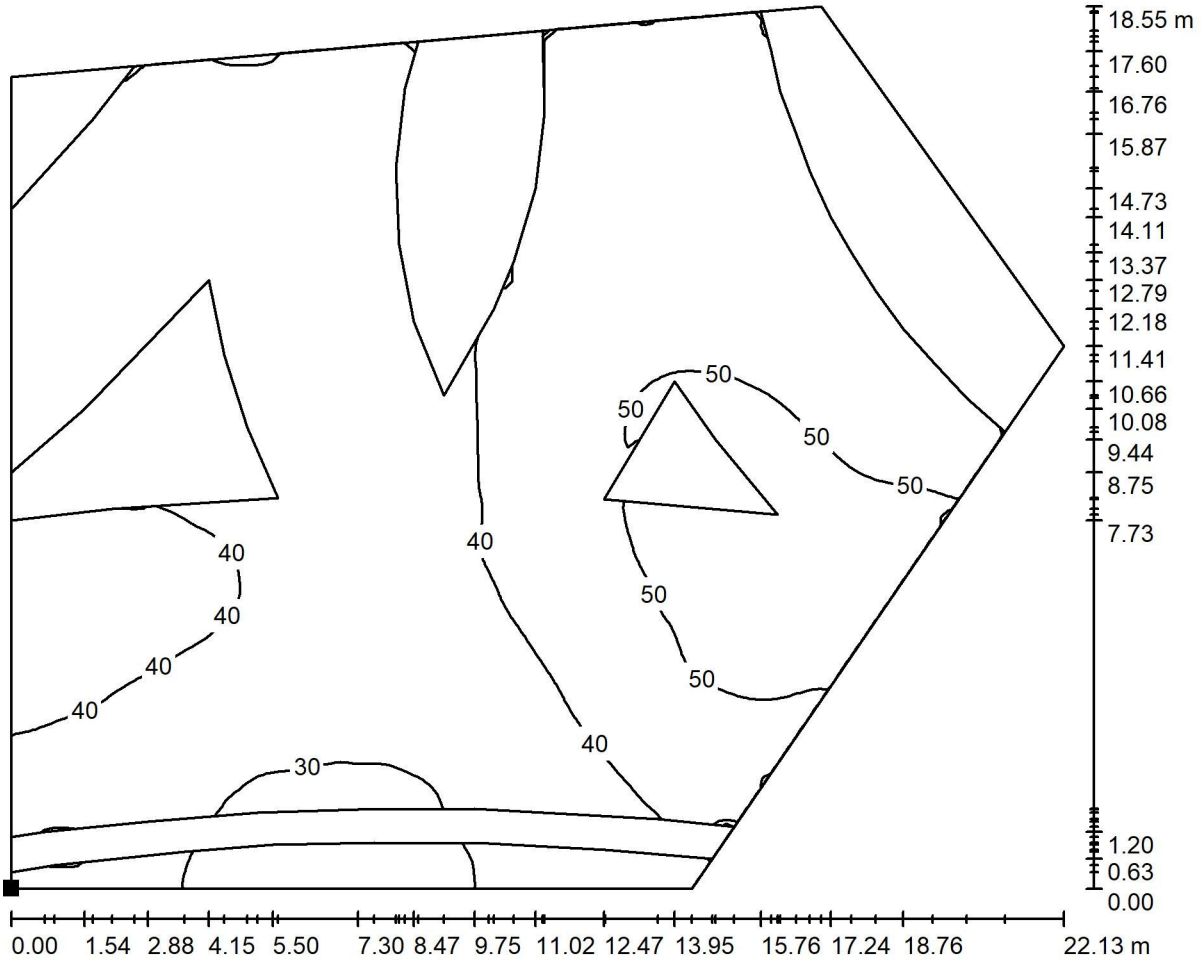
28.11.2022

AELVASA

Pol. Arriandi 4. Pab. 8-9-10, 48215 Iurreta, Bizkaia

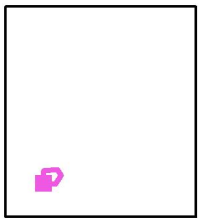
Proyecto elaborado por JTM
Teléfono 946 20 26 94
Fax
e-Mail proyectosiluminacion@aelvasa.es

Escena exterior / Superf. Calc. Intersección / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 159

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(-64.598 m, -108.157 m, 0.200 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
41	28	55	0.683	0.508

AELVASA

Pol. Arriandi 4. Pab. 8-9-10, 48215 Iurreta, Bizkaia

Proyecto elaborado por JTM
Teléfono 946 20 26 94
Fax
e-Mail proyectosiluminacion@aelvasa.es

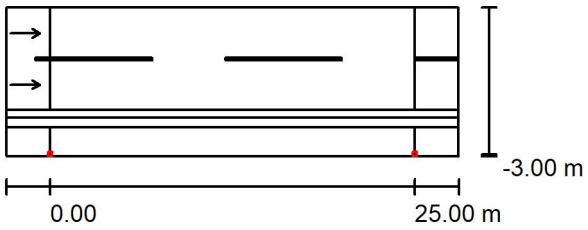
Sección Vial / Datos de planificación

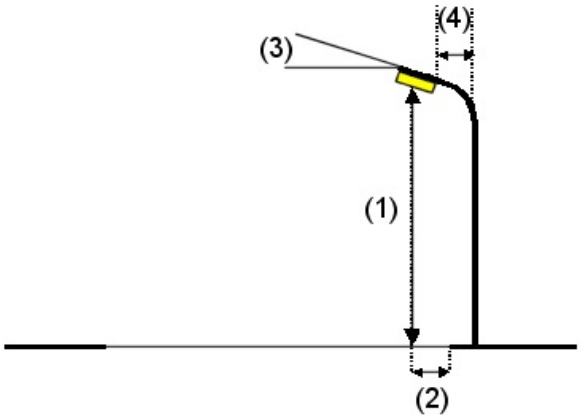
Perfil de la vía pública

Calzada (Anchura: 7.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Arcén (Anchura: 0.500 m)
Pretil (Anchura: 0.650 m)
Acera (Anchura: 2.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	C.&G.CARANDINI S.A.U. S.A.U. VKA.1.M.CC.010.4.048G.AMM2 VEKA Roadway luminaire
Flujo luminoso (Luminaria):	11041 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	11041 lm
Potencia de las luminarias:	73.5 W
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	25.000 m
Altura de montaje (1):	9.000 m
Altura del punto de luz:	9.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	-3.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 835 cd/klm
con 80°: 51 cd/klm
con 90°: 3.25 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
Ninguna intensidad lumínica por encima de 95°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.5.

28.11.2022

AELVASA

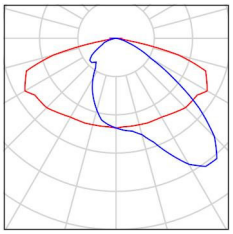
Pol. Arriandi 4. Pab. 8-9-10, 48215 Iurreta, Bizkaia

Proyecto elaborado por JTM
Teléfono 946 20 26 94
Fax
e-Mail proyectosiluminacion@aelvasa.es

Sección Vial / Lista de luminarias

C.&G.CARANDINI S.A.U. S.A.U.
VKA.1.M.CC.010.4.048G.AMM2 VEKA Roadway luminaire
N° de artículo: VKA.1.M.CC.010.4.048G.AMM2
Flujo luminoso (Luminaria): 11041 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 11041 lm
Potencia de las luminarias: 73.5 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 34 70 96 100 100
Lámpara: 1 x C.LED 10000LM - 4000K (Factor de corrección 1.000).



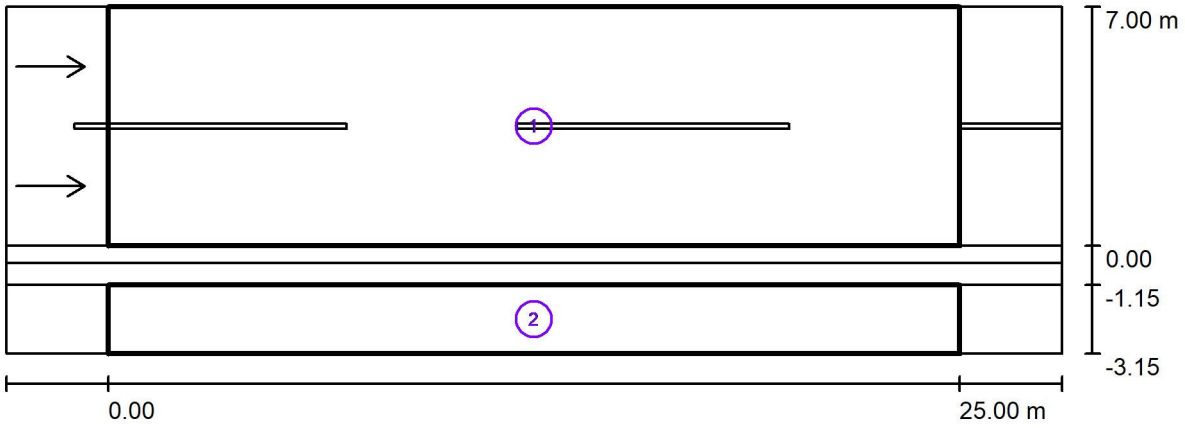


AELVASA

Pol. Arriandi 4. Pab. 8-9-10, 48215 Iurreta, Bizkaia

Proyecto elaborado por JTM
Teléfono 946 20 26 94
Fax
e-Mail proyectosiluminacion@aelvasa.es

Sección Vial / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:222

Lista del recuadro de evaluación

1 Calzada

Longitud: 25.000 m, Anchura: 7.000 m
Trama: 10 x 6 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada .
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
Clase de iluminación seleccionada: ME4a (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	L_m [cd/m²]	U0	Ul	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	1.13	0.61	0.87	10	0.63
Valores de consigna según clase:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓	✓

AELVASA

Pol. Arriandi 4. Pab. 8-9-10, 48215 Iurreta, Bizkaia

Proyecto elaborado por JTM
Teléfono 946 20 26 94
Fax
e-Mail proyectosiluminacion@aelvasa.es

Sección Vial / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Acera
Longitud: 25.000 m, Anchura: 2.000 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Acera.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	18.19	11.53
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

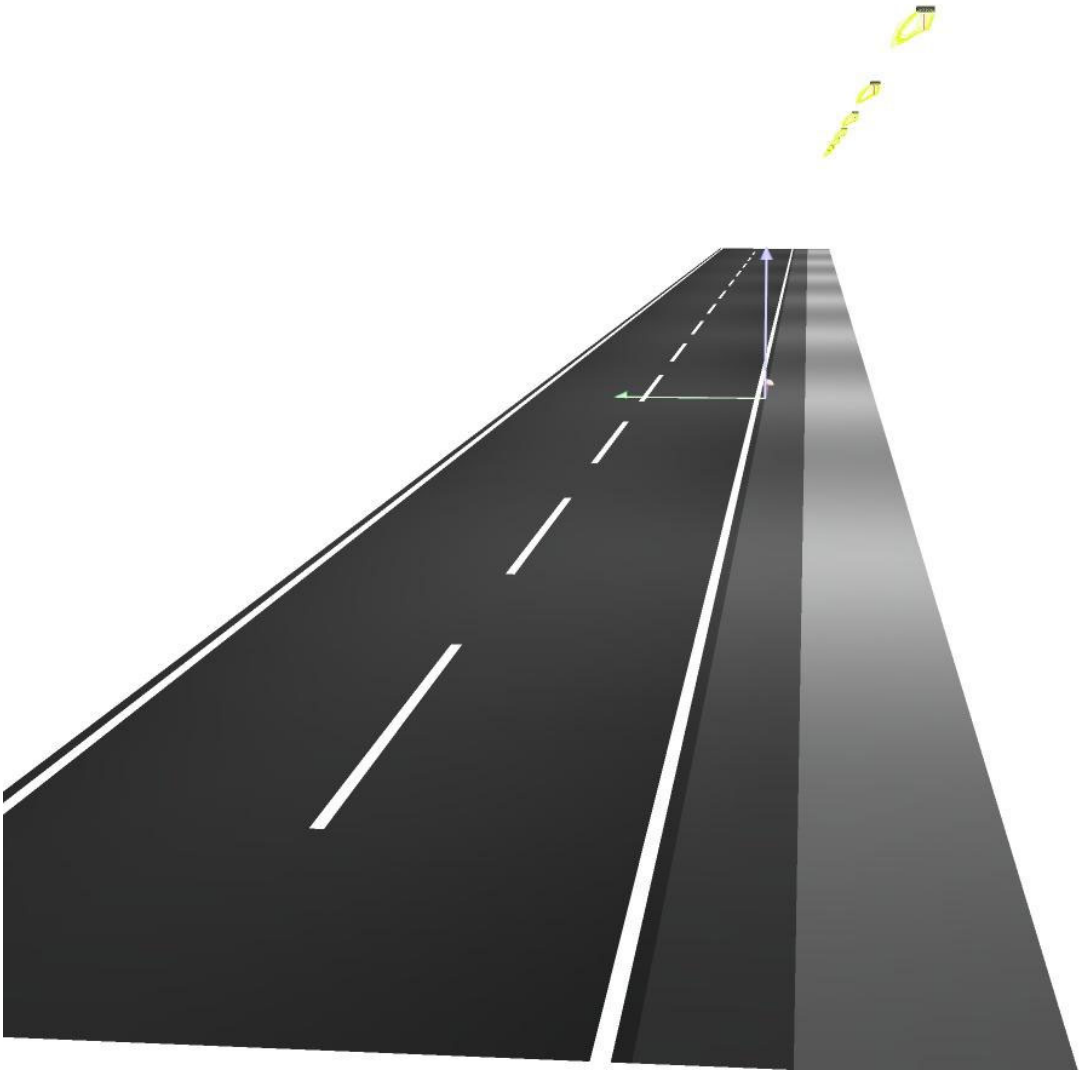
28.11.2022

AELVASA

Pol. Arriandi 4. Pab. 8-9-10, 48215 Iurreta, Bizkaia

Proyecto elaborado por JTM
Teléfono 946 20 26 94
Fax
e-Mail proyectosiluminacion@aelvasa.es

Sección Vial / Rendering (procesado) en 3D

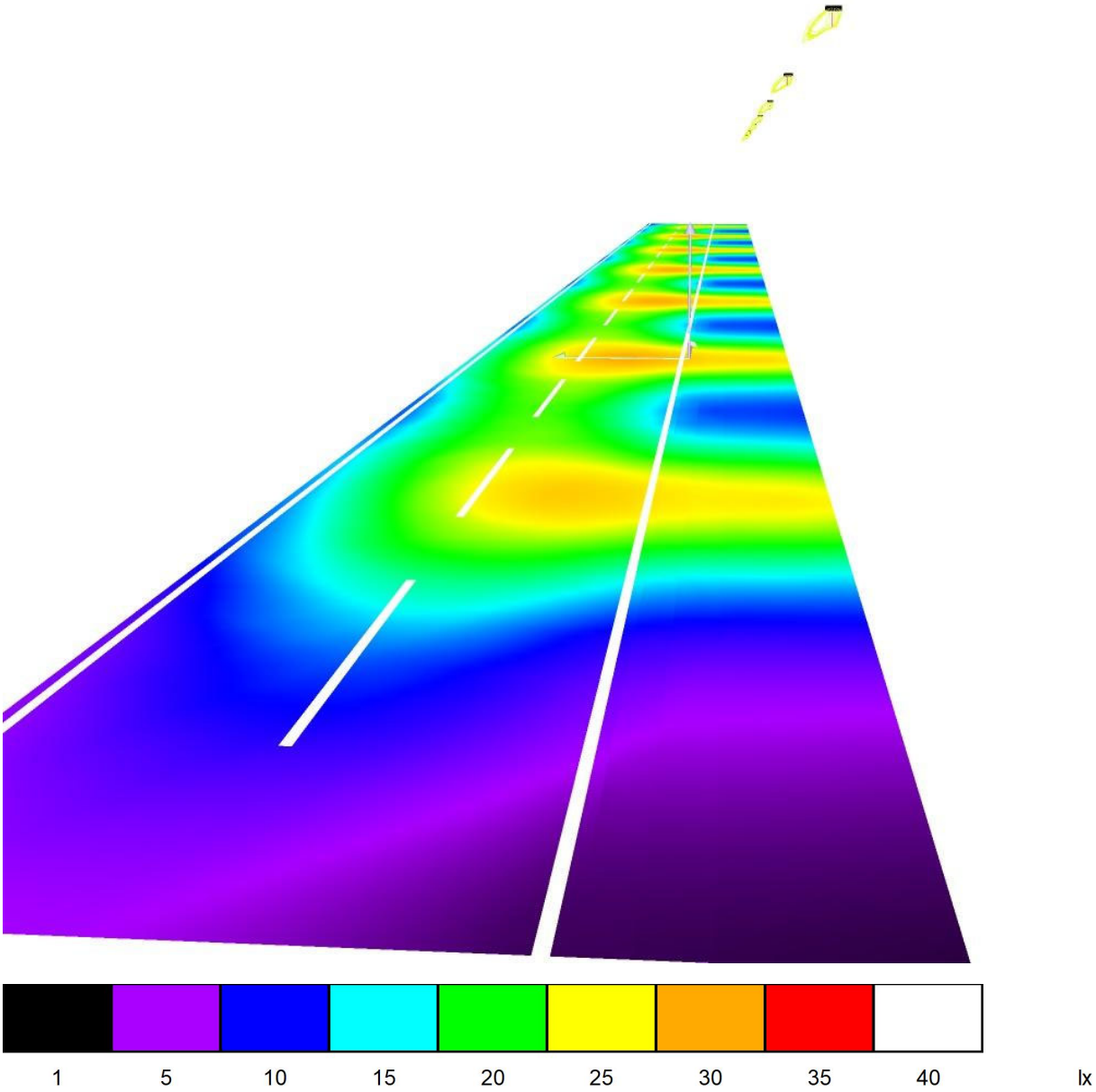


AELVASA

Pol. Arriandi 4. Pab. 8-9-10, 48215 Iurreta, Bizkaia

Proyecto elaborado por JTM
Teléfono 946 20 26 94
Fax
e-Mail proyectosiluminacion@aelvasa.es

Sección Vial / Rendering (procesado) de colores falsos



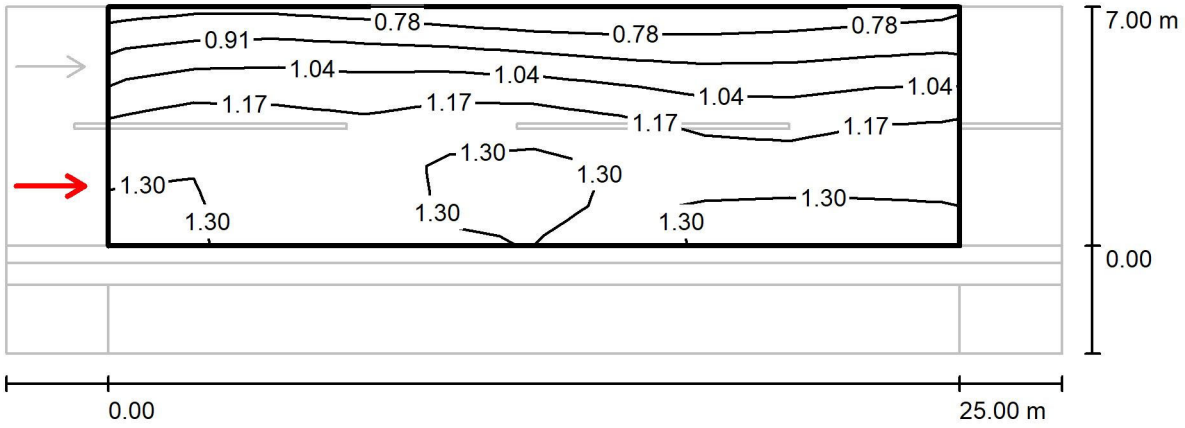
28.11.2022

AELVASA

Pol. Arriandi 4. Pab. 8-9-10, 48215 Iurreta, Bizkaia

Proyecto elaborado por JTM
Teléfono 946 20 26 94
Fax
e-Mail proyectosiluminacion@aelvasa.es

Sección Vial / Calzada / Observador 1 / Isolíneas (L)



Valores en Candela/m², Escala 1 : 222

Trama: 10 x 6 Puntos
Posición del observador: (-60.000 m, 1.750 m, 1.500 m)
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	1.13	0.65	0.88	10
Valores de consigna según clase ME4a:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓

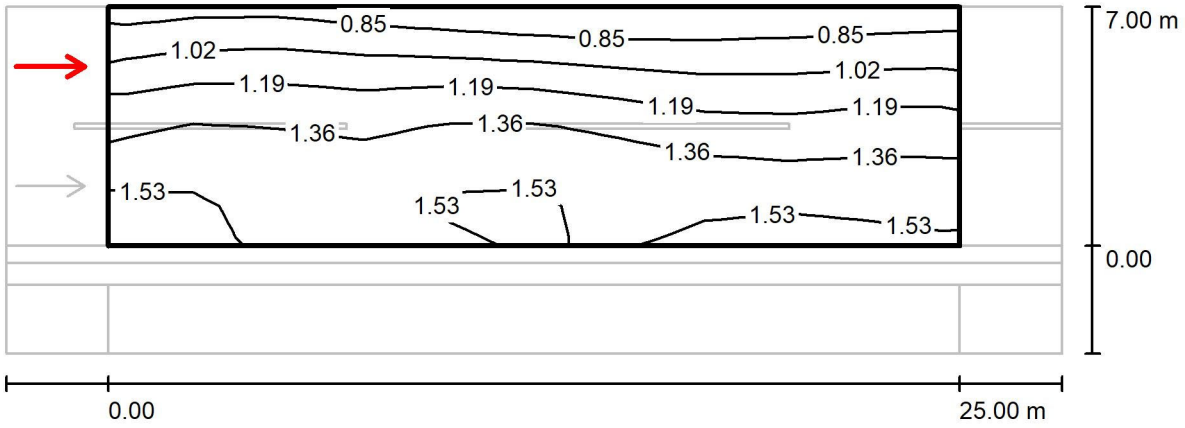
28.11.2022

AELVASA

Pol. Arriandi 4. Pab. 8-9-10, 48215 Iurreta, Bizkaia

Proyecto elaborado por JTM
Teléfono 946 20 26 94
Fax
e-Mail proyectosiluminacion@aelvasa.es

Sección Vial / Calzada / Observador 2 / Isolíneas (L)



Valores en Candela/m², Escala 1 : 222

Trama: 10 x 6 Puntos
Posición del observador: (-60.000 m, 5.250 m, 1.500 m)
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	1.26	0.61	0.87	8
Valores de consigna según clase ME4a:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓

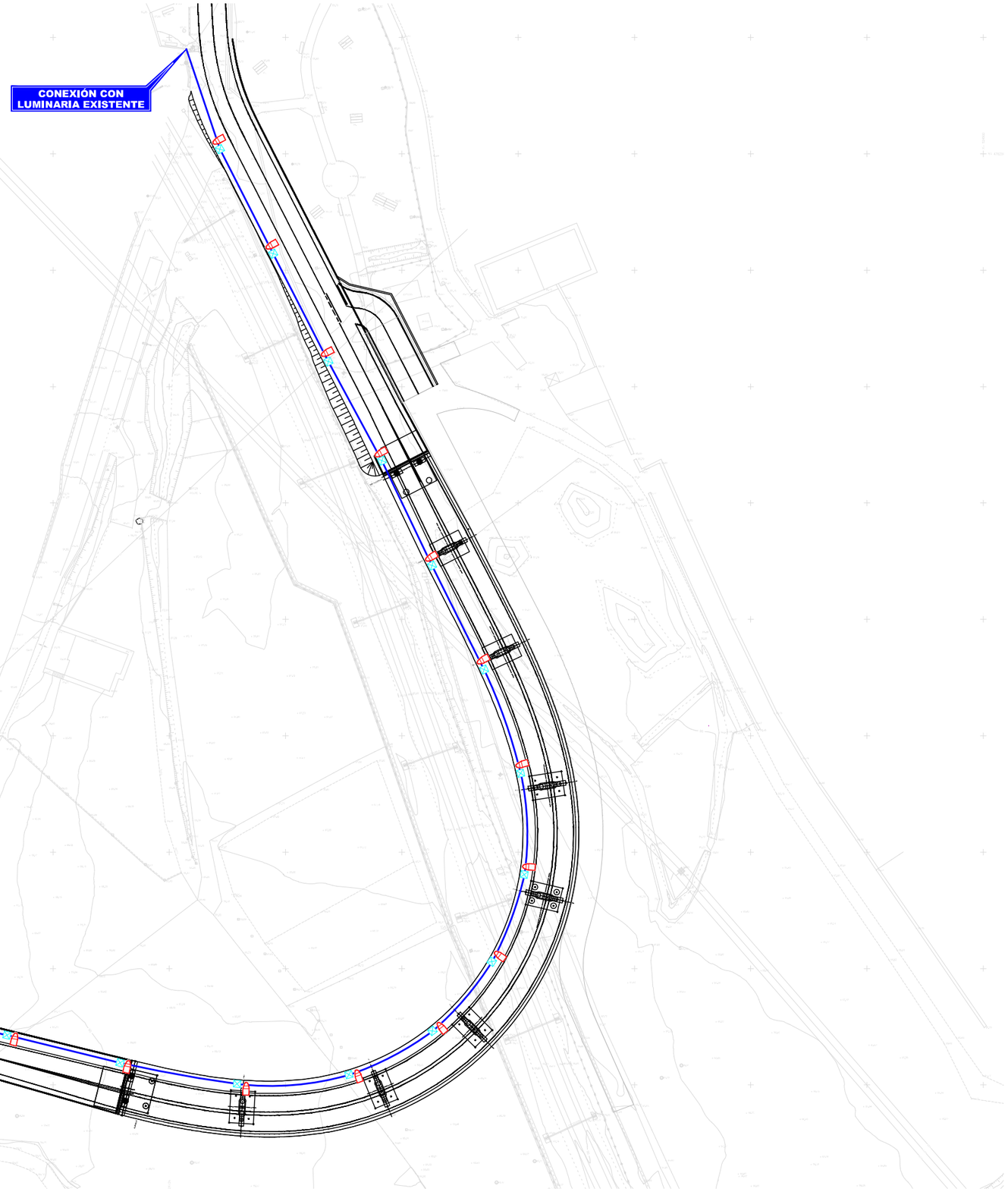
APÉNDICE Nº2: PLANOS

LEYENDA

Luminaria:
C.&G.CARANDINI S.A.U. S.A.U.
VKA.1.M.CC.010.4.048G.AMM2 VEKA Roadway luminaire.
20 und.

ARQUETA

2 TUBOS Ø 110



PLANTA GENERAL
ESCALA 1:500

OHARRAK :
NOTAS :

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
B	MODIFICADO Nº1	Dic-22	V.V.S	ETS	SI
A	PRIMERA EMISION	Nov-19	J.G.F	ETS	SI

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
UTE VIADUCTO EUBA
Viuda de Sainz COPASA

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR
VICENTE VIDAL SIRVENT

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
SPNE-19-079-B

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
EN DIN A1

5 0 5 10 15 20 25 m
ESCALA 1:500

ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN VIADUCTO PARA LA SUPRESIÓN DEL PASO A NIVEL DE EUBA (P.K. 25+387 LÍNEA BILBAO-DONOSTIA)

PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
ILUMINACIÓN

PLANO ZK. / N. PLANO
10. 1

ORRIA / HOJA
1 Sigue 1

APÉNDICE 9: ESTUDIO HIDRÁULICO JUSTIFICATIVO DE LA NO AFECCIÓN DE LA FUTURA BI-4337 A TERCEROS NI GENERACIÓN DE ALTERACIONES SIGNIFICATIVAS DEL RÉGIMEN DE CORRIENTES DEL RÍO IBAIZABAL

APÉNDICE 09: ESTUDIO HIDRÁULICO JUSTIFICATIVO DE LA NO AFECCION DE LA FUTURA BI-4337 A TERCEROS NI GENERACIÓN DE ALTERACIONES SIGNIFICATIVAS DEL RÉGIMEN DE CORRIENTES DEL RÍO IBAIZABAL

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1
2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁREA DE ESTUDIO 1
2.1. SITUACIÓN ACTUAL 1
2.2. SITUACIÓN FUTURA 2
3. OBJETIVOS 4
4. METODOLOGÍA 4
4.1. DATOS REQUERIDOS POR EL PROGRAMA 5
4.2. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO 5
4.3. LIMITACIONES 7
5. DATOS DE PARTIDA 7
5.1. TOPOGRAFÍA Y CARTOGRAFÍA 8
5.2. CAUDALES 8
5.3. PARÁMETROS HIDRÁULICOS UTILIZADOS 8
5.4. GEOMETRIA 8
5.4.1. Situación actual 9
5.4.2. Situación futura 10
6. RESULTADOS DE LA MODELIZACIÓN HIDRÁULICA 10
6.1. VISTAS 3D 11
6.1.1. Situación Actual 11
6.1.2. Situación futura 12
6.2. PERFIL LONGITUDINAL 13
6.2.1. Situación actual 13
6.2.2. Situación futura 13
6.3. PERFILES TRANSVERSALES 14
6.3.1. Situación actual 14
6.3.2. Situación futura 19
6.4. TABLAS NUMÉRICAS 24
6.4.1. Situación actual 24
6.4.2. Situación futura 25
6.4.3. Comparativa 26
7. CONCLUSIONES 27

1. INTRODUCCIÓN

El presente Estudio Hidráulico tiene por objeto analizar en detalle la situación hidráulica del río Ibaizabal, en el barrio de Euba, T.M. de Amorebieta-Etxano (Bizkaia), por la construcción de un viaducto que servirá para eliminar el paso a nivel existente.

Con fecha 17 de septiembre de 2021 Euskal Trenbide Sarea solicita a la Agencia Vasca del Agua con el nº de registro en entrada 2021RTE00803328 informe sobre la autorización para las obras de un puente en Euba, para suprimir el paso a nivel existente.

El 19 de octubre de 2021, después de examinar la documentación presentada, la Agencia Vasca del agua requiere documentación complementaria referente a la solicitud presentada, como es la ejecución de un estudio hidráulico que analice las repercusiones en la capacidad de desagüe del rio de dicha estructura.

En el informe respuesta, URA indica que la obra se ubica en zona inundable para 100 y 500 años de periodo de retorno dentro de la zona de flujo preferente. Se hace referencia al artículo 40.2 del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental aprobado por el Real Decreto 1/2016, de 8 de enero (Anexo 1), en zona de flujo preferente, con carácter general, no podrán ser autorizados "rellenos que modifiquen la rasante actual del terreno y supongan una reducción significativa de la capacidad de desagüe ".

El informe respuesta determina que según documentación presentada, el proyecto presentado carece de Estudio Hidráulico por la que la Agencia Vasca del Agua solicita dicho estudio.

En octubre de 2021, Dair redacta el Estudio Hidráulico del rio Ibaizbal para el proyecto de construcción de un viaducto para la supresión del paso a nivel de Euba.

En fase de obra, se solicita a Typsa que redacte un nuevo Estudio Hidráulico sobre la adecuación del trazado recogido en el Proyecto de Construcción Original a los condicionantes que han motivado la redacción del presente Proyecto Modificado Nº1. Mediante dicho Estudio Hidráulico se justificará la No Afección de la Futura BI-4337 a Terceros ni la generación de Alteraciones Significativas del régimen del Río Ibaizabal.

2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁREA DE ESTUDIO

2.1. SITUACIÓN ACTUAL

Actualmente, el cruce de las vías de la línea Bilbao-Donostia, a su paso por el barrio de Euba en el municipio de Amorebieta-Etxano (Bizkaia), se realiza mediante un paso a nivel con barreras.

El paso se encuentra en la carretera BI-4337 que conecta los barrios de Euba y Bernagoitia.



Paso a nivel existente a eliminar sobre la BI-4337

La actuación proyectada tiene por objeto la ejecución de un paso superior sobre la línea del ferrocarril para dar continuidad a la BI-4337 suprimiendo el paso a nivel existente actualmente y, de este modo, aumentar la seguridad de los usuarios.

2.2. SITUACIÓN FUTURA

Se ha planteado una nueva estructura para eliminar el paso a nivel existente y mantener el acceso rodado sin ese punto peligroso.

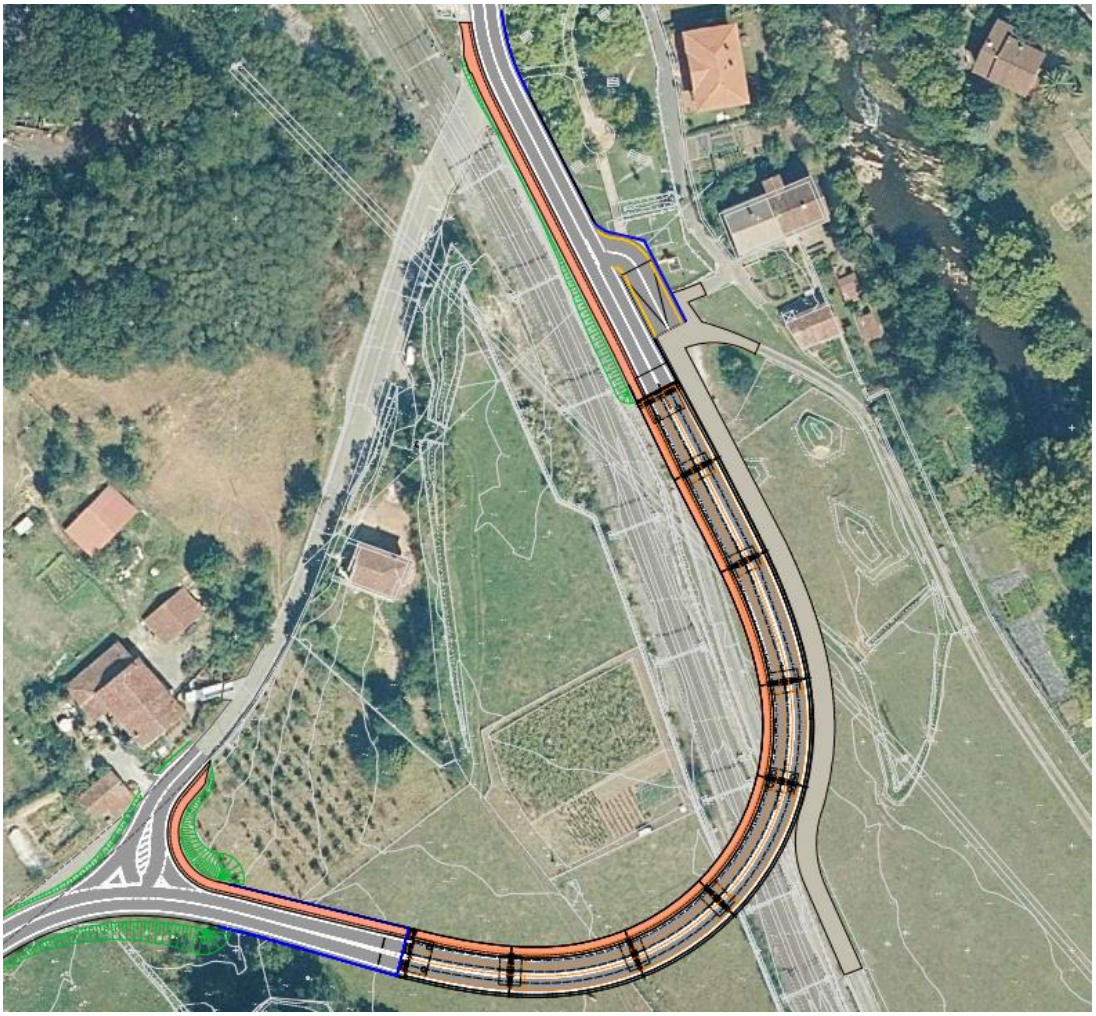
Se trata de un puente de 193 m de longitud, con 7 vanos de luces variables entre 24,28 metros y 33 metros.

La sección transversal del tablero es de 12 metros de ancho, compuesta por dos carriles de 3,85 m, arcenes de 0,50 m y una acera de 2,00 m.

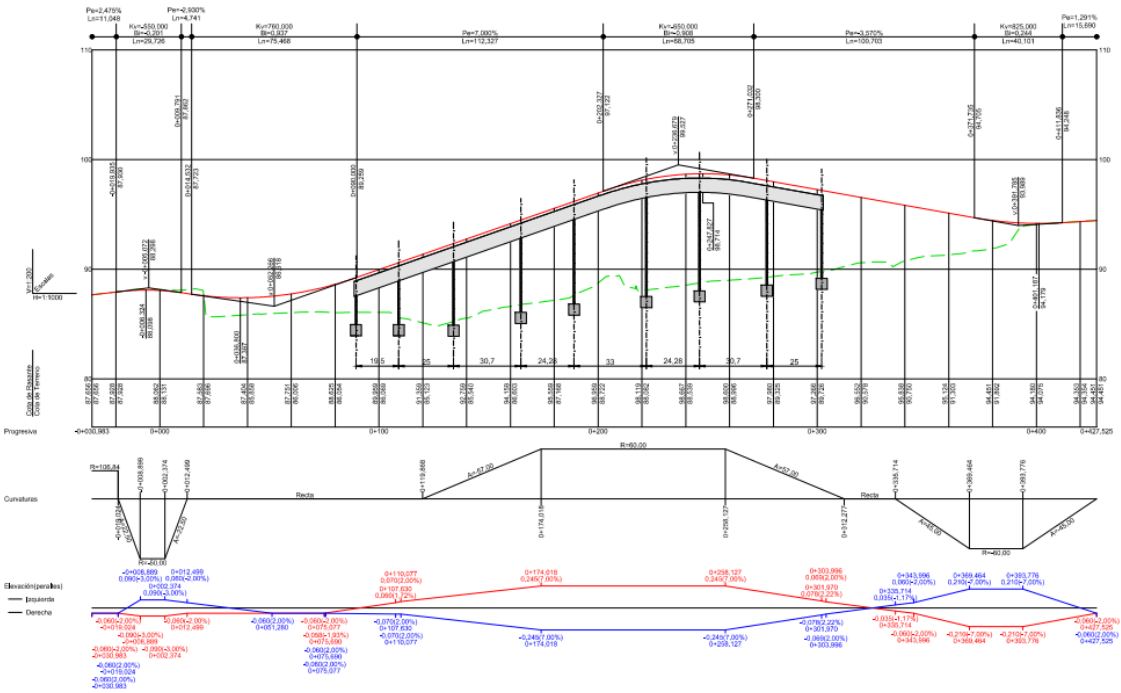
Respecto a la situación original de proyecto, se modificado el trazado del vial y la ubicación de la rampa de acceso al mismo para evitar afectar a la zona inundable de 100 años de periodo de retorno.



En las siguientes imágenes se observa la situación en planta del acceso propuesto con el puente y el alzado de la estructura.

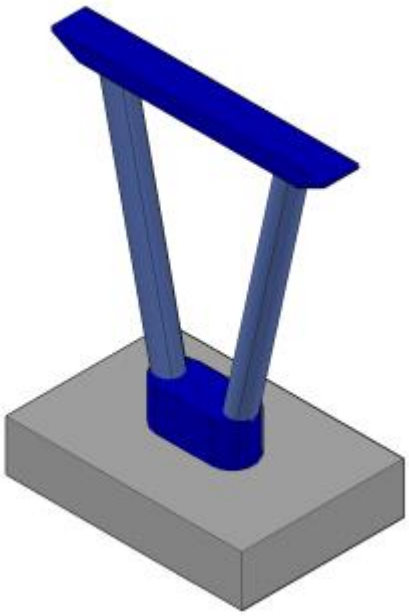


Planta del viaducto proyectada



Alzado del viaducto proyectado

También se han modificado las pilas respecto al proyecto constructivo original proyectando todas las pilas del viaducto con tipología de pila simple, lo que produce menor afección a la avenida de 500 años.



Pila Definitiva

3. OBJETIVOS

Se ha desarrollado la modelización hidráulica de acuerdo a los criterios establecidos en el Real Decreto 1/2016, de 8 de enero del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental.

Los objetivos del presente Estudio Hidráulico, son, entre otros, los que a continuación se enumeran:

- Conocer los caudales circulantes por el río Ibaizabal en la zona de estudio.
- Evaluar la situación hidráulica actual del río Ibaizabal aguas arriba del nuevo viaducto.
- Garantizar el correcto funcionamiento hidráulico del cauce para la avenida correspondiente a los periodos de retorno estudiados (100 y 500 años).
- Analizar las condiciones de inundabilidad del ámbito de estudio en el escenario futuro con el nuevo viaducto construido.

En el presente documento se incluyen los resultados del programa HEC-RAS, con la inclusión de los resultados alzanzados de los niveles de las láminas de agua para cada periodo de retorno analizado.

En los apartados siguientes se describen los trabajos realizados y los resultados hidráulicos obtenidos.

4. METODOLOGÍA

Para el estudio hidráulico del río Ibaizabal en la zona de estudio, se han realizado simulaciones de su comportamiento utilizando el programa HEC-RAS, desarrollado por el Cuerpo de Ingenieros del Ejército de Estados Unidos. La versión empleada ha sido la 4.1.0 de junio de 2010, ya que el modelo facilitado por URA ha sido elaborado con dicha versión.

El programa HEC-RAS fue diseñado para calcular líneas de agua en ríos y canales en caso de movimiento gradualmente variado. El procedimiento de cálculo se basa en la resolución de la ecuación unidimensional de la energía usando el método del “Standard Step”. El programa puede ser

aplicado en estudios de gestión de llanuras de inundación y en estudios de seguros frente a inundaciones a fin de evaluar el efecto de los obstáculos al paso de avenidas y deslindar las zonas de riesgo de crecidas. El modelo también se puede usar para evaluar los efectos en el nivel del agua causados por mejoras en el cauce y en los diques y por la presencia de puentes y otras estructuras en la llanura de inundación.

4.1. DATOS REQUERIDOS POR EL PROGRAMA

- Datos geométricos del cauce: el programa necesita un cierto número de secciones transversales del cauce. Para cada sección deberán indicarse al menos los siguientes datos:
  - Las coordenadas de los puntos que la definen.
  - Las distancias hasta la sección situada inmediatamente aguas abajo, medidas a lo largo del canal principal y de cada orilla.
  - Los valores del número de Manning en el canal principal y las dos orillas.
  - Los límites del canal principal.
  - Los coeficientes de contracción y expansión del flujo.

Además, podrá incluirse información adicional, como la presencia de diques, zonas obstruidas o cauces secundarios no incluidos en la corriente principal.

- Definición de obras: el programa permite modelizar el comportamiento de puentes, alcantarillas, compuertas... Los principales datos requeridos son:
  - Coordenadas de los puntos que definen el tablero, expresadas en ternas de la forma (x, y del cordón superior, y del cordón inferior).
  - Anchura del tablero.
  - Taludes de la carretera o vía.
  - Forma y dimensiones de las pilas.
- Datos de flujo:
  - Caudal inicial.
  - Variaciones de caudal a lo largo del tramo estudiado (p.ej, por la llegada de un afluente).
  - Condiciones de contorno en los extremos del tramo de estudio. Estas condiciones de contorno pueden ser de varios tipos (calado crítico, calado normal, altura de lámina conocida...).
  - Régimen de flujo.
- Parámetros de cálculo:
  - Método de cálculo de la pendiente hidráulica.
  - Método de cálculo del calado crítico.
  - Condiciones de convergencia.

4.2. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO

El objetivo primordial del programa HEC-RAS es calcular la cota de agua en los puntos de interés en función del caudal circulante a lo largo del río.

Los cálculos comienzan en una sección transversal con condiciones iniciales conocidas o estimadas y se procede hacia aguas arriba si el régimen es lento o hacia aguas abajo si, por el contrario, el régimen es rápido. Los calados para cálculos en régimen lento están constreñidos al calado crítico o menores.

La metodología usada en el modelo HEC-RAS para el cálculo de líneas de agua se detalla a continuación:

- Las siguientes dos ecuaciones (Ec. nº 1 y nº 2) se resuelven por un procedimiento iterativo ("Standard Step") a fin de obtener la cota de agua en una sección transversal.

$$WS_2 + \frac{\alpha_2 V_2^2}{2g} = WS_1 + \frac{\alpha_1 V_1^2}{2g} + h_e$$

$$h_e = LS_f + C\left(\frac{\alpha_2 V_2^2}{2g} - \frac{\alpha_1 V_1^2}{2g}\right)$$

Donde:

WS_1, WS_2 = Cota de agua en las secciones 1 y 2.

V_1, V_2 = Velocidades medias (relación entre el caudal total y la sección) en las secciones 1 y 2.

α_1´ + α_2 = Coeficientes de velocidad en las secciones 1 y 2.

g = Aceleración de la gravedad.

he = Pérdida de carga entre las secciones 1 y 2.

L = Distancia ponderada con el caudal entre las secciones 1 y 2.

S_f = Pérdida de carga unitaria (pendiente de fricción) entre las secciones 1 y 2.

C= Coeficiente de pérdida por contracción o por expansión.

- La distancia entre secciones, L, se obtiene ponderando las distancias por la llanura de inundación izquierda, por el cauce y por la llanura de inundación derecha con sus respectivos caudales resultantes de promediar los caudales correspondientes de la sección 1 con los de la sección 2.
- La pendiente de fricción representativa se expresa normalmente como sigue (Ec. nº 3), aunque es posible utilizar ecuaciones alternativas:

$$S = \left(\frac{Q_1 + Q_2}{K_1 + K_2}\right)^2$$

donde K_1 y K_2 representan el transporte al principio y final del tramo entre secciones.

- El transporte se define de la siguiente manera (Ec. nº 4):

$$K\frac{1}{n}A.R^{2/3}$$

Donde:

n = Número de Manning

A = Área de la sección considerada

R = Radio hidráulico

El transporte total para una sección transversal se obtiene sumando el transporte de las llanuras de inundación izquierda y derecha y del cauce.

- El coeficiente de velocidad α para una sección se obtiene con la siguiente ecuación (Ec. nº 5):

$$\alpha = \frac{A^2{}_T}{K^3{}_T}\left(\frac{K^3{}_{LOB}}{A^2{}_{LOB}} + \frac{K^3{}_{CH}}{A^2{}_{CH}} + \frac{K^3{}_{ROB}}{A^2{}_{ROB}}\right)$$

donde el subíndice T se refiere a la sección transversal total, LOB a la llanura de inundación izquierda, CH al cauce y ROB a la llanura de inundación derecha.

- El procedimiento de cálculo iterativo para resolver las ecuaciones (1) y (2) es como sigue:
  - Estimar la cota de agua en la sección de aguas arriba (WS_2) ya que se parte de que WS_1 es conocida.
  - Basándose en WS_2, determinar el transporte total y la carga de velocidad correspondientes.
  - Con los valores del paso 2, obtener la pendiente de fricción S_f y resolver la ecuación (2) para obtener la pérdida de carga en el tramo h_e.
  - Con los valores de los pasos 2 y 3, obtener el valor de WS_2 de la ecuación (1).
  - Comparar el valor obtenido de WS_2 con el estimado en el paso 1 y repetir los pasos del 1 al 5 hasta que la diferencia sea menor que un valor dado (0,01 m).

El primer ciclo iterativo se basa en la pendiente de fricción de las dos secciones transversales previas. El segundo ciclo comienza asumiendo que el nivel del agua es la media entre el nivel resultante en el primer ciclo y el que se estimó inicialmente. Una vez equilibrado el nivel de agua en una sección transversal, se efectúa una serie de comprobaciones con objeto de asegurarse de que el calado es mayor o igual al crítico, si el régimen es lento, o igual o menor si el régimen es rápido. Si esto no se cumple, se asume que el calado de la sección coincide con el crítico de dicha sección para el caudal considerado y se emite un mensaje indicando dicha circunstancia. La aparición del calado crítico en el programa es generalmente el resultado de un problema relacionado con las distancias entre perfiles o con su geometría aunque, en ocasiones, surge que el flujo es realmente crítico.

4.3. LIMITACIONES

Las siguientes suposiciones están implícitas en las expresiones analíticas usadas en el programa:

- El régimen es permanente, ya que los términos de la ecuación de la energía que dependen del tiempo no se incluyen.
- El movimiento es gradualmente variado, porque la ecuación (1) está basada en la premisa de que exista distribución hidrostática de presiones en cada sección transversal.
- El flujo es unidimensional porque la ecuación (4) está basada en que la carga hidráulica total es la misma para todos los puntos de una sección transversal.
- Las pendientes deben ser pequeñas (menores del 10%) porque la carga de presión, que es una componente de WS en la ecuación (1), está representada por la altura de agua medida verticalmente.

5. DATOS DE PARTIDA

Los criterios que se han seguido a la hora de realizar el presente estudio hidráulico se han estructurado según los siguientes aspectos:

- Recopilación de información disponible: estudios existentes, información histórica, etc.
- Trabajos de campo: documentación fotográfica, comprobación de la información recopilada, levantamiento de perfiles transversales en campo, etc.
- Modelación hidráulica y delimitación de zonas inundables para diferentes periodos de retorno: tipo de análisis, geometría, estudio de caudales máximos, condiciones de contorno, coeficientes de rugosidad, estructuras, delimitación de zonas inundables, zona de flujo preferente, etc.

- Presentación: memoria, mapas y anejos de cálculo. Como base para la redacción de este documento se han utilizado documentos técnicos y metodológicos manejados en la actualidad por la Agencia Vasca del Agua.

5.1. TOPOGRAFÍA Y CARTOGRAFÍA

Para la realización del estudio hidráulico es necesario disponer de una cartografía de precisión que represente fielmente la realidad del terreno en el tramo de estudio.

Para ello, se ha utilizado la información procedente del Modelo Digital de Elevaciones puesto a disposición pública por el Gobierno Vasco, en la página web de geoEuskadi.

Se han incluido los perfiles en las secciones del estribo y en el de todas las pilas y elementos que pueden tener efectos hidráulicos aguas arriba de la obra proyectada.

5.2. CAUDALES

Los caudales de diseño utilizados, son los proporcionados por URA (Agencia Vasca del Agua) con fecha de Marzo de 2022 recogidos en su modelo oficial.

A continuación, se muestran los caudales establecidos:

CAUDALES (m3/s)			
PERIODO DE RETORNO (años)			
RÍO	**TRAMO**	T=500	T=100
Ibaizabal	**103- ni**	584	377

5.3. PARÁMETROS HIDRÁULICOS UTILIZADOS

Los parámetros hidráulicos utilizados en el modelo son:

- Número de Manning en el cauce 0,036.
- Número de Manning en ambas márgenes 0,1 a 0,04.
- Coeficientes de expansión entre las secciones 0,3 / 0,5
- Coeficientes de contracción entre las secciones 0,1 / 0,3
- Coeficientes de expansión en puentes 0,5
- Coeficientes de contracción en puentes 0,3
- Condición de contorno Pendiente del cauce y cota de lámina de agua conocida aguas abajo del tramo Ibaizabal -103ni que son:
  - T100 – 83.60 m
  - T500 – 85.05 m

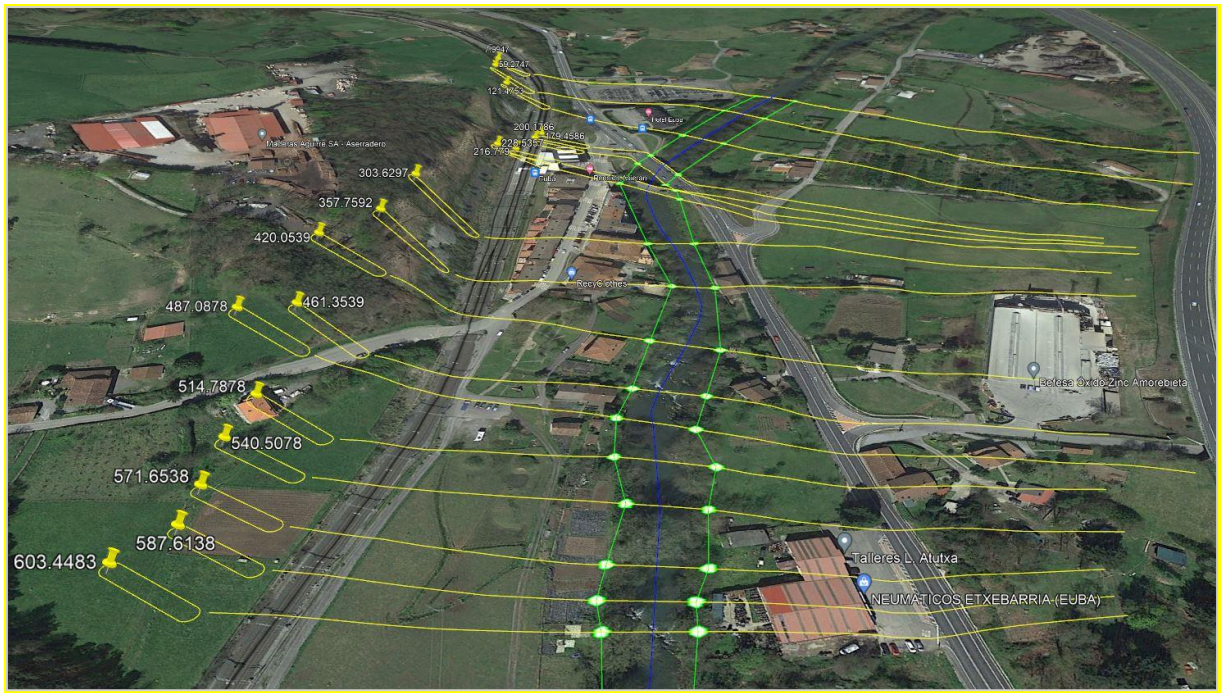
5.4. GEOMETRIA

Se ha analizado la situación hidráulica actual utilizando el programa HEC-RAS, versión 4.1, como se ha comentado en apartados anteriores; el modelo utilizado es el denominado Durango.prj.

En él se ha definido tanto la situación actual como la futura.

Para poder definir en el modelo el viaducto se han incorporado cinco secciones transversales nuevas al modelo, aguas arriba y abajo del mismo:

- Seccion – 461.3539
- Seccion – 514.7878
- Seccion – 540.5078
- Seccion – 571.6538
- Seccion – 587.6138



Zona de estudio y secciones transversales para la modelizacion hidraulica

5.4.1. Situación actual

En el modelo hidráulico, la geometría se define en “Durango.g15”, y contiene el río IBAIZABAL-103 ni y los nuevos perfiles proyectados.



Planta de secciones modelo HEC-RAS para la situación actual

5.4.2. Situación futura

En el modelo hidráulico, la gemotria del estado proyectado se define en “Durango.g13”: Contiene el río IBAIZABAL-103 ni, los nuevos perfiles y el nuevo viaducto proyectado.



Planta de secciones modelo HEC-RAS para la situación futura

6. RESULTADOS DE LA MODELIZACIÓN HIDRÁULICA

Después de elaborar el modelo hidráulico, con los criterios indicados anteriormente, se analiza la respuesta del tramo de cauce en estudio al paso de las series de caudales recurrentes correspondientes, obteniendo las alturas alcanzadas por las láminas de agua en cada caso.

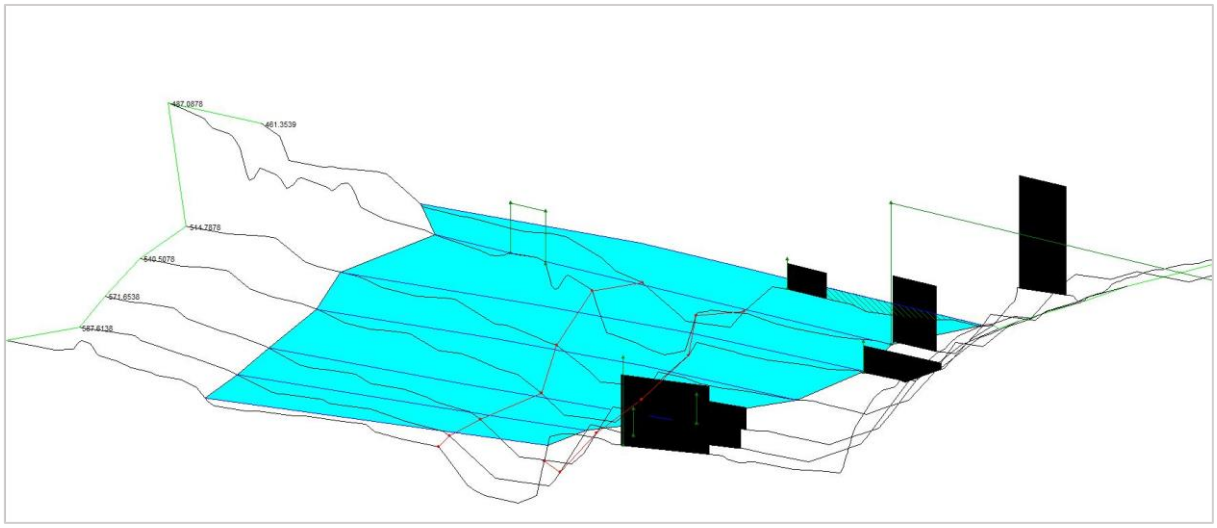
Con objeto de facilitar la interpretación de los resultados numéricos del programa, se realizan representaciones gráficas de vistas en 3D, perliles transversales y perfiles longitudinales con indicación de las cotas, tanto del lecho del río como de los niveles de la lámina de agua para las correspondientes a las avenidas 100 y 500 años de periodo de retorno.

Además, se presentan las tablas con los resultados numéricos de la modelización efectuada en el estudio, tanto en la situación actual como en la futura.

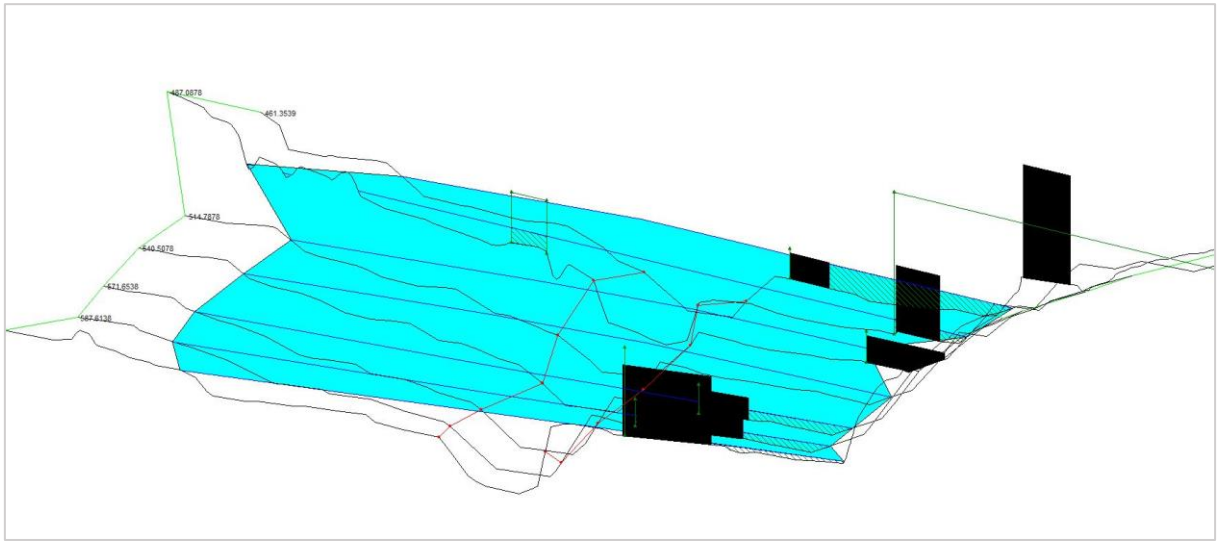
Los perfiles transversales que se han representado son los que se encuentra situados en la zona del puente, y pueden estar influenciados por la ejecución del mismo: del perfil 420.0539 al 674.8459.

6.1. VISTAS 3D

6.1.1. Situación Actual

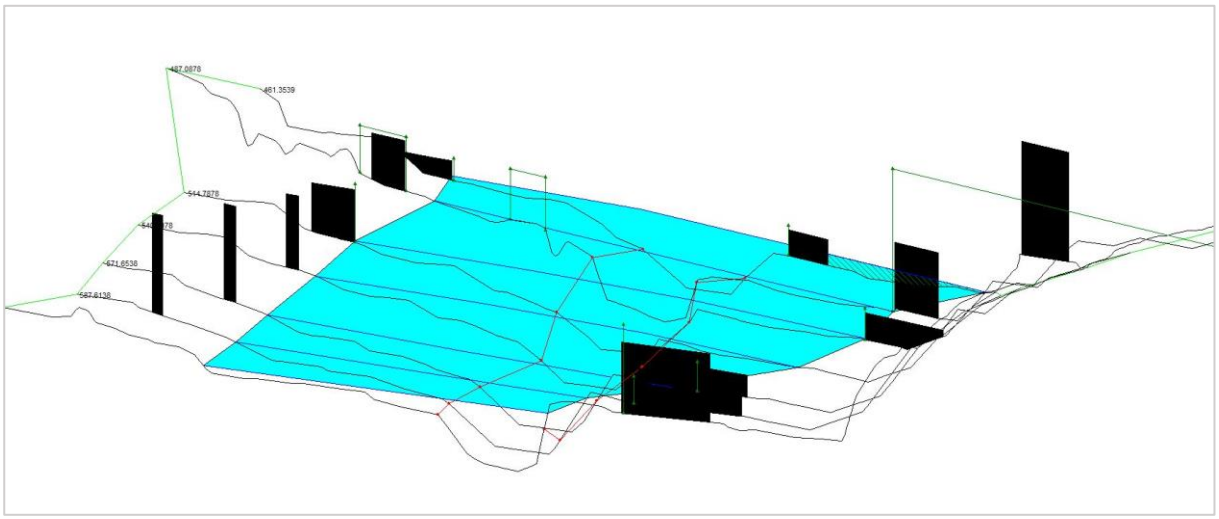


Situación actual – Vista 3D de la zona de estudio para la avenida de 100 años

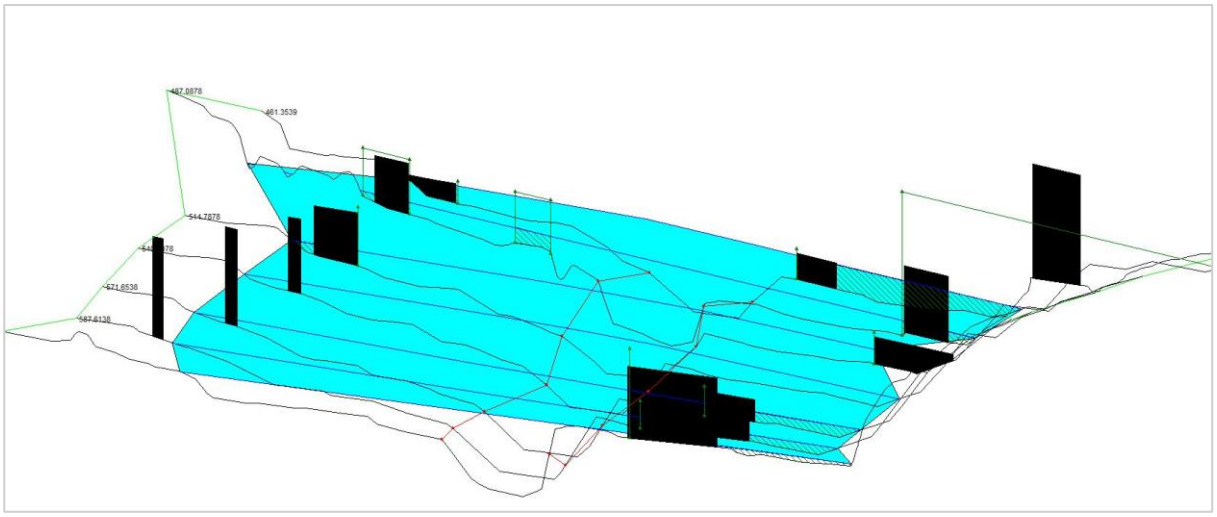


Situación actual – Vista 3D de la zona de estudio para la avenida de 500 años

6.1.2. Situación futura



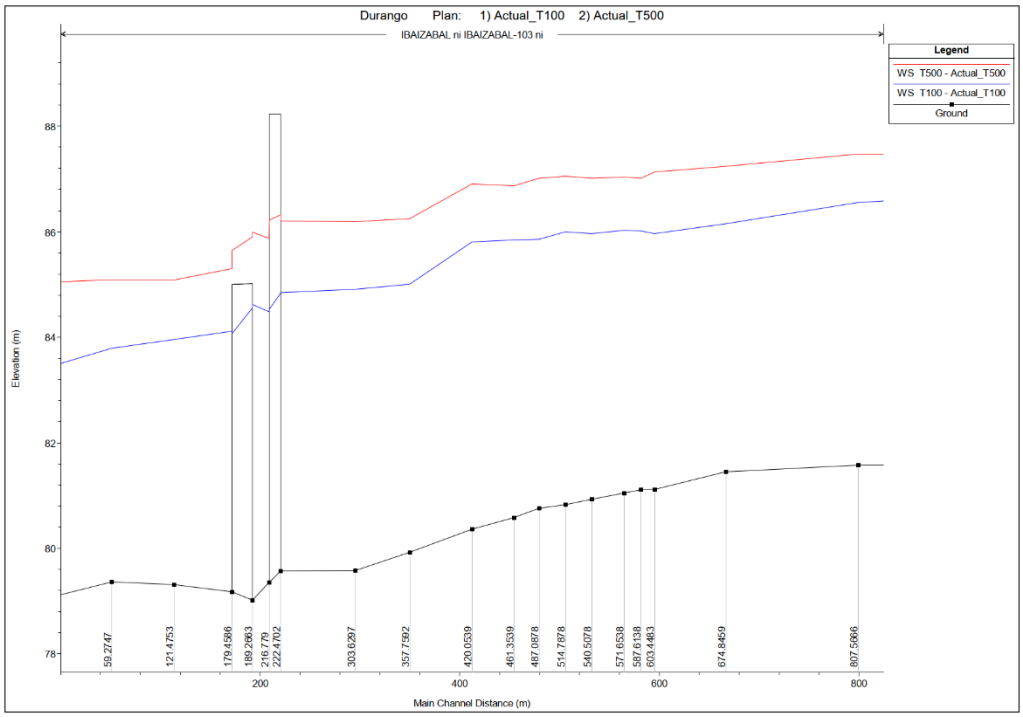
Situacion futura - Vista 3D del área de estudio para la avenida de 100 años



Situación futura -Vista 3D del área de estudio para la avenida de 500 años

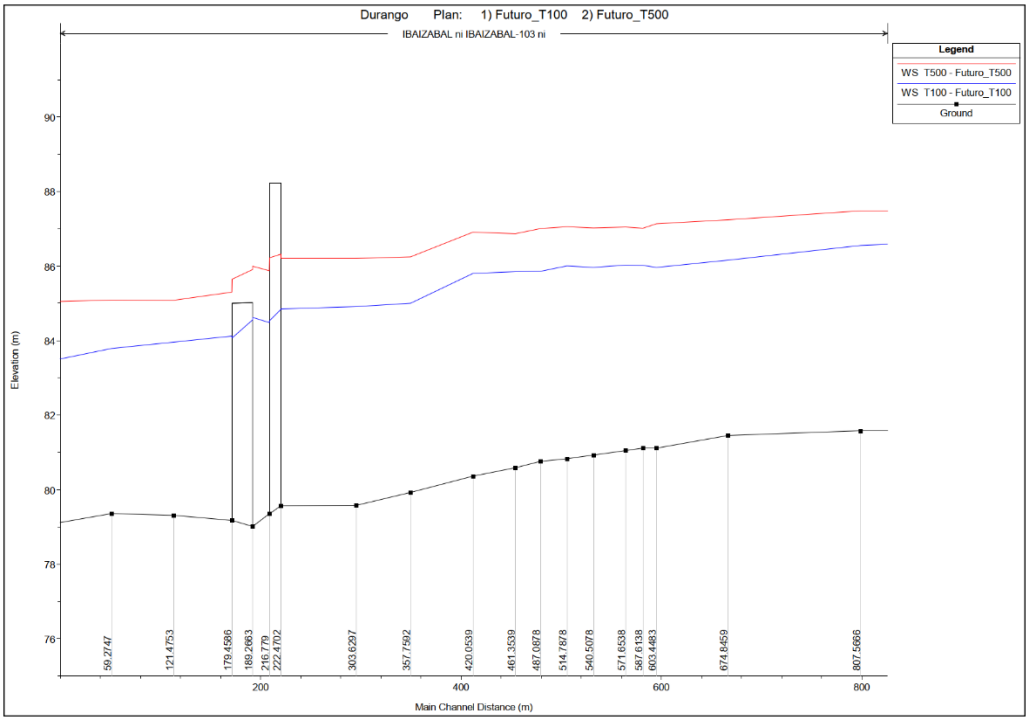
6.2. PERFIL LONGITUDINAL

6.2.1. Situación actual



Perfil longitudinal del ámbito de estudio para la situación actual

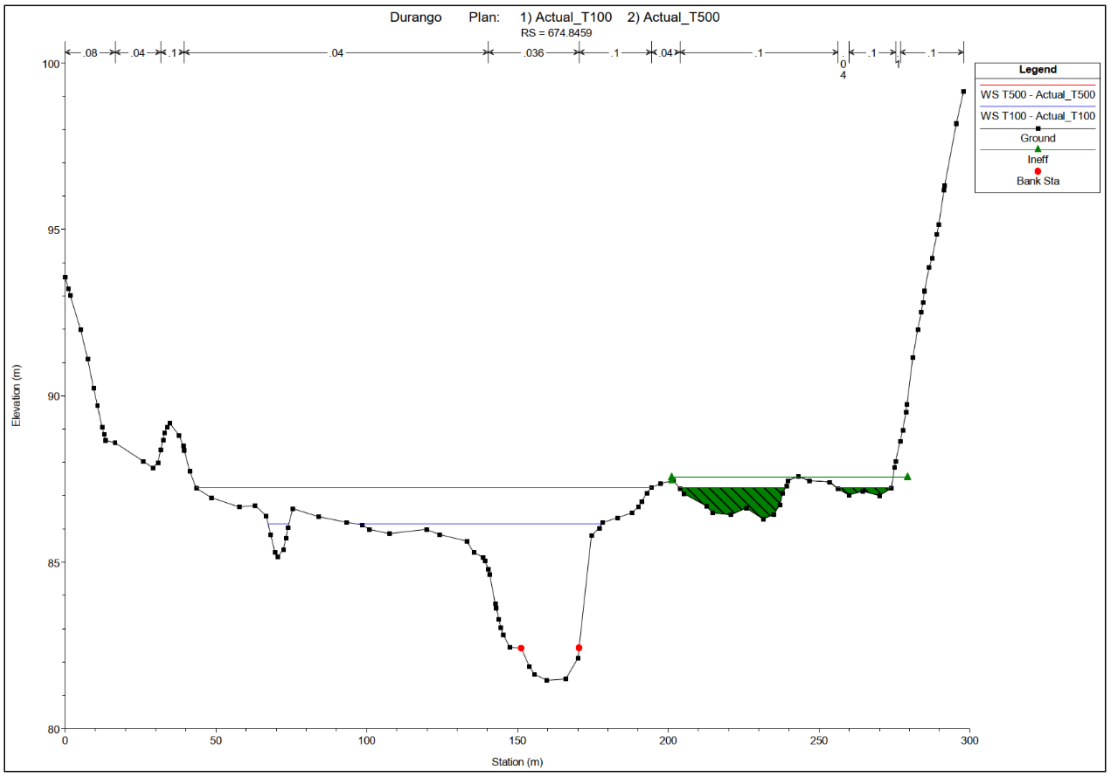
6.2.2. Situación futura

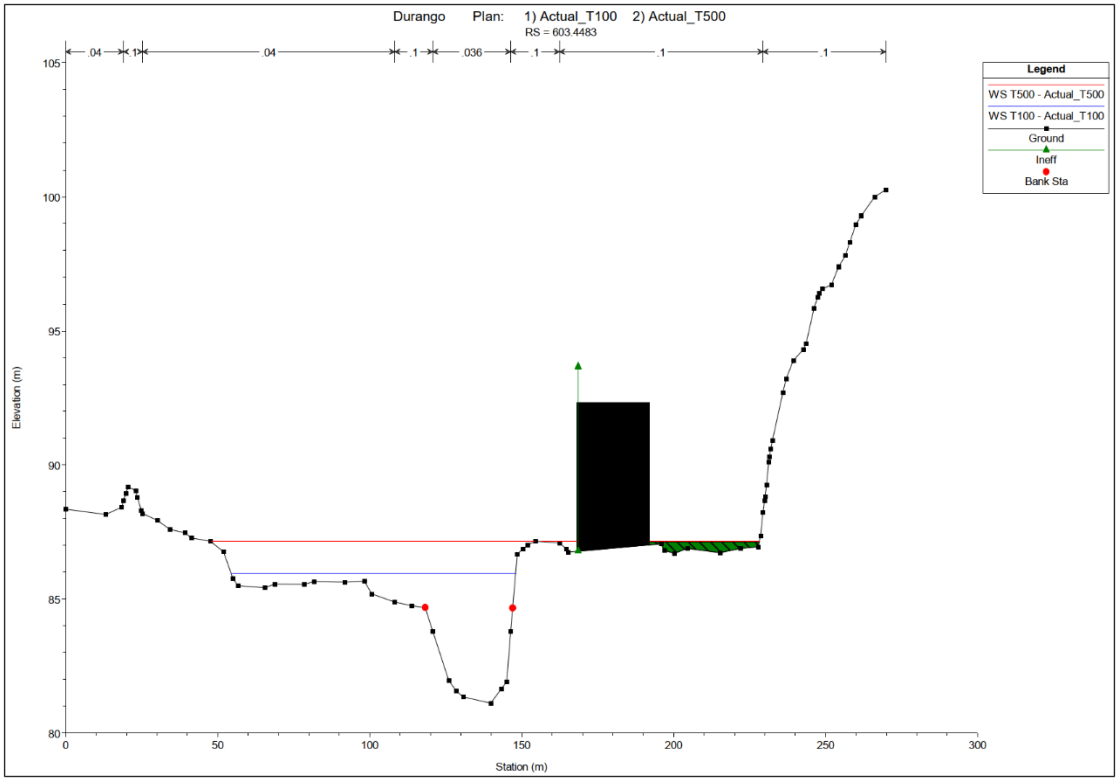


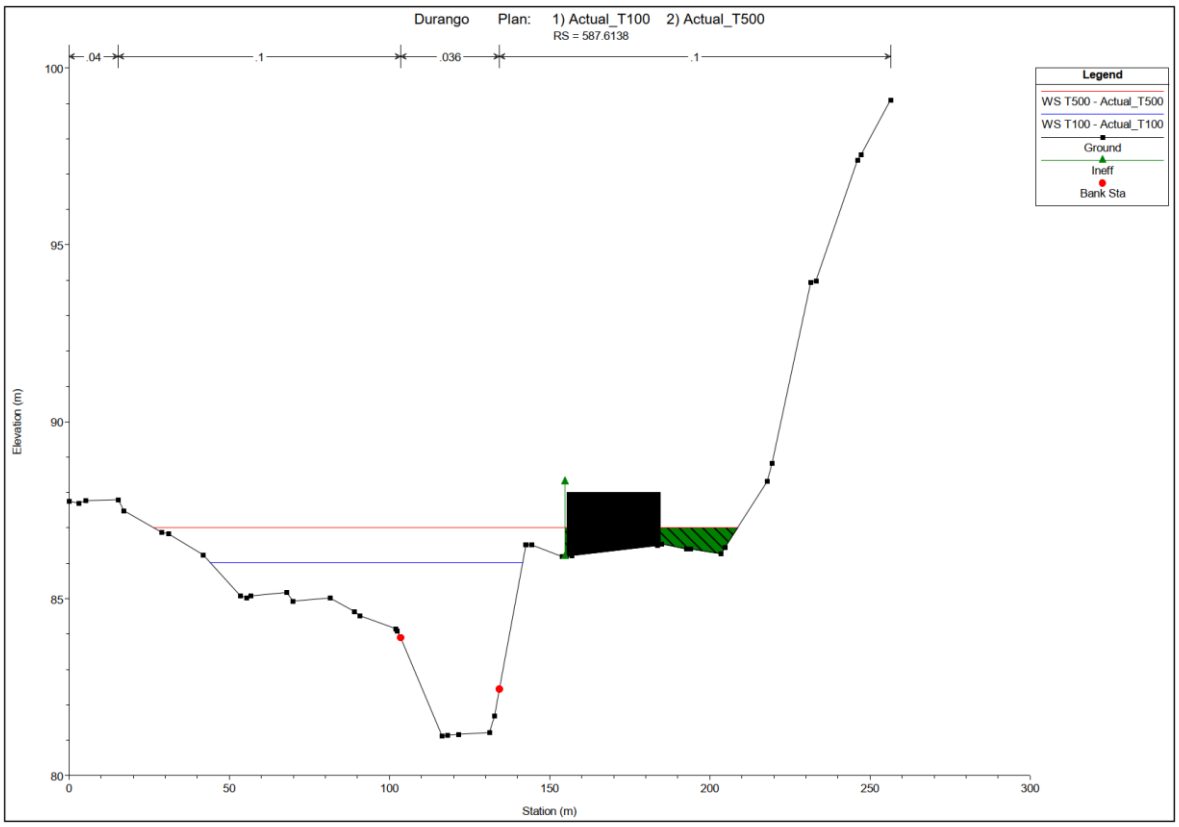
Perfil longitudinal del ámbito de estudio para la situación proyectada

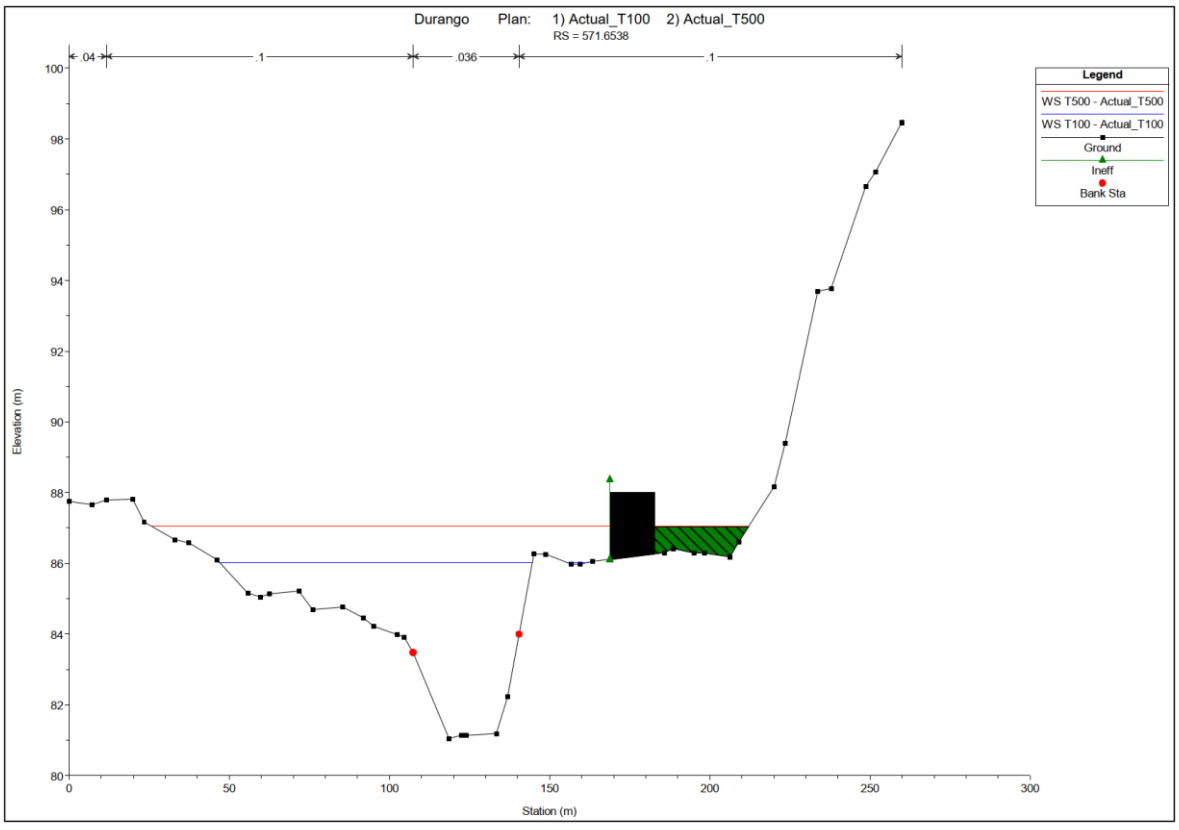
6.3. PERFILES TRANSVERSALES

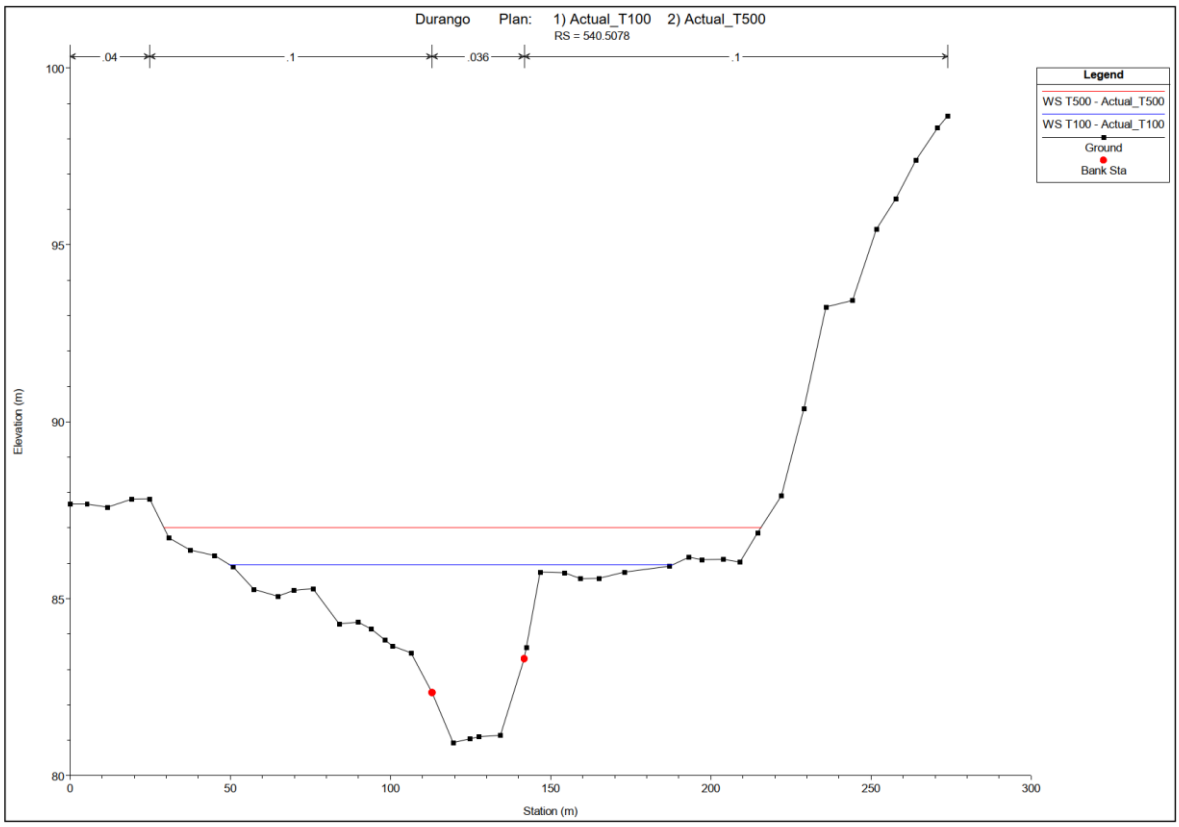
6.3.1. Situación actual

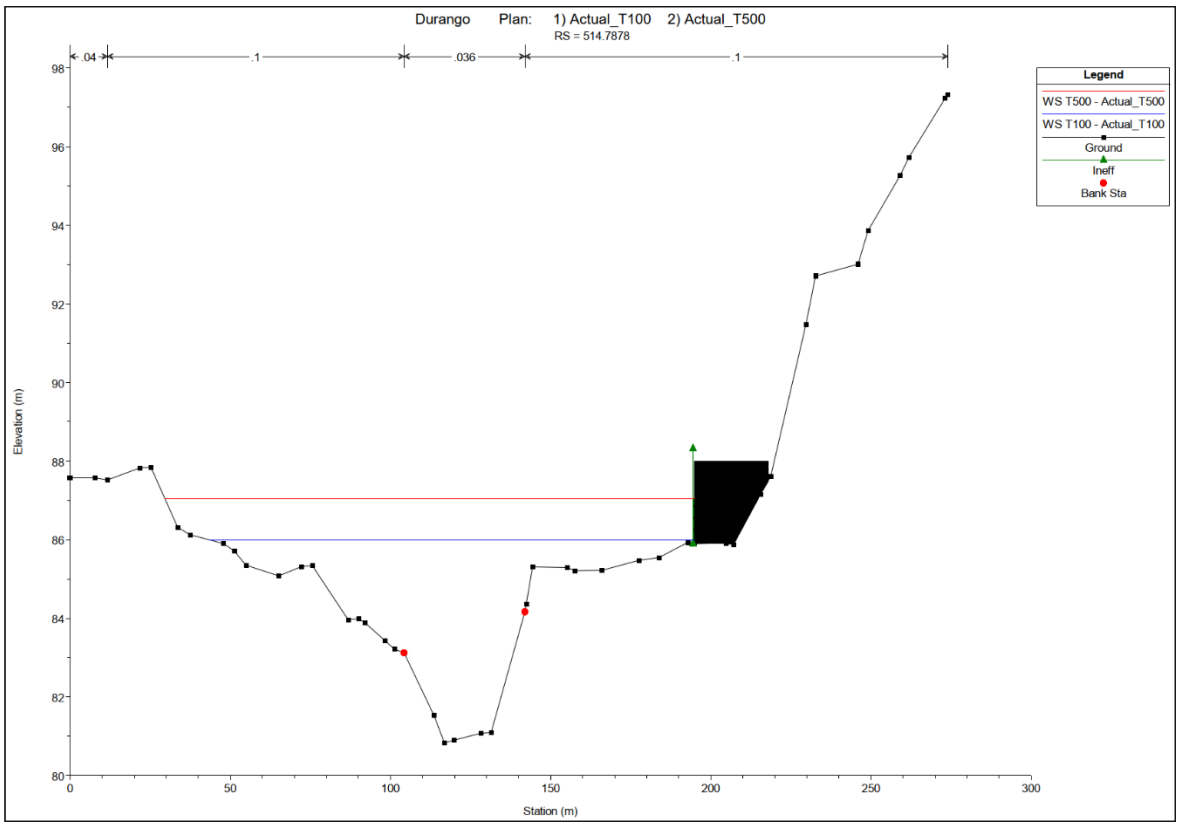


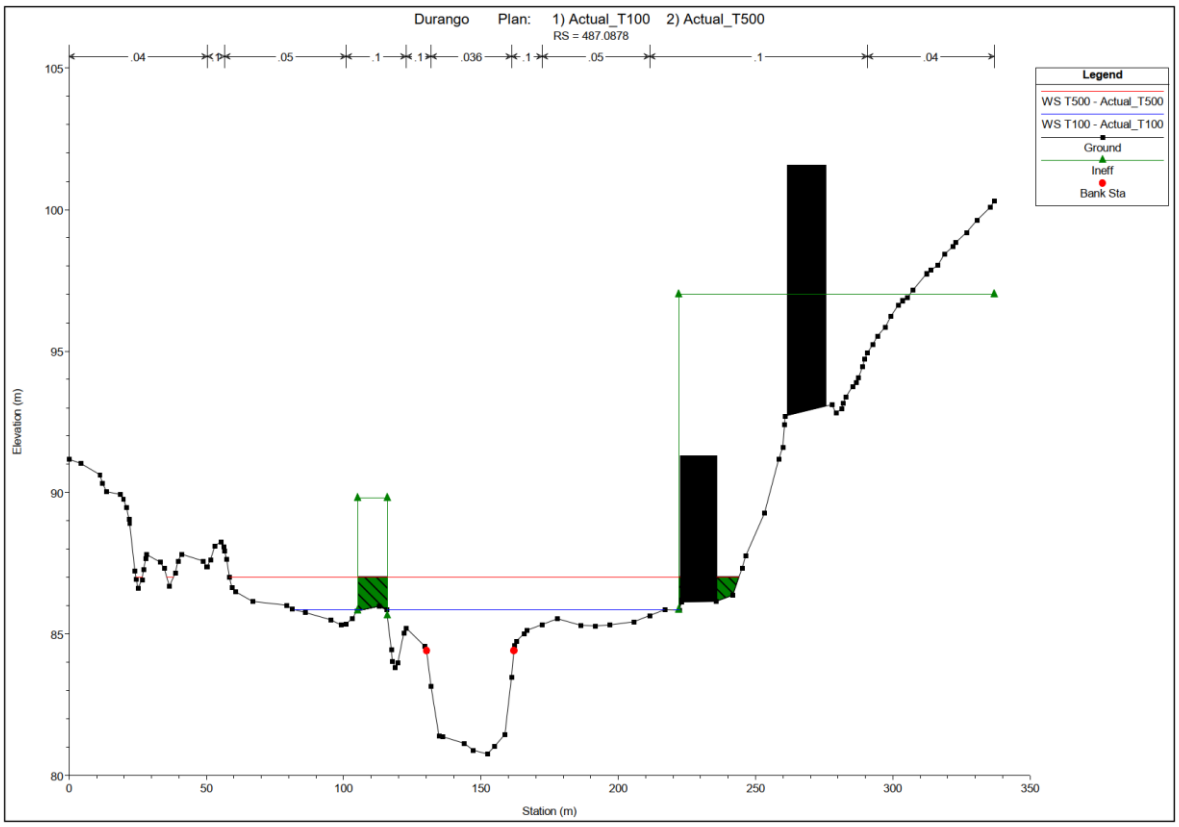


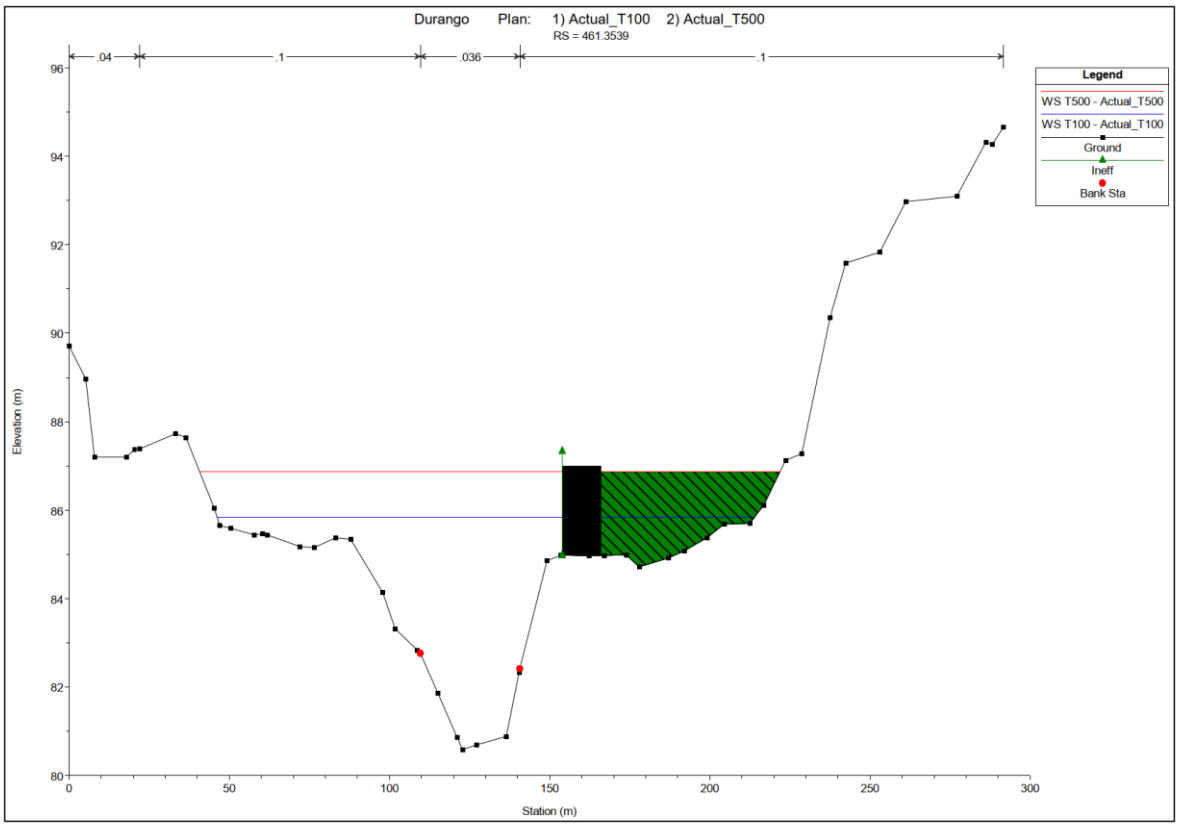

Durango Plan: 1) Actual_T100 2) Actual_T500
RS = 587.6138
.04
.1
.036
.1
Legend
WS T500 - Actual_T500
WS T100 - Actual_T100
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
100
95
90
85
80
0
50
100
150
200
250
300

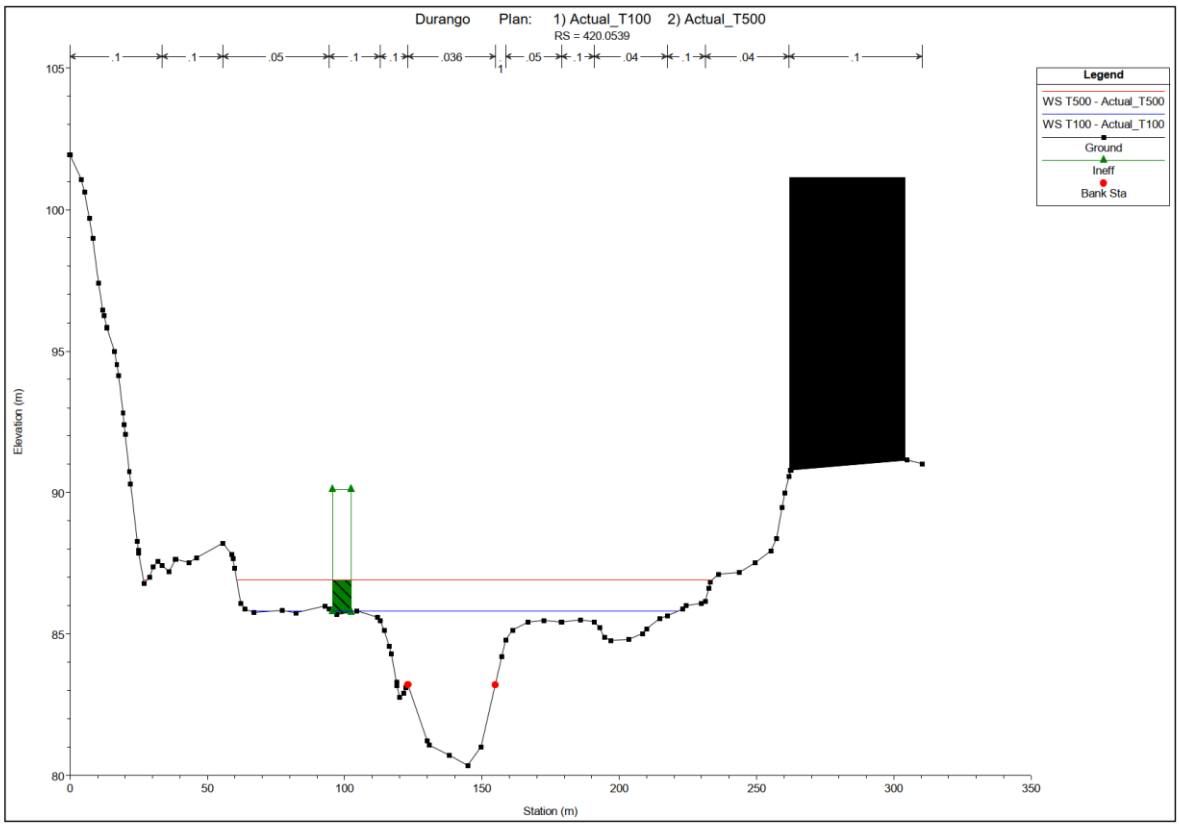

Durango Plan: 1) Actual_T100 2) Actual_T500
RS = 571.6538
.04
.1
.036
.1
Legend
WS T500 - Actual_T500
WS T100 - Actual_T100
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
100
98
96
94
92
90
88
86
84
82
80
0
50
100
150
200
250
300


Durango Plan: 1) Actual_T100 2) Actual_T500
RS = 540.5078
.04
.1
.036
.1
Legend
WS T500 - Actual_T500
WS T100 - Actual_T100
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
100
95
90
85
80
0
50
100
150
200
250
300

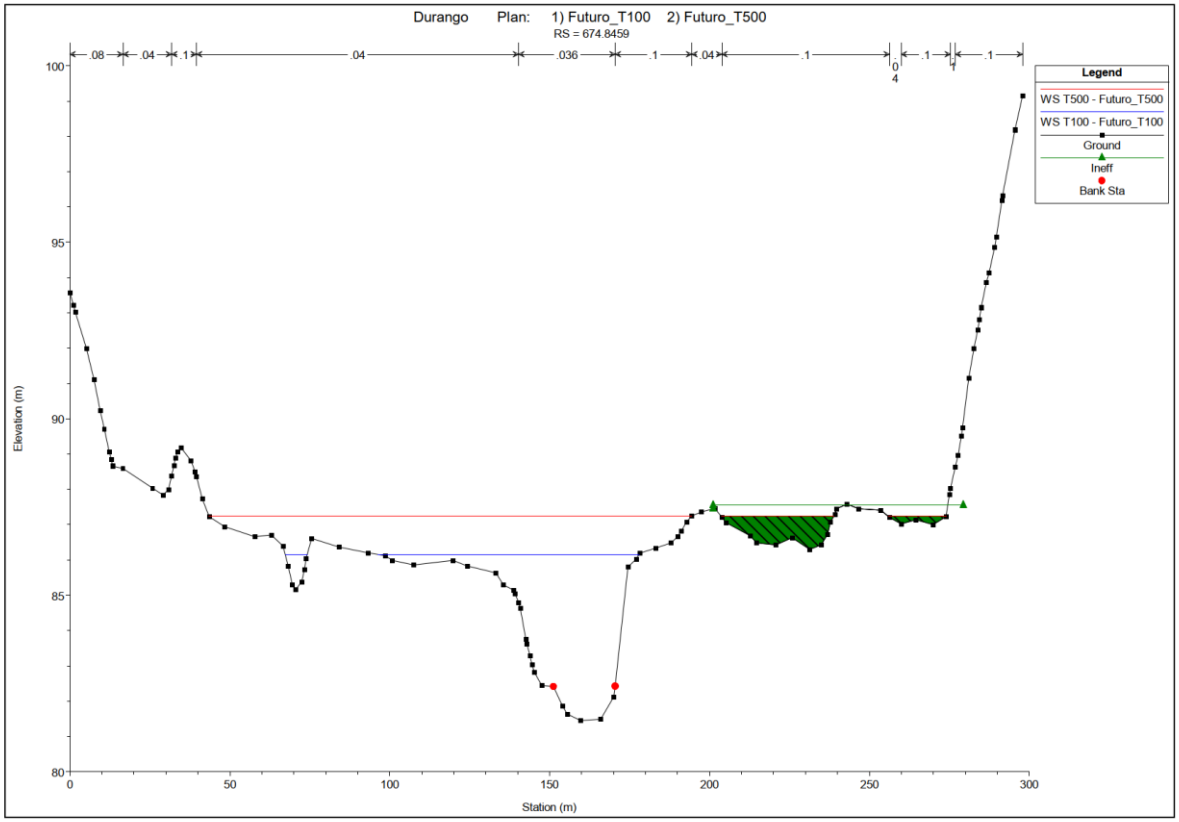

Durango Plan: 1) Actual_T100 2) Actual_T500
RS = 514.7878
.04
.1
.036
.1
Legend
WS T500 - Actual_T500
WS T100 - Actual_T100
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
98
96
94
92
90
88
86
84
82
80
0
50
100
150
200
250
300

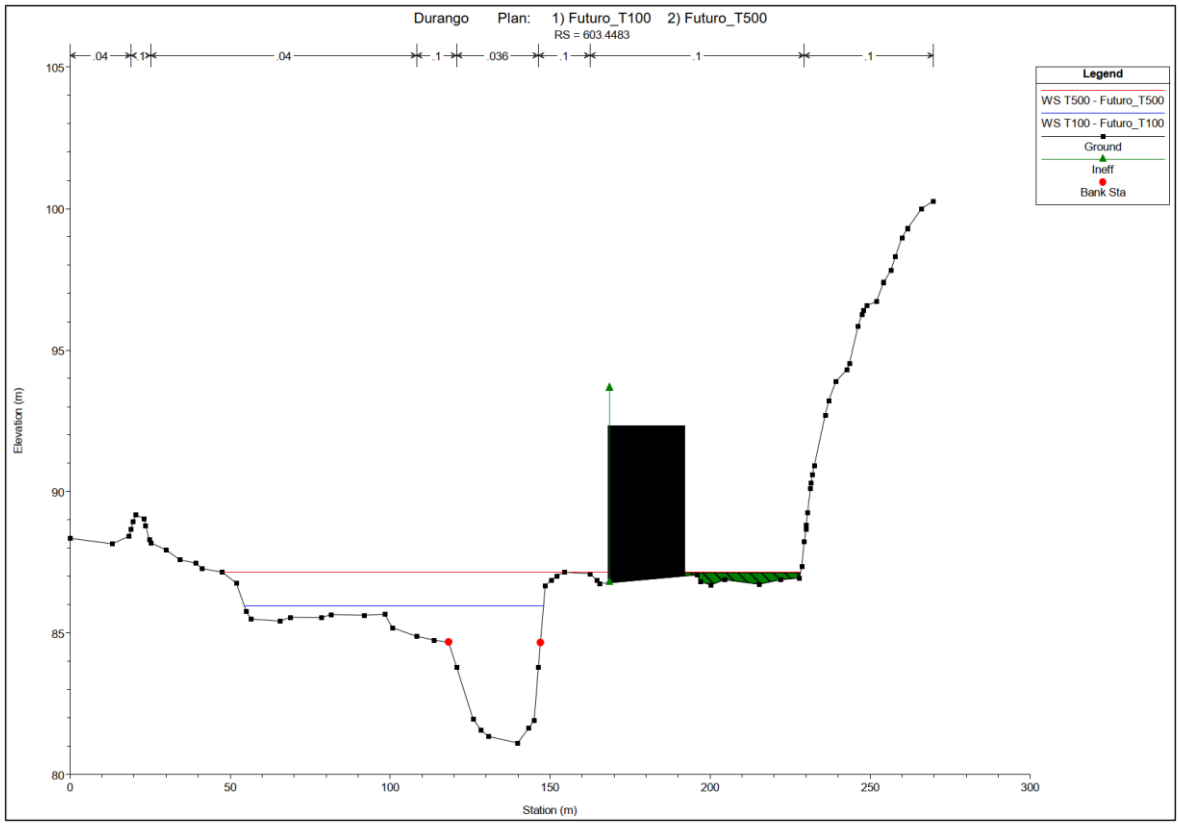

Durango Plan: 1) Actual_T100 2) Actual_T500
RS = 487.0878
.04
.05
.1
.1
.036
.1
.05
.1
.04
Legend
WS T500 - Actual_T500
WS T100 - Actual_T100
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
105
100
95
90
85
80
0
50
100
150
200
250
300
350

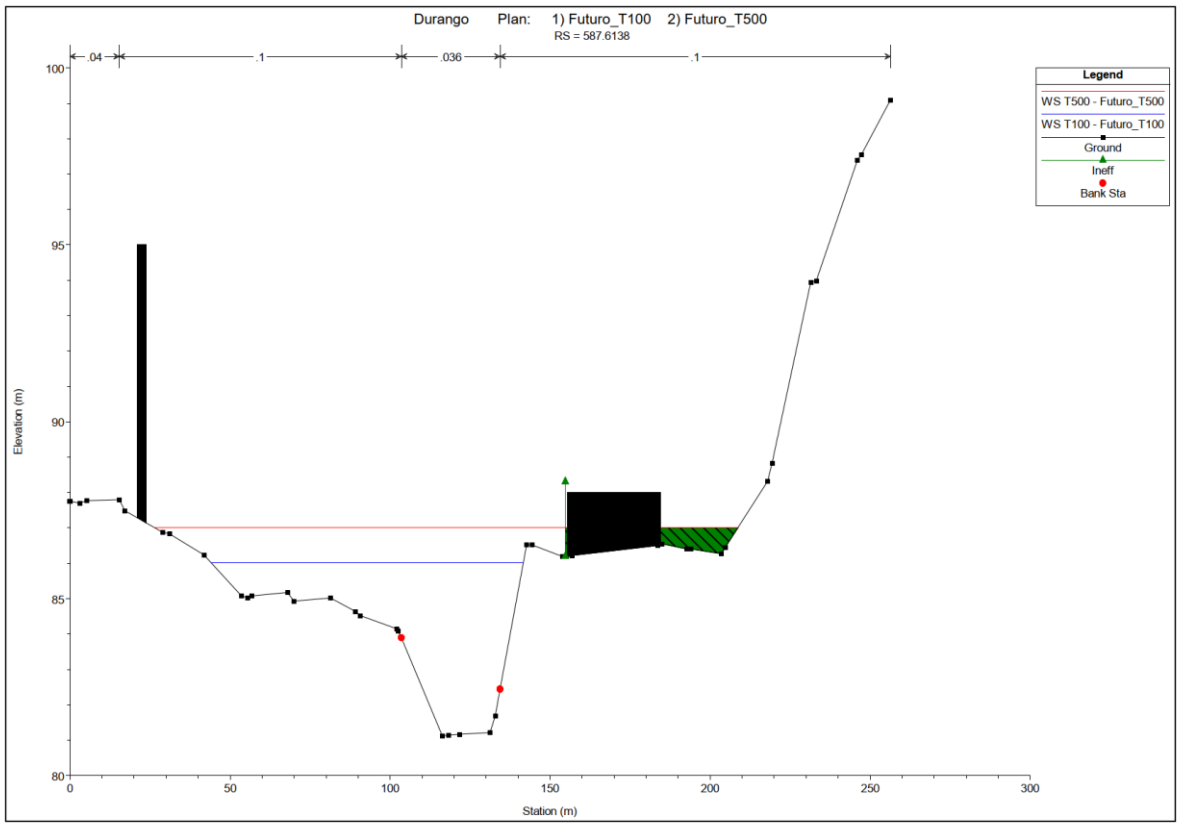

Durango Plan: 1) Actual_T100 2) Actual_T500
RS = 461.3539
.04
.1
.036
.1
Legend
WS T500 - Actual_T500
WS T100 - Actual_T100
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
96
94
92
90
88
86
84
82
80
0
50
100
150
200
250
300

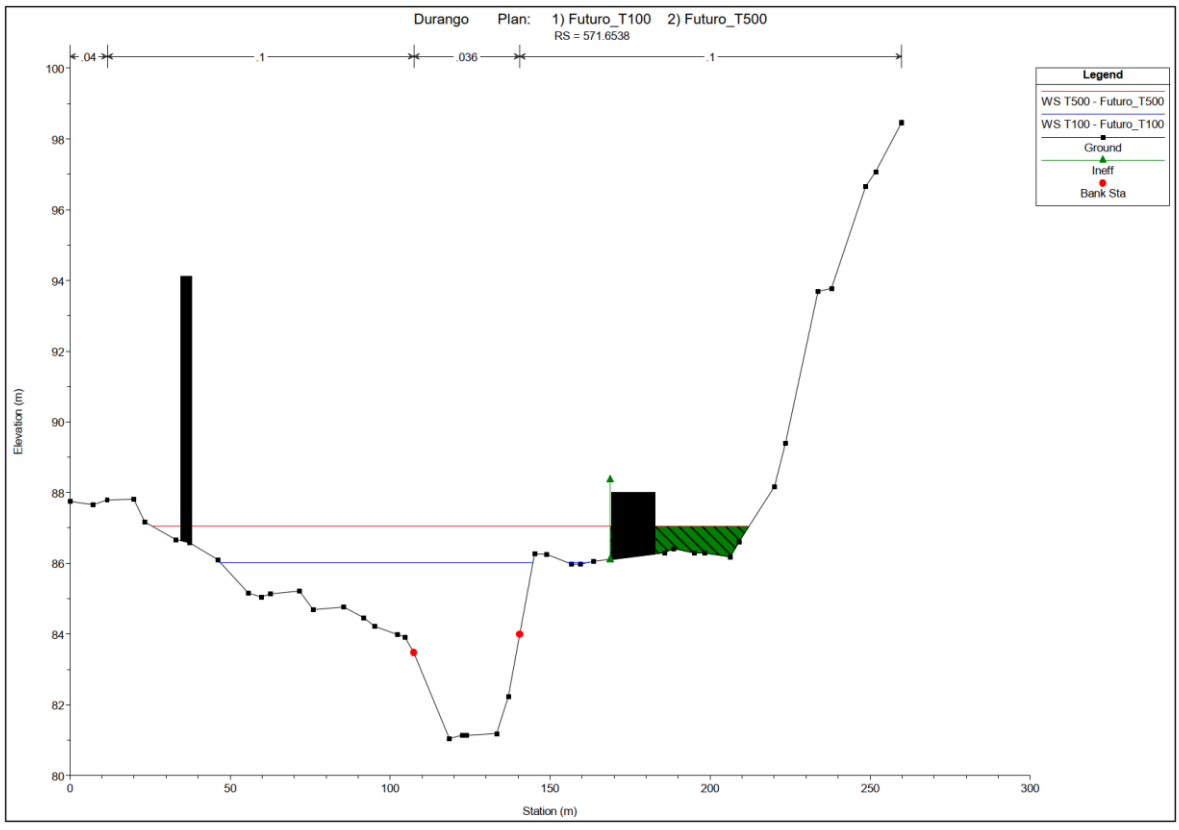

Durango Plan: 1) Actual_T100 2) Actual_T500
RS = 420.0539
Legend
WS T500 - Actual_T500
WS T100 - Actual_T100
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
105
100
95
90
85
80
0
50
100
150
200
250
300
350

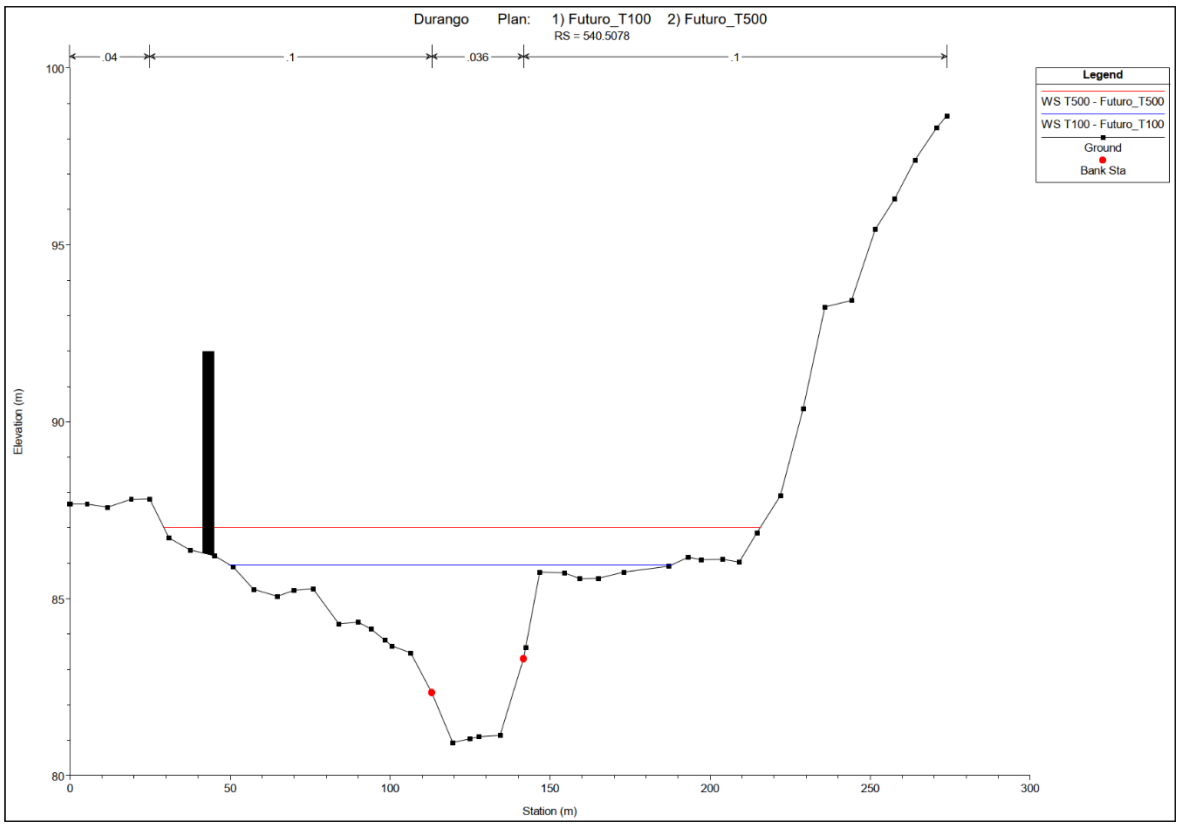
6.3.2. Situación futura

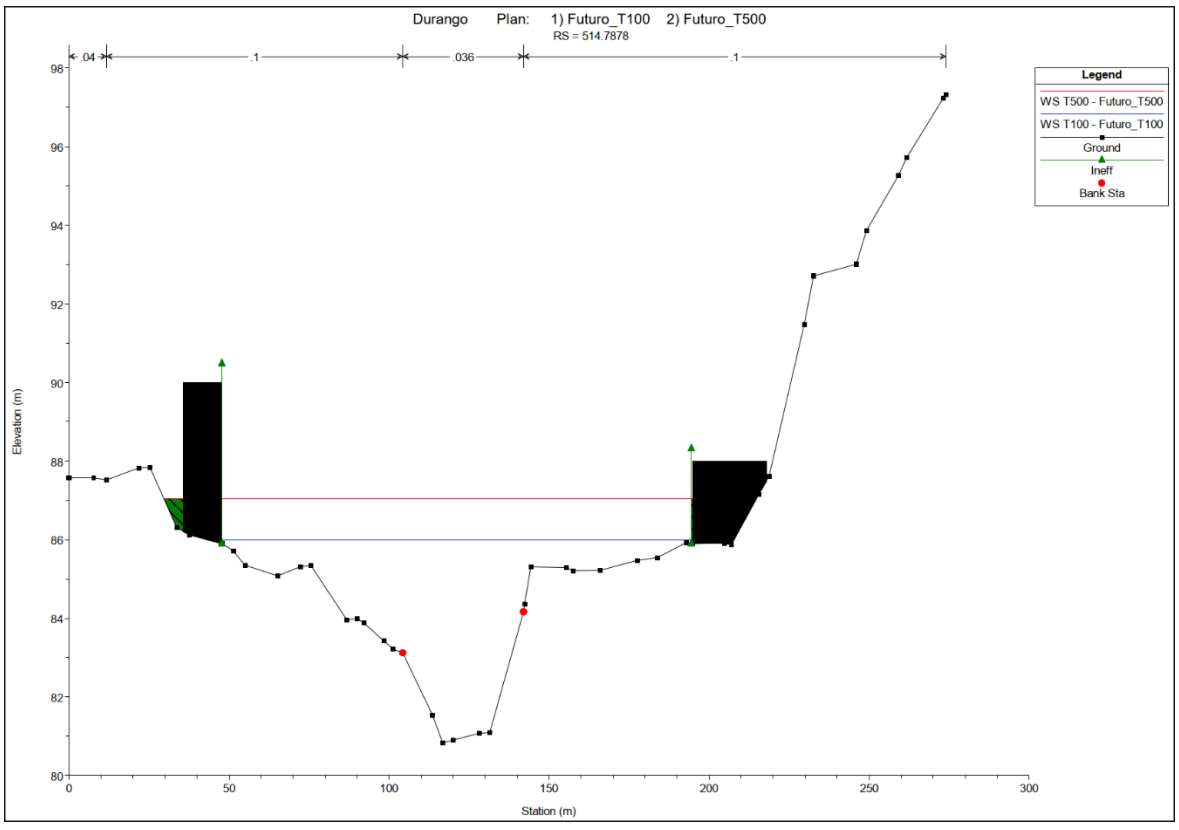


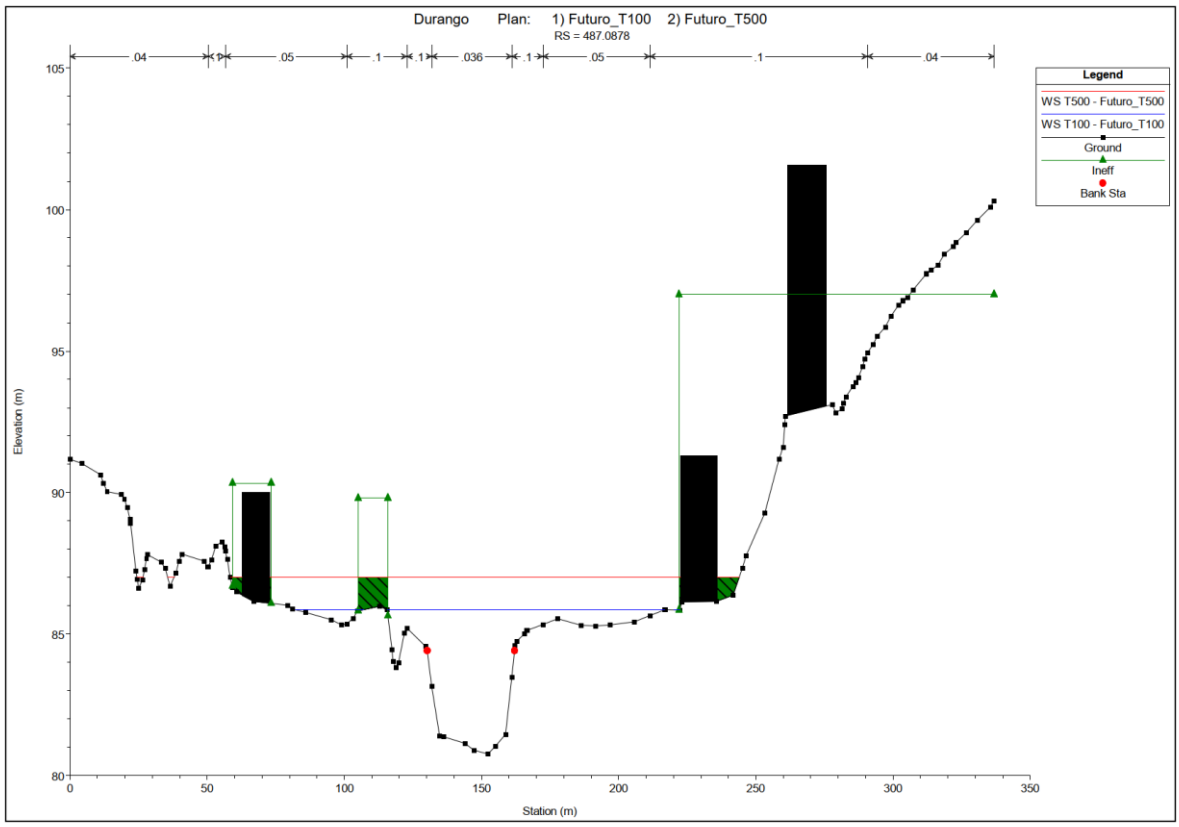


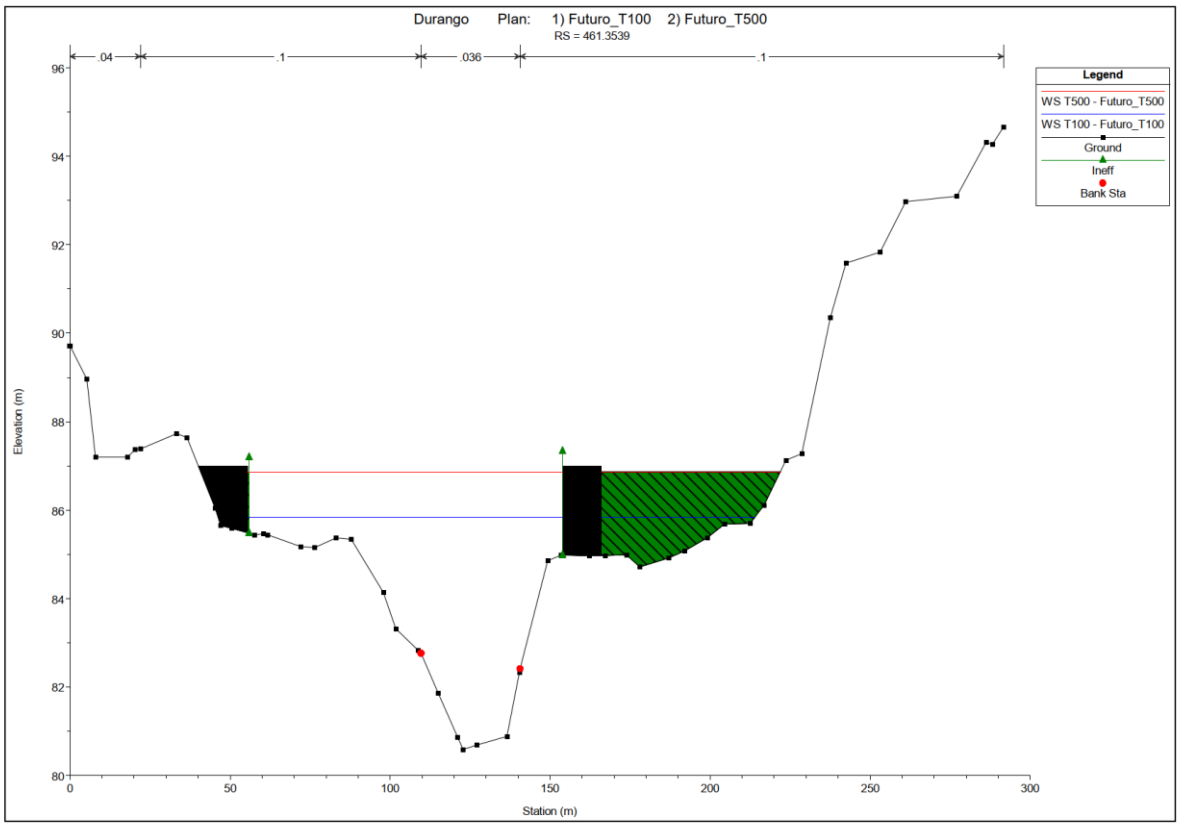

Durango Plan: 1) Futuro_T100 2) Futuro_T500
RS = 587.6138
.04
.1
.036
.1
Legend
WS T500 - Futuro_T500
WS T100 - Futuro_T100
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
100
95
90
85
80
0
50
100
150
200
250
300

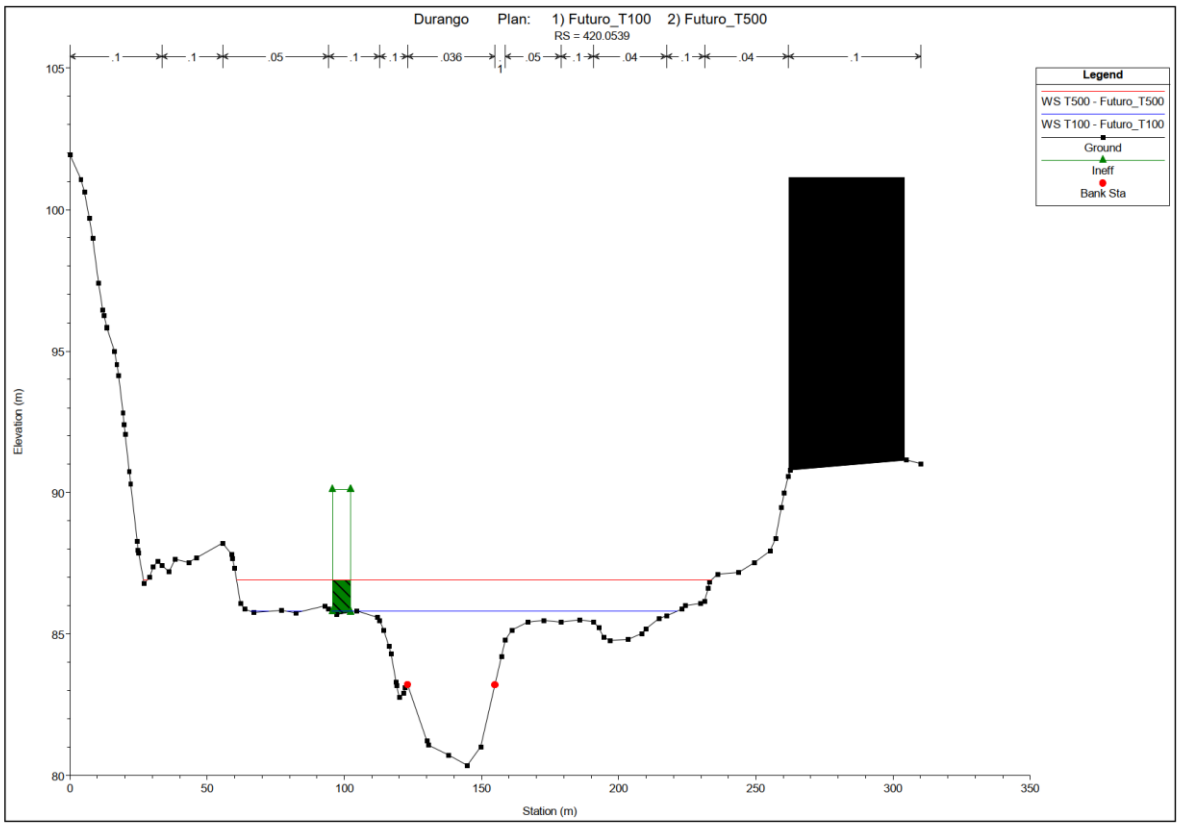

Durango Plan: 1) Futuro_T100 2) Futuro_T500
RS = 571.6538
.04
.1
.036
.1
Legend
WS T500 - Futuro_T500
WS T100 - Futuro_T100
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
100
98
96
94
92
90
88
86
84
82
80
0
50
100
150
200
250
300


Durango Plan: 1) Futuro_T100 2) Futuro_T500
RS = 540.5078
.04
.1
.036
.1
Legend
WS T500 - Futuro_T500
WS T100 - Futuro_T100
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
100
95
90
85
80
0
50
100
150
200
250
300


Durango Plan: 1) Futuro_T100 2) Futuro_T500
RS = 514.7878
.04
.1
.036
.1
Legend
WS T500 - Futuro_T500
WS T100 - Futuro_T100
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
98
96
94
92
90
88
86
84
82
80
0
50
100
150
200
250
300


Durango Plan: 1) Futuro_T100 2) Futuro_T500
RS = 487.0878
.04
.1
.05
.1
.1
.036
.1
.05
.1
.04
Legend
WS T500 - Futuro_T500
WS T100 - Futuro_T100
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
105
100
95
90
85
80
0
50
100
150
200
250
300
350
Station (m)


Durango Plan: 1) Futuro_T100 2) Futuro_T500
RS = 461.3539
.04
.1
.036
.1
Legend
WS T500 - Futuro_T500
WS T100 - Futuro_T100
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
96
94
92
90
88
86
84
82
80
0
50
100
150
200
250
300
Station (m)


Durango Plan: 1) Futuro_T100 2) Futuro_T500
RS = 420.0539
.1 .1 .05 .1 .1 .036 .05 .1 .04 .1 .04 .1
Legend
WS T500 - Futuro_T500
WS T100 - Futuro_T100
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
105
100
95
90
85
80
0
50
100
150
200
250
300
350
Station (m)

6.4. TABLAS NUMÉRICAS

6.4.1. Situación actual

Tramo	Sección	T	Plan	Q (m^3/s)	Min Ch El (m)	Cota Agua (m)	Linea Energia (m)	Pte Energía (m)	Vel (m/s)	Área (m^2)	Ancho (m)	Nº Fr
Ibaizabal-103 ni	674.8459	T100	Actual_T100	377	81.45	86.15	86.58	0.001869	3.23	148.73	88.51	0.49
Ibaizabal-103 ni	674.8459	T500	Actual_T500	584	81.45	87.24	87.6	0.001415	3.25	286.85	204.36	0.44
Ibaizabal-103 ni	603.4483	T100	Actual_T100	377	81.11	85.96	86.41	0.003508	3.07	151.07	93.61	0.49
Ibaizabal-103 ni	603.4483	T500	Actual_T500	584	81.11	87.13	87.47	0.002198	2.89	266.46	154.33	0.41
Ibaizabal-103 ni	587.6138	T100	Actual_T100	377	81.11	86.02	86.34	0.001357	2.65	208.37	97.55	0.41
Ibaizabal-103 ni	587.6138	T500	Actual_T500	584	81.11	87.01	87.43	0.001408	3.1	321.83	153.22	0.43
Ibaizabal-103 ni	571.6538	T100	Actual_T100	377	81.05	86.02	86.31	0.001193	2.47	219.08	104.43	0.38
Ibaizabal-103 ni	571.6538	T500	Actual_T500	584	81.05	87.03	87.39	0.001211	2.87	350.22	172.53	0.4
Ibaizabal-103 ni	540.5078	T100	Actual_T100	377	80.92	85.96	86.27	0.00121	2.6	236.71	138.57	0.39
Ibaizabal-103 ni	540.5078	T500	Actual_T500	584	80.92	87.01	87.35	0.001134	2.89	417.28	186.36	0.39
Ibaizabal-103 ni	514.7878	T100	Actual_T100	377	80.83	86.00	86.21	0.000917	2.17	265.89	151.35	0.34
Ibaizabal-103 ni	514.7878	T500	Actual_T500	584	80.83	87.05	87.3	0.000846	2.42	435.7	165.15	0.34
Ibaizabal-103 ni	487.0878	T100	Actual_T100	377	80.75	85.85	86.17	0.002003	2.57	187.13	128.25	0.39
Ibaizabal-103 ni	487.0878	T500	Actual_T500	584	80.75	87.01	87.27	0.001404	2.52	357.63	177.15	0.34
Ibaizabal-103 ni	461.3539	T100	Actual_T100	377	80.58	85.84	86.12	0.001037	2.45	226.05	155.78	0.36
Ibaizabal-103 ni	461.3539	T500	Actual_T500	584	80.58	86.87	87.23	0.001081	2.86	339.32	169.18	0.38
Ibaizabal-103 ni	420.0539	T100	Actual_T100	377	80.36	85.80	86.08	0.001045	2.42	204.38	135.94	0.36
Ibaizabal-103 ni	420.0539	T500	Actual_T500	584	80.36	86.90	87.15	0.000838	2.5	380.87	174.41	0.34

6.4.2. Situación futura

Tramo	Sección	T	Plan	Q (m^3/s)	Min Ch El (m)	Cota Agua (m)	Linea Energia (m)	Pte Energía (m)	Vel (m/s)	Área (m^2)	Ancho (m)	Nº Fr
Ibaizabal-103 ni	674.8459	T100	Futuro_T100	377	81.45	86.15	86.58	0.001868	3.23	148.76	88.55	0.49
Ibaizabal-103 ni	674.8459	T500	Futuro_T500	584	81.45	87.24	87.6	0.001412	3.25	287.18	204.46	0.44
Ibaizabal-103 ni	603.4483	T100	Futuro_T100	377	81.11	85.96	86.41	0.003505	3.06	151.15	93.61	0.49
Ibaizabal-103 ni	603.4483	T500	Futuro_T500	584	81.11	87.13	87.47	0.002193	2.88	266.74	154.72	0.41
Ibaizabal-103 ni	587.6138	T100	Futuro_T100	377	81.11	86.02	86.34	0.001356	2.64	208.44	97.56	0.41
Ibaizabal-103 ni	587.6138	T500	Futuro_T500	584	81.11	87.01	87.44	0.001406	3.1	322.14	153.29	0.43
Ibaizabal-103 ni	571.6538	T100	Futuro_T100	377	81.05	86.02	86.31	0.001193	2.47	219.15	104.49	0.38
Ibaizabal-103 ni	571.6538	T500	Futuro_T500	584	81.05	87.04	87.39	0.001181	2.84	350.14	169.4	0.4
Ibaizabal-103 ni	540.5078	T100	Futuro_T100	377	80.92	85.96	86.27	0.001209	2.6	236.81	138.6	0.39
Ibaizabal-103 ni	540.5078	T500	Futuro_T500	584	80.92	87.02	87.35	0.001103	2.86	416.66	183	0.39
Ibaizabal-103 ni	514.7878	T100	Futuro_T100	377	80.83	86.00	86.21	0.000909	2.16	266.05	147	0.34
Ibaizabal-103 ni	514.7878	T500	Futuro_T500	584	80.83	87.05	87.3	0.000841	2.41	420.95	153.07	0.34
Ibaizabal-103 ni	487.0878	T100	Futuro_T100	377	80.75	85.85	86.17	0.002003	2.57	187.13	128.23	0.39
Ibaizabal-103 ni	487.0878	T500	Futuro_T500	584	80.75	87.01	87.27	0.001438	2.55	346.01	166.96	0.35
Ibaizabal-103 ni	461.3539	T100	Futuro_T100	377	80.58	85.84	86.12	0.001032	2.44	223.68	146.69	0.36
Ibaizabal-103 ni	461.3539	T500	Futuro_T500	584	80.58	86.87	87.23	0.001094	2.87	323.81	154.57	0.39
Ibaizabal-103 ni	420.0539	T100	Futuro_T100	377	80.36	85.8	86.08	0.001045	2.42	204.38	135.94	0.36
Ibaizabal-103 ni	420.0539	T500	Futuro_T500	584	80.36	86.9	87.15	0.000838	2.5	380.87	174.41	0.34

6.4.3. Comparativa

Al modelo hidráulico inicial de URA se le han incluido los mismos perfiles que son necesarios en la situación futura para la representación de las pilas, el estribo y la rampa de acceso a los caseríos.

Por tanto, la comparación de la situación futura se realizará con la situación actual incluidos los perfiles. A continuación, se muestran los resultados obtenidos del HEC-RAS para el periodo de retorno de 100 y 500 años.

Secciones T100	Actual Cota de agua (m)	Futuro Cota de agua (m)	Comparativa (m)
674.8459	86.15	86.15	0.00
603.4483	85.96	85.96	0.00
587.6138	86.02	86.02	0.00
571.6538	86.02	86.02	0.00
540.5078	85.96	85.96	0.00
514.7878	86.00	86.00	0.00
487.0878	85.85	85.85	0.00
461.3539	85.84	85.84	0.00
420.0539	85.80	85.80	0.00

Secciones T500	Actual Lámina agua (m)	Futuro Lámina agua (m)	Comparativa (m)
674.8459	87.24	87.24	0.00
603.4483	87.13	87.13	0.00
587.6138	87.01	87.01	0.00
571.6538	87.03	86.04	0.01
540.5078	87.01	87.02	0.01
514.7878	87.05	87.05	0.00
487.0878	87.01	87.01	0.00
461.3539	86.87	86.87	0.00
420.0539	86.90	86.90	0.00

7. CONCLUSIONES

Del análisis hidráulico realizado se concluye que el nuevo viaducto proyectado cumple con todos los condicionantes exigidos:

- Los estribos, muros y pilas se sitúan fuera de la Zona de Flujo Preferente (Z.F.P)
- Para la avenida de 500 años, en la situación futura provoca únicamente una elevación de 1 cm en los perfiles 540.5078 y 571.6538, como consecuencia de la implantación del nuevo viaducto, dispersándose en los perfiles inmediatamente anteriores. De modo que la afección causada por la ejecución del viaducto, no incrementa la Inundabilidad de la zona (sobreelevación inferior a 10 centimetros para la avenida correspondiente a 500 años de periodo de retorno).

Por tanto, con los resultados presentados en el estudio hidráulico se puede determinar que la obra propuesta es viable desde el punto de vista de Inundabilidad, al quedar justificadas mediante el presente Estudio Hidráulico tanto la No Afección de la Futura BI-4337 a Terceros, ni la generación de Alteraciones Significativas del régimen del Río Ibaizabal.

APÉNDICE 10: FIRMES

APÉNDICE 10: FIRMES

Índice:

1. INTRODUCCIÓN.....1

2. ADECUACIÓ DEL PAQUETE DE FIRMES.....1

ANEXO Nº1: PLANO FIRMES Y ACERAS.....3

ANEXO Nº2: ANEJO DE FIRMES DEL PROYECTO ORIGINAL 4

1. INTRODUCCIÓN

En el presente Apéndice se recoge la adecuación del paquete de firmes recogido en el Proyecto de Construcción Original (el cual se recoge en el Anexo Nº2 del presente Apéndice Nº10: Firmes) a la normativa de aplicación de la DFB.

2. ADECUACIÓ DEL PAQUETE DE FIRMES

El Anedo Nº10: Firmes del Proyecto de Construcción Original adoptaba el siguiente paquete de firmes del tipo Mezcla Bituminosa sobre Base de Zahorra (10 + 30), fuera de la estructura que conforma el viaducto:

- Rodadura: AC16 SURF 60/70 S, con espesor de 5cm.
- Base: AC22 BASE 60/70 G, con espesor 6cm.
- Zahorra Artificial, con espesor de 30cm.
- Suelo Seleccionado 2, con espesor de 100cm.

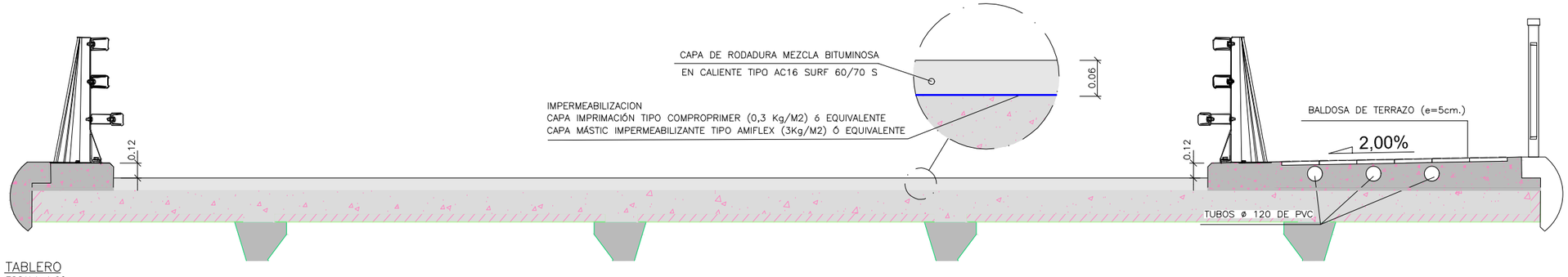
La Norma de Firmes establece que en la capa Base es preferible una mezcla semidensa del tipo AC22 BASE 60/70 S y que el espesor de la capa de Rodadura puede reducirse hasta los 4cm.

En el presente Proyecto Modificado Nº1 se corrige la tipología de la mezcla de la capa Base (se pasa de una mezcla AC22 BASE 60/70 **G** a una mezcla AC22 BASE 60/70 **S** y se mantiene el espesor de la capa de Rodadura en los 5cm, por lo que nos encontraremos del lado de la seguridad, desde el punto de vista de la capacidad estructural del firme.

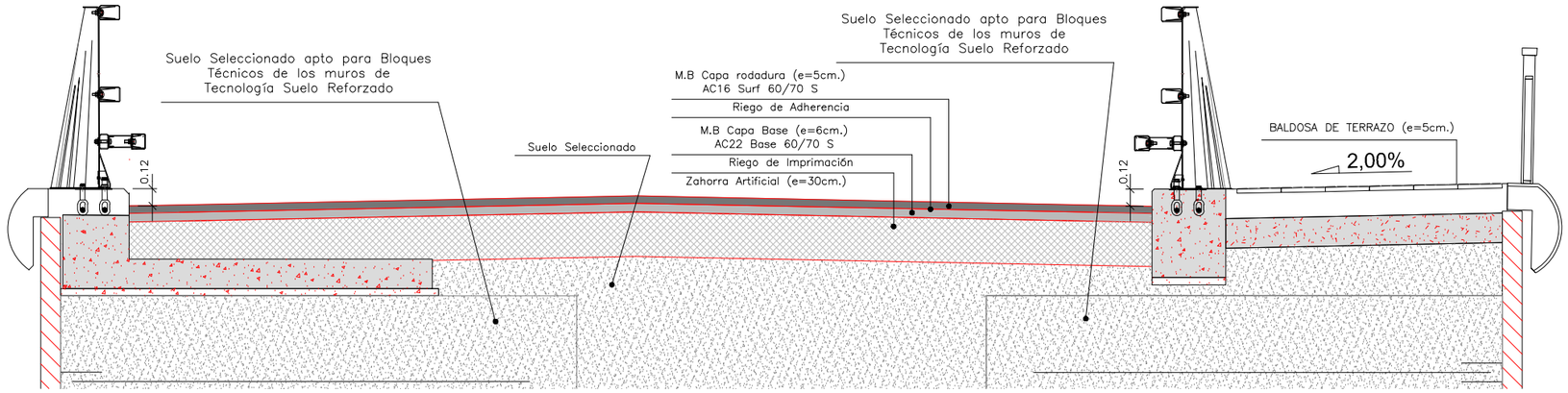
Por todo ello el firme a ejecutar adoptado en el Presente Proyecto Modificado Nº1 es el siguiente (recogiéndose gráficamente en el Anexo Nº1 del presente Apéndice):

- Rodadura: AC16 SURF 60/70 S, con espesor de 5cm.
- Base: AC22 BASE 60/70 S, con espesor 6cm.
- Zahorra Artificial, con espesor de 30cm.
- Suelo Seleccionado 2, con espesor de 100cm.

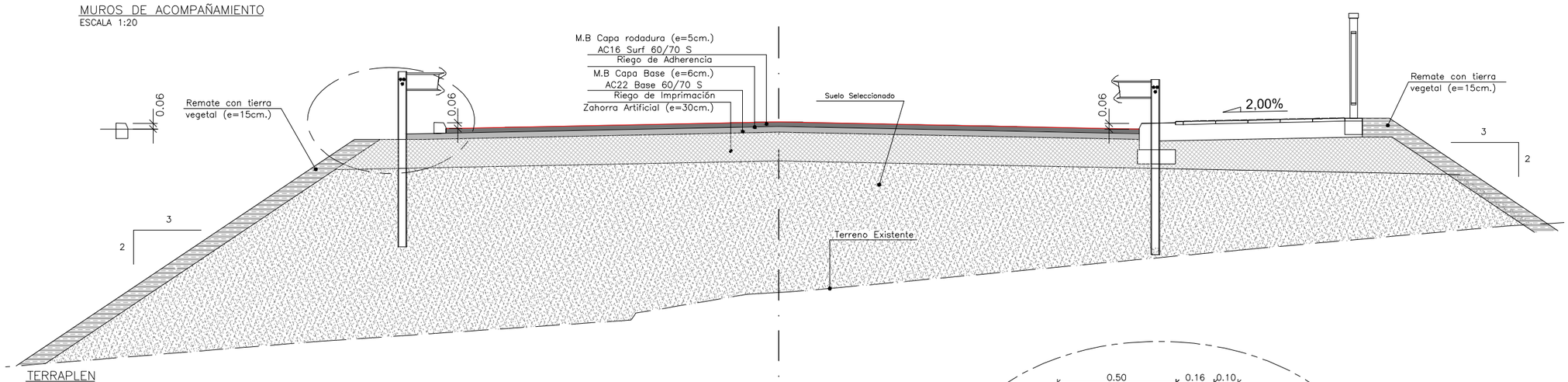
ANEXO Nº1: PLANO FIRMES Y ACERAS



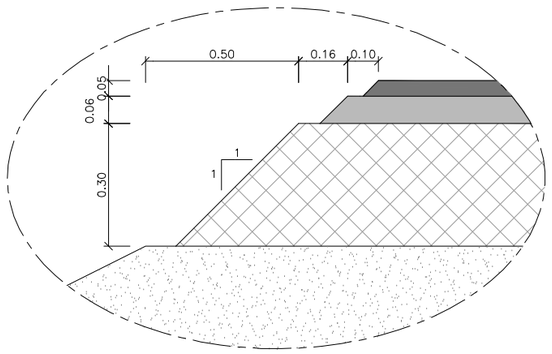
TABLERO
ESCALA 1:20



MUROS DE ACOMPAÑAMIENTO
ESCALA 1:20



TERRAPLEN
ESCALA 1:20



DETALLE SOBREANCHOS MINIMOS EN TALUD
ESCALA 1:10

OHARRAK :
NOTAS :

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
B	MODIFICADO Nº1	Dic-22	V.V.S	ETS	SI
A	PRIMERA EMISION	Nov-19	J.G.F	ETS	SI

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
UTE VIADUCTO EUBA
Viuda de Sainz COPASA

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR
VICENTE VIDAL SIRVENT

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
SPNE-19-082-B

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
EN DIN A1

ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN VIADUCTO PARA LA SUPRESIÓN DEL PASO A NIVEL DE EUBA (P.K. 25+387 LÍNEA BILBAO-DONOSTIA)

PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
FIRMES Y ACERAS

PLANO ZK. / N. PLANO
9. 1

ORRIA / HOJA
1 Sigue 1

ANEXO Nº2: ANEJO DE FIRMES DEL PROYECTO ORIGINAL

ANEJO Nº 10: FIRMES
10. ERANSKINA: BIDE-ZORUAK

1. INTRODUCCIÓN
2. DIMENSIONAMIENTO DEL FIRME.
   2.1. FIRME EN LOS ACCESOS AL VIADUCTO
      2.1.1. CATEGORÍA DE LA EXPLANADA MEJORADA
      2.1.2. ELECCIÓN DE LAS SECCIONES ESTRUCTURALES DEL FIRME
      2.1.3. SOLUCIÓN ADOPTADA
   2.2. FIRME EN EL VIADUCTO.
3. RIEGOS DE IMPRIMACIÓN Y DE ADHERENCIA
   3.1. RIEGO DE IMPRIMACIÓN
   3.2. RIEGO DE ADHERENCIA
4. MATERIALES UTILIZADOS

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se determinan las características del firme del tramo de carretera objeto de este proyecto.

Las secciones tipo se han definido según las características de la explanada y de los materiales de la zona, además de la categoría de tráfico de vehículos pesados en el carril de proyecto y en el año previsto para su puesta en servicio (2020).

Para la definición de las secciones tipo se han seguido las prescripciones recogidas en la normativa vigente:

- "Norma para el dimensionamiento de firmes de la red de carreteras del País Vasco"
- "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carretera y Puentes" PG-3/75. Actualización Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

A continuación, se presenta el estudio que ha llevado a la elección de la sección tipo, así como de los materiales a emplear.

2. DIMENSIONAMIENTO DEL FIRME.

El dimensionamiento y diseño de una sección de firme se realiza según la categoría de la explanada y del tráfico de vehículos pesados, es decir en función de:

- Nivel o categoría de tráfico previsto en el año de puesta en servicio. En particular la sección de firme se determina en función de la Intensidad Media Diaria de vehículos pesados (IMDp) en el año de puesta en servicio.
- Características geológico-geotécnicas de los materiales sobre los cuales se asienta la nueva infraestructura, así como la disponibilidad de materiales en la zona cercana a las obras, de forma que se optimice la solución propuesta.

A continuación, se procede al cálculo de la sección estructural de firme, empleándose para ello:

- "Norma para el dimensionamiento de formes de la red de carreteras del País Vasco".

2.1. FIRME EN LOS ACCESOS AL VIADUCTO

2.1.1. CATEGORÍA DE LA EXPLANADA MEJORADA

Se consideran tres categorías de explanada mejorada en función de su capacidad de soporte, denominadas EX1, EX2, y EX3 respectivamente. La categoría mínima necesaria será función del tráfico del proyecto.

TRÁFICO DE PROYECTO	CATEGORÍA DE EXPLANADA MEJORADA
T2A o superior	EX2 O EX3
T2B o inferior	EX1, EX2 O EX3

La capacidad soporte de la explanada vendrá definida por el módulo de compresibilidad, E_{v2}, obtenido en el segundo ciclo del ensayo de carga con placa, y la relación, K, entre los módulos de compresibilidad del segundo y primer ciclo de carga.

Los valores mínimos de E_{v2}, y máximos de K son los indicados en la siguiente tabla. En todo caso, se admitirán valores de K superiores a los máximos señalados si el valor del módulo de compresibilidad del primer ciclo de carga, E_{v1}, es al menos el 70 % del exigido en el segundo.

CATEGORÍA DE EXPLANADA MEJORADA	EV2	K(EV2/EV1)	
		Densidad exigida $\geq 103\%$ PM	Densidad exigida $< 103\%$ PM
EX1	$\geq 120 MPa$	$\leq 2{,}2$	$\leq 2{,}5$
EX2	$\geq 200 MPa$		
EX3	$\geq 300 MPa$		

La elección de la categoría de la explanada dependerá en cada caso de los materiales disponibles para su formación, del coste global de la solución y de los condicionantes medioambientales.

Dadas las características de la zona se adopta una categoría de explanada **EX2.**

2.1.2. ELECCIÓN DE LAS SECCIONES ESTRUCTURALES DEL FIRME

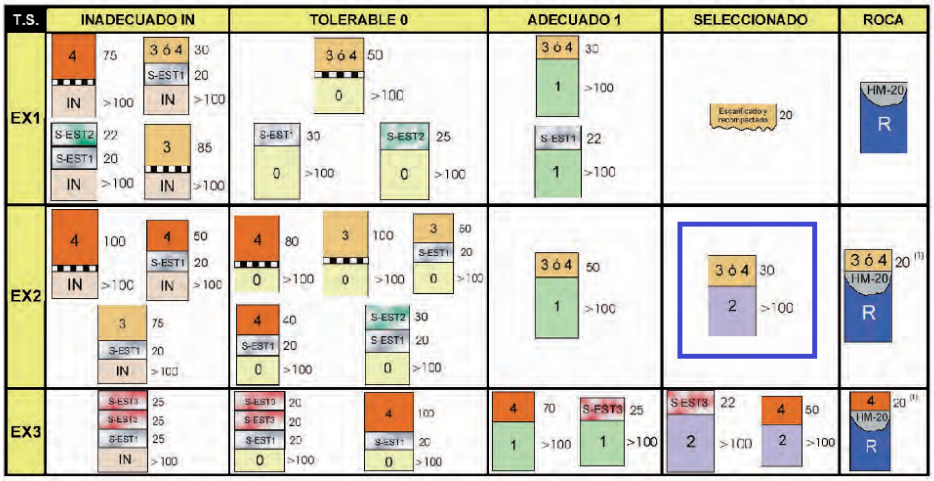
De acuerdo con lo indicado anteriormente, se eligen para este nuevo tramo de carretera la siguiente sección de firme.

Sección tipo 1.1 de la *"Norma para el dimensionamiento de firmes de la red de carreteras del País Vasco"* correspondiente a una categoría de tráfico **T4A** y a una categoría de explanada EX2, que consta de 10 cm de mezcla bituminosa en caliente y 30 cm de zahorra artificial.

2.1.3. SOLUCIÓN ADOPTADA

Considerando lo indicado en los apartados anteriores y considerada una categoría de explanada Ex2 se dispondrán 30 cm de zahorra artificial sobre un espesor mínimo de 1 m de suelo seleccionado tipo 2 y 30 cm de un suelo seleccionado tipo 3 o 4. Esto cumple con los espesores mínimos establecidos por la *"Norma para el dimensionamiento de firmes de la red de carreteras del País Vasco"*

- Espesores mínimos para la formación de la explanada según *"Norma para el dimensionamiento de firmes de la red de carreteras del País Vasco"*



En cuanto a las secciones de mezcla bituminosa, las secciones obtenidas según la *"Norma para el dimensionamiento de firmes de la red de carreteras del País Vasco"* son secciones mínimas que se deben respetar. Para la categoría de tráfico pesado, velocidad específica del tramo e inclinación, se obtienen los espesores de mezcla bituminosa para las capas base y de rodadura.

Tabla 7.1. Utilización de mezclas bituminosas en la capa rodadura



Tabla 7.2. Utilización de mezclas bituminosas en las capas inferiores

Capa	Tipo mezcla en capa superior	Categoría de tráfico pesado	Espesor (cm) y tipo de mezcla bituminosa				
			AC S	AC D	AC G	AC MAM	GE
Intermedia (1)	AC S ó D	T00 - T3A	6 - 9 (AC22 bin S)			7 - 9 (AC bin 22 MAM)	
		T3B	5 (AC 16 bin S) ó 6 - 9 (AC22 bin S)	5 (AC 16 bin D) ó 6 - 9 (AC22 bin D)			
		T4	4 - 5 (AC 16 bin S) ó 6 - 9 (AC22 bin S)	4 - 5 (AC 16 bin D) ó 6 - 9 (AC22 bin D)			
	PA ó BBTM A ó B	T00 - T3A	7 - 9 (AC22 bin S)	6 - 9 (AC22 bin D)		7 - 9 (AC bin 22 MAM)	
		T3B - T4B	6 - 9 (AC22 bin S)	6 - 9 (AC22 bin D)			
	MAF, TS ó MICROF	T3B - T4B	5 (AC 16 bin S) ó 6 - 9 (AC22 bin S)	5 (AC 16 bin D) ó 6 - 9 (AC22 bin D)			5-9 (GEA 1)
Base (2)	AC S ó D	T00 - T3A	7 - 9 (AC 22 base S) ó 8 - 15 (AC32 base S)		7 - 9 (AC 22 base G) ó 8 - 15 (AC32 base G)	7 - 13 (AC base 22 MAM)	
		T3B - T4	6 - 9 (AC 22 base S) ó 8 - 15 (AC32 base S)		6 - 9 (AC 22 base G) ó 8 - 15 (AC32 base G)		
	AC MAM	T00 - T3A				7 - 13 (AC base 22 MAM)	
	GE	T3B - T4					5-12 (GEA 1)

ESPECIALMENTE RECOMENDABLE. UTILIZABLE

Por tanto, el paquete de firmes a disponer en los accesos al viaducto estará compuesto por:

- 5 cm de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 16 surf 60/70 S en capa de rodadura.
- 6 cm de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 22 bin 60/70 G en capa base.
- 30 cm de zahorra artificial
- Suelo seleccionado tipo 2 y 3 o 4.

Como es preceptivo, se aplicará un riego de imprimación siempre que se vaya a aplicar una capa de mezcla bituminosa sobre una granular, y un riego de adherencia siempre que se vaya a aplicar una capa de mezcla bituminosa sobre otra bituminosa.

Se adopta un betún de penetración tipo B60/70 tanto para capa base como para capa de rodadura.

2.2. FIRME EN EL VIADUCTO.

Tal y como establece la *"Norma para el dimensionamiento de firmes de la red de carreteras del País Vasco"* el pavimento del tablero deberá cumplir la doble función de proporcionar una adecuada rodadura al tráfico y proteger e impermeabilizar el tablero ante la acción directa del tráfico y de la intemperie, particularmente en climas o ambientes agresivos.

En pavimento a disponer sobre la impermeabilización será función de la categoría de Tráfico de Proyecto:

- Con tráfico T2 ó superior, se proyectará una mezcla bituminosa en caliente de 10 cm de espesor, en dos capas, una intermedia, formada por una mezcla bituminosa de tipo denso o semidenso (según art. 542 del PG-3) de tamaño

máximo nominal de árido no superior a 12 mm, y una capa de rodadura formada por mezcla bituminosa de tipo denso o semidenso (según art. 542 del PG-3) o bien de tipo discontinuo (según art. 543 del PG-3). La capa intermedia no será necesaria cuando se haya regularizado el tablero directamente sobre el riego de imprimación.

- Con tráfico T3 ó inferior, el firme estará compuesto por una única capa de mezcla bituminosa en caliente de tipo denso o semidenso (según art. 542 del PG-3) o bien por una mezcla bituminosa de tipo discontinuo (según art. 543 del PG-3).

Dado que la categoría de proyecto es inferior a la T3, se dispondrá una única capa de mezcla bituminosa de tipo semidenso de iguales características a la que se dispondrá en los accesos al mismo. La sección tipo a disponer por tanto será:

- Riego de adherencia a base de emulsión bituminosa termoadherente (aplicado sobre la impermeabilización del tablero)
- 6 cm de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 16 surf 60/70 S en capa de rodadura.

Se adopta un betún de penetración tipo B60/70 tanto para la capa de rodadura.

3. RIEGOS DE IMPRIMACIÓN Y DE ADHERENCIA

3.1. RIEGO DE IMPRIMACIÓN

Sobre la capa granular que vaya a recibir una capa de mezcla bituminosa deberá efectuarse previamente un riego de imprimación. El riego consistirá en la extensión de un ligante hidrocarbonado de Emulsión Catiónica de Imprimación (ECI).

3.2. RIEGO DE ADHERENCIA

Entre las distintas capas de mezclas bituminosas, se extenderá un riego de adherencia con emulsión termoadherente.

4. MATERIALES UTILIZADOS

Los materiales que constituyan las diferentes capas del firme deberán cumplir lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de este proyecto.

APÉNDICE 11: DECLARACIÓN RESPONSABLE POR RIESGO DE INUNDACIÓN

OHARRA:Idazteko letra larriak erabili eta jarri gurutze bat dagokion laukian
NOTA: Escriba en letras mayúsculas y marque con una cruz los cuadritos que correspondan

ERANTZUKIZUNPEKO ADIERAZPENAREN EREDUA, UHOLDE-ARRISKUA DAGOENEAN
MODELO DE DECLARACIÓN RESPONSABLE POR RIESGO DE INUNDACIÓN

ESKATZAILEAREN DATUAK - DATOS SOLICITANTE

Izen-abizenak / Sozietate-izena * Nombre y apellidos / Denominación social: Ernesto Martínez de Cabredo			
NAN / IFK* DNI / NIF: 15960453V	**Helbidea *** Dirección: San Vicente, 8 planta 14		
Herria * Localidad: Bilbao	**Lurralde historikoa *** Territorio histórico	**P.K. *** C.P.: 48480	**Tfnoa. *** Tfno.: 946572600
Posta elektronikoa * Correo electrónico			

Ordezkaririk izanez gero - *En caso de que hubiese representante* **

Ordezkariaren Izen-abizenak * Nombre y Apellidos representante			**NAN *** DNI
Helbidea* Dirección	**Herria *** Localidad	**P.K.*** C.P.	**Tfnoa.*** Tfno.
Posta elektronikoa* Correo electrónico			

JARDUKETEN DATUAK– DATOS DE LAS ACTUACIONES

Jarduketaren deskribapena
Descripción de la actuación: Obras de Construcción de un Viaducto para la supresión del Paso a Nivel de Euba (P.K 25+387) de la Línea (Bilbao-Donostia).

Espedientearen erreferentzia
Referencia del expediente: Numero de Expediente de ETS: P20021746

JARDUKETAREN KOKAPENA / LOCALIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN

ETRS 89 koordenatuak Coordenadas ETRS 89	UTMX: 524784.833	UTMY: 4782215.971	
Lurralde historikoa Territorio histórico: Bizkaia		**Udalerria** Municipio: Amorebieta-Etxano (Barrio de Euba)	
Poligonoa Polígono:		**Lurzatia** Parcela: 005 Ayuntamiento Amorebieta-Etxano	
Arro Hidrografikoa Cuenca Hidrográfica: Ibaizabal II		**Ibilgua** Cauce: Río Ibaizabal	
Lehentasunezko Fluxu Eremua (LFE) [1] Zona de flujo preferente (ZFP): ☐		**Uholde-arriskugunea (LFEtik kanpo)** [1] Zona inundable (fuera de ZFP): ☑	

(1): Adierazi dagokion aukera
Marcar la opción que proceda

*** Bete beharreko eremuak**
* Campos de obligado cumplimiento

**** Derrigorrezkoa da ordezkaritza egiaztatzea**
** Debe acreditarse la representatividad

Egoitza Nagusia - Sede Principal
Orio, 1-3
01010 Vitoria-Gasteiz.
Tel.: +34 945 011 700

Mediterraneoko Arroen Bulegoa
Oficina de las Cuencas Mediterráneas
Portal de Foronda, 9-11
01010 Vitoria-Gasteiz
Tel.: +34 945 011 898

Mendebaldeko Kantauriar Arroen Bulegoa
Oficina de las Cuencas Cantábricas Occidentales
Alameda Urquijo, 36 – 7.
48011 Bilbao
Tel.: +34 944 033 800

Ekialdeko Kantauria Arroen Bulegoa
Oficina de las Cuencas Cantábricas Orientales
Intxaurrondo, 70
20015 Donostia / San Sebastián
Tel.: +34 943 024 800

AITORTZAILEAK ADIERAZTEN DU / EL DECLARANTE MANIFIESTA QUE

1. Badaki jarduera horrek uholdea izateko arriskua duela eta, halaber, badaki zein diren aplikatu beharreko babes zibileko neurriak. Informazio hori kaltetuei helarazteko konpromisoa hartzen du.

1. Conoce el riesgo de inundación existente a que está sometida la actuación, así como las medidas de protección civil aplicables y se compromete a trasladar esta información a los posibles afectados.

2. Bere gain hartzen du uholderik gertatzeko arriskua. Hori gorabehera, aseguratuta dauden ondasunen titularrek kalte-ordainak jasotzeko eskubidea izango dute, Aseguruak Konpentsatzeko Partzuergoak aparteko arrisku horretarako ezarri bezala, baita Estatuko Administrazio Orokorrak eta Euskal Autonomia Erkidegoak larrialdi-egoeretarako edo gertaera katastrofikoak gertatzen direnerako salbuespenez ezartzen dituzten laguntzak ere.

2. Asume el riesgo que se pueda derivar de un posible episodio de inundación, con independencia de las indemnizaciones a que tengan derecho los titulares de bienes asegurados en los términos establecidos por el Consorcio de Compensación de Seguros para este riesgo extraordinario, y de las ayudas que excepcionalmente la Administración General del Estado y la Comunidad Autónoma del País Vasco puedan establecer en situación de emergencia o de acontecimiento catastrófico.

3. Jakitun zara erantzukizunpeko adierazpenarekin batera aurkezten den edozein datu, adierazpen edo dokumentutan funtsezko zehaztasunik eza, faltsutasuna edo omisioa egoteak edo administrazio hidraulikoaren aurrean erantzukizun-adierazpena ez aurkezteak jardueran jarraitzeko ezintasuna ekarriko duela egitate horiek egiaztatzen direnetik aurrera, alde batera utzi gabe gerta daitezkeen erantzukizun penalak, zibilak edo administratiboak.

3. Conoce que la inexactitud, falsedad u omisión, de carácter esencial, en cualquier dato, manifestación o documento que se acompañe o incorpore a la declaración responsable, o la no presentación ante la Administración hidráulica de la declaración responsable, determinará la imposibilidad de continuar con el ejercicio de la actividad afectada desde el momento en que se tenga constancia de tales hechos, sin perjuicio de las responsabilidades, penales, civiles o administrativas a que hubiera lugar.

4. Administrazio Publikoetako organoek aurretik eman behar duten edozein baimenekiko edo eskuhartzekiko independentea da adierazpen hau, eta, gutxienez, 638/2016 Errege Dekretuan ezarritako erabilera-mugei heltzen die.

4. Esta declaración es independiente de cualquier autorización o acto de intervención administrativa previa que haya de ser otorgada por los distintos órganos de las Administraciones públicas, con sujeción, al menos a las limitaciones de uso establecidas en el Real Decreto 638/2016.

Hala badagokio, baimen-espedientean sartuta geratuko da erantzukizunpeko adierazpen hau.
Erantzukizunpeko adierazpen hau baimen-espediente batean sartzen ez bada, Uraren Euskal Agentzian erregistratu beharko da, jarduera hasi baino hilabete lehenago gutxienez.

Esta declaración responsable quedará integrada en el expediente de autorización, si es el caso.
En los casos en que esta declaración responsable no haya estado incluida en un expediente de autorización, deberá registrarse en la Agencia Vasca del Agua con una antelación mínima de 1 mes antes del inicio de la actividad.

ERNESTO MARTINEZ DE CABREDO ARRIETA

Firmado digitalmente por ERNESTO MARTINEZ DE CABREDO ARRIETA
DN: C=ES, OU=Herritar ziurtagiria - Certificado de ciudadano, CN=ERNESTO MARTINEZ DE CABREDO ARRIETA, G=ERNESTO, SN=MARTINEZ DE CABREDO ARRIETA, SERIALNUMBER=15960453V
Razón: Soy el autor de este documento
Ubicación: la ubicación de su firma aquí
Fecha: 2022-05-31 09:36:22
Foxit PhantomPDF Versión: 10.0.1

Data eta eskaera egiten duenaren (edo ordezkariaren) sinadura
Fecha y firma persona solicitante (o representante)

30/05/2022

Datuak babesteko araudian ezarritakoari jarraiki, jakinarazten dizugu zure datuak Uraren Euskal Agentziaren ardurapeko «Baimenen eta emakiden kudeaketa» fitxategian sartuko direla.
Bildutako datuak beharrezkoak dira jabari publiko hidraulikoaren eta ibilguen zortasun eta zaintzaren esparruan, hala nola EAEren eskumeneko itsas-lehorreko jabari publikoaren babes-zortasunaren esparruan, obrak eta bestelako jarduerak egiteko baimen-espedienteak kudeatzeko.
Datuak eskuratzeko, zuzentzeko, ezeztatzeko eta aurkaratzeko eskubidea gauzatu nahi izanez gero, igorri idatzizko jakinarazpen bat Uraren Euskal Agentziari (URA) –Orio kalea 1-3, 01010 Gasteiz (Araba)– NANaren edota nortasun-agiri baliokide baten kopia atxikita.
Halaber, onartzen duzu Uraren Euskal Agentziak, beharrezkoa duenean, Eusko Jaurlaritzari, Udalei, Foru Aldundiei, Ebroko Konfederazio Hidrografikoari, Kantauriko Konfederazio Hidrografikoari eta ura kudeatzeko gainerako erakundeei zure datu pertsonalak ezagutaraztea, dagozkion eskumenak gauza ditzaten, eta aipatutako helburuak lortzeko.

Con objeto de dar cumplimiento a lo establecido por la normativa de protección de datos, le informamos de que sus datos van a ser incluidos en el Fichero "Gestión de autorizaciones y concesiones", cuyo responsable es la Agencia Vasca del Agua.
Los datos recabados son necesarios para la gestión de los expedientes de autorizaciones necesarias para la realización de obras y otras actuaciones en el ámbito del dominio público hidráulico y zonas de servidumbre y policía de cauces, así como en el ámbito de la zona de servidumbre de protección del dominio público marítimo terrestre competencia de la CAPV.
Podrá ejercer sus derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición dirigiendo una comunicación por escrito a la Agencia Vasca del Agua -Calle Orio, 1-3, 01010 - Vitoria-Gasteiz (Araba)-, en la que se incluya una copia de su DNI u otro documento identificativo equivalente.
Así mismo, presta su consentimiento para que la Agencia Vasca del Agua, cuando proceda y resulte necesario, comunique sus datos personales al Gobierno Vasco, Ayuntamientos y Diputaciones, Confederación Hidrográfica del Ebro, la Confederación Hidrográfica del Cantábrico y otras entidades gestoras del agua, para el ejercicio de sus respectivas competencias en relación con las finalidades arriba citadas.