Anexo Nº 17

PLAN DE OBRA

© Sener Mobility, S.A. - 2024

ÍNDICE

PLAN DE OBRA 1
1 INTRODUCCIÓN 1
2 ANÁLISIS DE LA OBRA 1
3 ZONAS DE OBRA Y ACCESOS 1
3.1 ZONA OLABARRIETA 1
3.2 ZONA BENGOETXE 2
3.3 ZONA DE GALDAKAO CENTRO (ENTORNO PLAZA LEHENDAKARI AGIRRE) 2
3.4 ZONA ABUSU 2
4 TÚNEL DE LÍNEA 3
4.1 RENDIMIENTOS 3
4.2 ORGANIZACIÓN DE LOS TRABAJOS 3
4.3 ACTIVIDADES CRÍTICAS 3
5 FASES DE OBRA DE LA ESTACIÓN DE BENGOETXE 3
5.1 FASE 1 3
5.1.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS 3
5.1.2 ESTRUCTURAS 3
5.1.3 SERVICIOS AFECTADOS 3
5.1.4 REPRESENTACIÓN GRÁFICA EN PLANTA 4
5.2 FASE 2 4
5.2.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS 4
5.2.2 ESTRUCTURAS 5
5.2.3 INSTALACIONES 5
5.2.4 SERVICIOS AFECTADOS 5
5.2.5 REPRESENTACIÓN GRÁFICA EN PLANTA 6
5.3 FASE 3 6
5.3.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS 6
5.3.2 ESTRUCTURAS 6
5.3.3 INSTALACIONES 6
5.3.4 SERVICIOS AFECTADOS 6
5.3.5 REPRESENTACIÓN GRÁFICA EN PLANTA 7

sener
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
euskal trenbide sarea
© Sener Mobility, S.A. - 2024

5.4 FASE 4 7
5.4.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS 7
5.4.2 ESTRUCTURAS 7
5.4.3 INSTALACIONES 7
5.4.4 SERVICIOS AFECTADOS 8
5.4.5 REPRESENTACIÓN GRÁFICA EN PLANTA 8
5.5 FASE 5 9
5.5.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS 9
5.5.2 ESTRUCTURAS 9
5.5.3 INSTALACIONES 9
5.5.4 SERVICIOS AFECTADOS 9
5.5.5 REPRESENTACIÓN GRÁFICA EN PLANTA 9
5.6 FASE 6 10
5.6.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS 10
5.6.2 ESTRUCTURAS 10
5.6.3 INSTALACIONES 10
5.6.4 SERVICIOS AFECTADOS 10
5.6.5 REPRESENTACIÓN GRÁFICA EN PLANTA 10
5.7 FASE 7 10
5.7.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS 11
5.7.2 ESTRUCTURAS 11
5.7.3 INSTALACIONES 11
5.7.4 SERVICIOS AFECTADOS 11
5.7.5 REPRESENTACIÓN GRÁFICA EN PLANTA 12
5.8 FASE 8 12
5.8.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS 12
5.8.2 ESTRUCTURAS 12
5.8.3 INSTALACIONES 12
5.8.4 SERVICIOS AFECTADOS 13
5.8.5 REPRESENTACIÓN GRÁFICA EN PLANTA 13
5.9 FASE 9 14
5.9.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS 14

sener
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
euskal trenbide sarea
© Sener Mobility, S.A. - 2024

5.9.2 ESTRUCTURAS 14
5.9.3 INSTALACIONES 14
5.9.4 SERVICIOS AFECTADOS 15
5.9.5 REPRESENTACIÓN GRÁFICA EN PLANTA 16
5.10 FASE 10 16
5.10.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS 16
5.10.2 ESTRUCTURAS 16
5.10.3 URBANIZACIÓN 16
5.10.4 INSTALACIONES 17
5.10.5 SERVICIOS AFECTADOS 17
5.10.6 REPRESENTACIÓN GRÁFICA EN PLANTA 17
5.11 REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE FASES 17
6 PLAZO TOTAL DE LOS TRABAJOS 18
7 PROGRAMA DE TRABAJOS VALORADO 18

APÉNDICE 17.1 – DIAGRAMA DE GANTT

© Sener Mobility, S.A. - 2024

1 INTRODUCCIÓN

El proyecto base a partir del cual se redacta el presente Proyecto Modificado nº1 es el "PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA LÍNEA 5 DEL FERROCARRIL METROPOLITANO DE BILBAO. TRAMO APERRIBAI-GALDAKAO".

2 ANÁLISIS DE LA OBRA

Se mantienen a nivel de Plan de Obra los tajos principales de Galdakao y túnel, mientras que los tajos de Olabarrieta y Abusu sufren pequeñas revisiones por diferencias de medición y unidades. El tajo que más se modifica es el de Bengoetxe.

La principal característica de la obra es que la mayor parte de la misma se desarrolla bajo tierra, realizándose en superficie únicamente los emboquilles de las salidas de emergencia, la Estación de Bengoetxe y las salidas de pozos de ventilación, ascensor y cañones de acceso de la Estación de Galdakao.

3 ZONAS DE OBRA Y ACCESOS

Cuatro son los puntos en los que se prevé la ejecución de obras en superficie correspondientes al Tramo Aperribai-Galdakao de la Línea 5 del FMB: Olabarrieta, Bengoetxe, obras exteriores en Galdakao y Abusu. La modificación afecta a Olabarrieta, Bengoetxe y Abusu.

3.1 ZONA OLABARRIETA

Se ha modificado la zona destinada al área de instalaciones de Olabarrieta en las inmediaciones de la OS-1, habiéndose definido en el capítulo nº16 Afecciones y Expropiaciones, una ocupación temporal que incluye toda el área empleada.



© Sener Mobility, S.A. - 2024

3.2 ZONA BENGOETXE

La segunda zona donde se llevan a cabo obras se ubica en el Barrio de Bengoetxe, coincidiendo con la ubicación elegida para la Estación de Bengoetxe, en el espacio disponible entre el edificio de la Escuela de Hostelería de la Calle Sixta Barrenetxea y la N-634.

En esta zona se construirá la estructura de estación a cielo abierto y el espacio ocupado por las mismas incluirá además una amplia zona de acopios y el área necesaria para la implantación de las instalaciones del contratista.



El acceso a la obra y zona de acopios se realizará principalmente desde el acceso sur de las parcelas, desde la N-634, manteniendo el acceso desde la Calle Sixta Barrenetxea para determinados trabajos en la parte superior.

La zona destinada a albergar las instalaciones y elementos auxiliares de obra se reubica en esa zona de acceso desde la parte sur de las parcelas en la N-634.

3.3 ZONA DE GALDAKAO CENTRO (ENTORNO PLAZA LEHENDAKARI AGIRRE)

Se mantiene el proyecto original.

3.4 ZONA ABUSU

Se ha ampliado la zona destinada al área de instalaciones de Abusu en las inmediaciones de la OS-10, habiéndose definido en el capítulo nº16 Afecciones y Expropiaciones, una ocupación temporal que incluye toda el área empleada.

© Sener Mobility, S.A. - 2024

4 TÚNEL DE LÍNEA

4.1 RENDIMIENTOS

Se mantienen los rendimientos del proyecto original con turnos diurnos y nocturnos.

4.2 ORGANIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

La obra se puede dividir en cuatro tramos, en función de las zonas de trabajo que se han descrito en el apartado anterior:

- Túnel de línea Oeste: entre el inicio de la obra y el PK 3+300, que se ataca desde la zona de Olabarrieta.
- Estación de Bengoetxe: es una estación a cielo abierto a la que se accede desde la zona de Bengoetxe.
- Estación de Galdakao: es una estación en caverna a la que se accederá desde el área de Abusu.
- Túnel de línea Este: entre el PK 3+300 y el fin del tramo, que junto a la estación de Galdakao se acomete desde el área de Abusu.

Se mantienen las principales cuestiones de la organización del Plan de Obra del Proyecto Base.

4.3 ACTIVIDADES CRÍTICAS

Tal y como se puede ver en el diagrama de Gantt que se adjunta en el Apéndice nº17.1, las actividades críticas en el desarrollo de la obra, a las que por lo tanto habrá que prestar una atención especial debido a la repercusión que un retraso en las mismas tendría en el plazo total de la obra, son la excavación y sostenimiento de túnel desde la galería de ataque de Abusu y la ejecución de la Estación de Galdakao, así como la ejecución de la estación de Bengoetxe en todo su conjunto.

5 FASES DE OBRA DE LA ESTACIÓN DE BENGOETXE

5.1 FASE 1

Para realizar la excavación a cielo abierto es necesario, previamente, ejecutar la pantalla de micropilotes de contención del edificio de la escuela de hostelería que se encuentra al noreste de la propia estación. Para ello son necesarias las siguientes actuaciones:

5.1.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Ejecución del camino de acceso para ejecución de la pantalla de micropilotes de contención de la escuela de hostelería, tanto la parte de desmonte en su primer tramo, como de terraplén para la ejecución de la última parte de la pantalla.

5.1.2 ESTRUCTURAS

Ejecución de la pantalla de micropilotes desde el acceso una vez ejecutado éste.

5.1.3 SERVICIOS AFECTADOS

- **SA303.-** Reposición del servicio afectado SA 303, para ello se realiza la reposición con dos redes, una de aguas residuales y otra de pluviales. En esta fase se separan ambas redes, la que conforman el colector y los pozos de registro P3031* para las aguas residuales y la de los pozos nombrados P3032* para las aguas pluviales.

© Sener Mobility, S.A. - 2024

- SA303 Residuales: se intercepta el colector de aguas residuales con la construcción del pozo de registro P30311, la vehiculación hasta el P30312 que consiste en un desarenador-desengrasador y su posterior salida hacia el P30313 y vehiculación hasta el P30301 y P30302. Para dar salida a esta red es necesario ejecutar un tramo provisional entre el P30302 y el P30324 (de la reposición SA303 Pluviales), que estará funcionando hasta fases posteriores en las que se complete la red de saneamiento conectando a la red municipal. El colector lo conforma un tubo de PVC Ø315 mm.
- SA303 Pluviales: se intercepta el colector de aguas pluviales existente dando origen al pozo P30321. La reposición se materializa con tubo de PVC Ø400 mm y se lleva a cabo en varios tramos desde el pozo inicial P30321 hasta el pozo P30324. Se incluye también en esta fase la ejecución de un tramo provisional necesario para conectar con la red existente de 900 mm de diámetro.

5.1.4 REPRESENTACIÓN GRÁFICA EN PLANTA

A continuación, se representa un esquema de la planta de la fase:



5.2 FASE 2

EL objetivo de la Fase 2 es la excavación en la zona del emboquille de la estación en el testero de Aperribai hasta la cota de cimentación de la estación +31.215, de manera que se pueda ejecutar este emboquille permitiendo de esta forma la salida de la rozadora procedente de la excavación del túnel de Olabarrieta. Para dar continuidad a la excavación en túnel, se realiza la excavación de la plataforma de trabajo a la cota +40.165, así como los trabajos para el emboquille de la VE-2. Para todo ello son necesarias las siguientes actuaciones:

5.2.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Vaciado y excavación hasta la cota +40.165 en toda la estación, para ello se ejecutan los taludes en suelos con un talud 3H:2V hasta la aparición de la roca, la cual se excava con talud 1H:5V. En el contacto entre ambos materiales, aproximadamente a la cota +43.20 se ejecuta una berma de 3,00 metros de anchura, con ligera pendiente (1%) hacia el interior del talud de tierras, donde se dispone una pequeña cuneta para la recogida de

© Sener Mobility, S.A. - 2024

las aguas de escorrentía. Indicar que dicha berma dispone de una pequeña pendiente longitudinal (~0,5%) para concentrar las aguas de escorrentía y permitir su recogida.

Excavación hasta el fondo de la cimentación de la estación en la zona del testero de Aperribai, hasta la cota +31.215. El acceso a dicha excavación se realiza a través de una rampa con un 16% de pendiente para permitir la salida de camiones.

Excavación para la ejecución del emboquille de la VE-2.

5.2.2 ESTRUCTURAS

Emboquille Testero Aperribai.

Emboquille VE-2.

5.2.3 INSTALACIONES

- **Dren berma pantalla micropilotes.** En la berma descrita anteriormente se coloca un tubo dren de Ø315 mm perforado en media caña, para la recogida del posible afloramiento de agua de infiltración a través de la pantalla de micropilotes. Este tubo-dren se inicia en el PD701, continua por los pozos PD702 y PD703 y descarga en el P30201 de la reposición SA302.

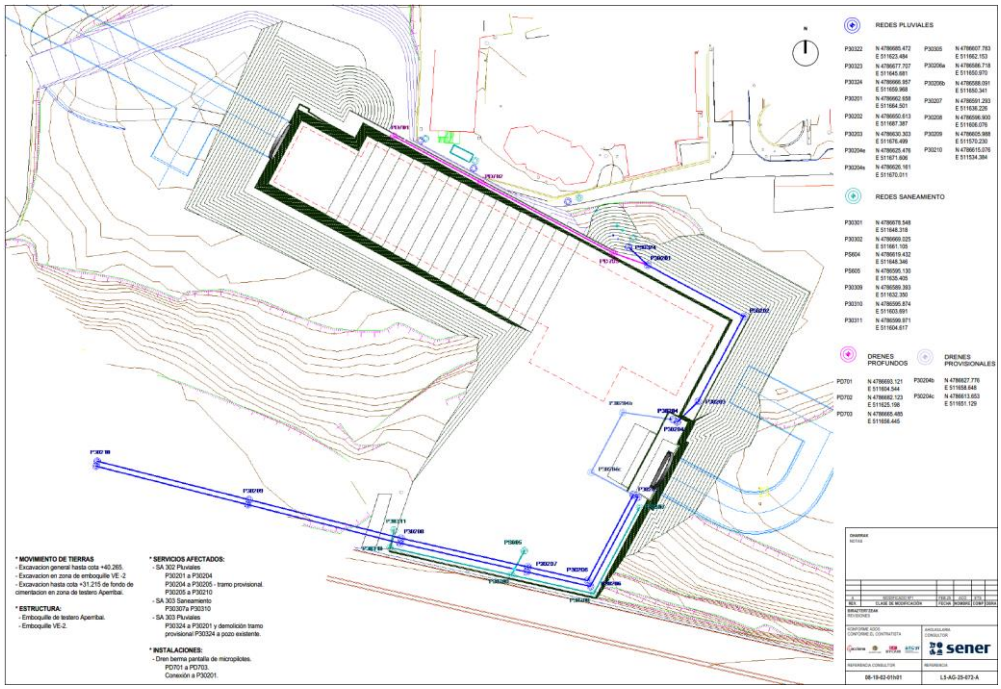
5.2.4 SERVICIOS AFECTADOS

- **SA302:** Reposición del servicio afectado SA 302 Pluviales. Se lleva a cabo la reposición por la berma ejecutada hasta aproximarse a la ubicación de la galería de la VE-2, a partir de este punto se lleva a cabo un tramo provisional debido a la rasante de dicha galería y la incompatibilidad con los trabajos de entrada/salida de camiones por la misma, una vez ejecutado el tramo provisional se continúa con la reposición definitiva del colector de pluviales hasta alcanzar el arroyo ubicado junto a la N-634. En los planos correspondientes dicha reposición está formada por el colector y los pozos de registro nominados como P302**.
    - S SA302 (Pluviales): Se interceptará el colector de 900 mm de diámetro con el pozo proyectado P30201. EL colector en este tramo estará constituido por un tubo de PEAD Ø900 mm de diámetro hasta el P30202, P30203, y P30204. El tramo del P30204 al P30205 será provisional, conformado por el mismo tipo de tubería en el tramo P30204-P30204b-P30204c-P30205. A partir del P30205 el colector lo conformarán 2 tubos de Ø800 mm en paralelo, pasando por P30206, P30207, P30208, P30209 y se producirá la descarga en el arroyo en el P30210.
- **SA303**.- Reposición del servicio afectado SA 303. En paralelo a la reposición P302 en el tramo posterior a la galería de la VE-2 se ejecuta el colector de aguas residuales SA303 hasta su descarga en el actual colector de aguas pluviales / residuales de 900 mm de diámetro en el P30310.
    - SA303 Residuales: en esta fase, aunque no entre en servicio, se ejecuta el tramo desde el P30307, P30308, P30309, hasta el P30310 donde se conectará con la red municipal. El colector lo conforma un tubo de PVC Ø400 mm. Se ejecuta, así mismo, el tramo del PS605 al P30309, al primero de cuyos pozos se conectará la red de recogida de pluviales de la estación. Igualmente se lleva a cabo el colector P30311 al P30310, que cruza por debajo de la reposición SA302, evitando la necesidad futura de cruzar bajo esta reposición en caso de que se proyectase alguna red de saneamiento de aguas residuales a futuro. Este tramo esta conformado por tubo de PVC Ø315 mm.
    - SA303 Pluviales: en esta fase se elimina el tramo provisional ejecutado en la fase anterior del pozo de registro P30324 al pozo existente en el colector de 900 mm de diámetro, pasando a conectarse desde el P30324 al P30201.

© Sener Mobility, S.A. - 2024

5.2.5 REPRESENTACIÓN GRÁFICA EN PLANTA

A continuación, se representa un esquema de la planta de la fase:



5.3 FASE 3

En esta fase se realiza la totalidad de la excavación hasta la cota de cimentación de la estación +31.215, de manera que se pueda ejecutar la losa de cimentación de la estructura de la estación y el emboquille del testero de Galdakao. A continuación, se describen las actuaciones:

5.3.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Vaciado y excavación hasta la cota +31.215 en todo el recinto de la estación, para ello se ejecutan los taludes en suelos con taludes 3H:2V hasta la aparición de la roca, la cual se excava con talud 1H:5V. En el contacto entre ambos materiales, aproximadamente a la cota +43.20 se ejecuta una berma de 3,00 metros de anchura, con ligera pendiente (1%) hacia el interior del talud de tierras, donde se dispone una pequeña cuneta para la recogida de las aguas de escorrentía. Indicar que dicha berma dispone de una pequeña pendiente longitudinal (~0,5%) para concentrar las aguas de escorrentía y permitir su recogida.

Para el acceso al fondo de excavación se ha previsto la ejecución de una rampa de acceso con un 18% de pendiente para la entrada/salida de camiones, tanto para el momento de la excavación como para el suministro de materiales para la estructura.

5.3.2 ESTRUCTURAS

Losa de cimentación de la estación.

Emboquille Testero Galdakao.

5.3.3 INSTALACIONES

No hay previstas la ejecución de instalaciones en esta fase.

5.3.4 SERVICIOS AFECTADOS

No hay previstas la reposición de servicios afectados en esta fase.

© Sener Mobility, S.A. - 2024

5.3.5 REPRESENTACIÓN GRÁFICA EN PLANTA

A continuación, se representa un esquema de la planta de la fase:



5.4 FASE 4

En esta fase, una vez ejecutada la losa de cimentación, se inicia la ejecución de los alzados de la estructura de la estación, así como los falsos túneles de conexión con el túnel en ambos sentidos, hacia PK- (Aperribai) y hacia PK+ (Galdakao). En esta fase no se realizan trabajos de movimiento de tierras a excepción del relleno del trasdós de la estructura con hormigón en masa para dar pendiente al futuro dren profundo de nivel cimentación para que pueda descargar en los colectores previstos en el propio túnel.

5.4.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Como se indica en la introducción de la fase, la única actividad que se realiza, considerada como movimiento de tierras / relleno, es el trasdosado con hormigón en masa en el arranque de los alzados. Este hormigón en masa permite la colocación sobre él del dren profundo de nivel cimentación, debiendo, por tanto, llevar las pendientes indicadas en planos para conducir el agua recogida de infiltración a la red de drenaje del túnel a cada uno de los testeros.

5.4.2 ESTRUCTURAS

Alzados del contorno de la estación desde el nivel cimentación hasta el nivel vestíbulos.

Falso túnel testero Aperribai.

Falso túnel testero Galdakao.

5.4.3 INSTALACIONES

- **Dren profundo nivel cimentación**.- Sobre el HM-150 descrito se colocará el dren de recogida del agua procedente de la infiltración de los taludes entre los niveles de vestíbulos y de cimentación, indicar que afectará, por lo previsto geotécnicamente, a zona de roca, ya que las filtraciones que aparezca en zona por encima del nivel de vestíbulos será recogido por el, denominado, **dren profundo nivel vestíbulo**. El dren profundo nivel cimentación lo conforma un tubo dren de Ø315 mm perforado en media caña envuelto

© Sener Mobility, S.A. - 2024

en una capa de geotextil. El drenaje entre la cimentación y el nivel del vestíbulo lo compone un relleno de material drenante en la totalidad del trasdós de los alzados junto con el dren profundo descrito anteriormente. Por encima de dicha envoltura se ejecuta una capa de HM-150 que abarca desde el muro de la estación hasta el talud de roca sostenido para colocar sobre él el siguiente dren profundo (**dren profundo nivel vestíbulo).** En esta fase solo se realiza el HM150 ya que el relleno de material drenante se llevará a cabo en fases posteriores. Los distintos tramos de este **dren profundo nivel cimentación** y sus sentidos son:

- PD718 - PD717 y conexión a drenaje falso túnel testero Aperribai.
- PD715 – PD714 – PD713 – PD712 y conexión a drenaje falso túnel testero Aperribai.
- PD715 - PD716 y conexión a drenaje falso túnel testero Galdakao.
- PD719 – PD720 – PD721 – PD722 – PD723 - PD724 y conexión a drenaje falso túnel testero Galdakao.

5.4.4 SERVICIOS AFECTADOS

No hay previstas la reposición de servicios afectados en esta fase.

5.4.5 REPRESENTACIÓN GRÁFICA EN PLANTA

A continuación, se representa un esquema de la planta de la fase:



© Sener Mobility, S.A. - 2024

5.5 FASE 5

En esta fase se realiza la excavación de las estructuras del acceso desde la calle Sixta Barrenetxea y de la VE-1. Respecto a la estructura se ejecutan los forjados de los vestíbulos y posteriormente la losa de los andenes.

5.5.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Como se indica en la introducción de la fase, la excavación prevista para esta fase es la que corresponde a la futura estructura del acceso desde Sixta Barrenetxea y del arquetón de la VE-1 para la salida del Raise-Boring. Indicar que el material procedente de la excavación se acopia para su posterior uso para relleno del trasdós de la estructura.

5.5.2 ESTRUCTURAS

Se ejecutan los forjados (losas in situ) de los vestíbulos, utilizando para ello el cimbrado por medio de una cimbra porticada que permita el paso de vehículos bajo la misma.

Posteriormente a esta se ejecutan las losas de los andenes.

5.5.3 INSTALACIONES

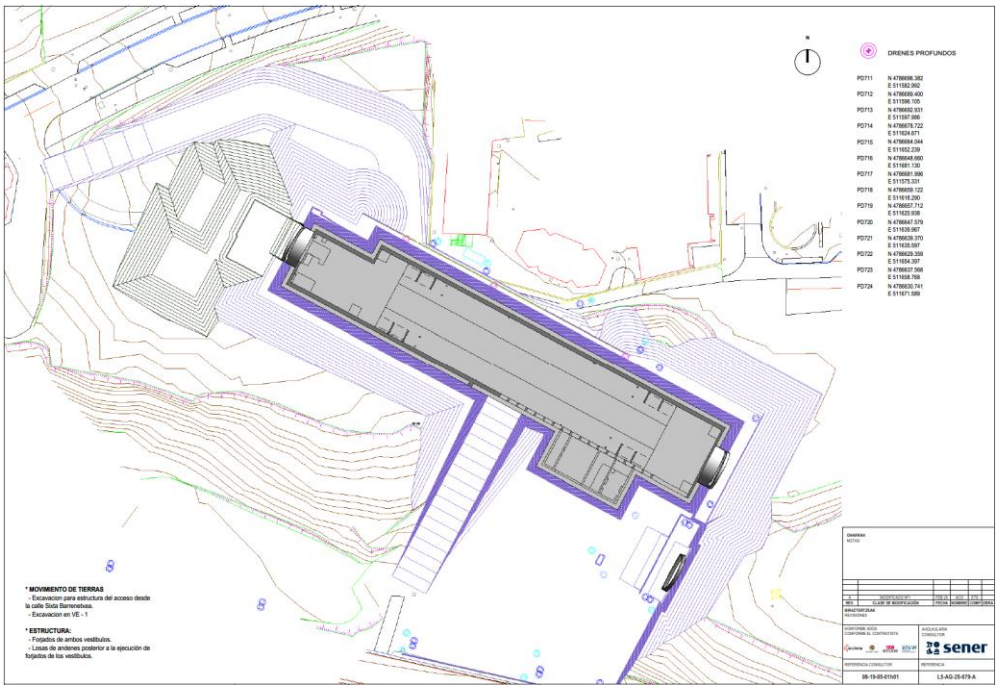
No hay prevista ejecución de instalaciones en esta fase.

5.5.4 SERVICIOS AFECTADOS

No hay prevista reposición de servicios afectados en esta fase.

5.5.5 REPRESENTACIÓN GRÁFICA EN PLANTA

A continuación, se representa un esquema de la planta de la fase:



© Sener Mobility, S.A. - 2024

5.6 FASE 6

En esta fase se realiza la excavación para la urbanización del acceso desde la calle Sixta Barrenetxea. Respecto a la estructura se continua con los alzados desde el nivel de los vestíbulos hasta el nivel del parking.

5.6.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Como se indica en la introducción de la fase, la excavación prevista para esta fase es la que corresponde a la futura urbanización del acceso desde Sixta Barrenetxea. Indicar que el material procedente de la excavación se acopia para su posterior uso para relleno del trasdós de la estructura.

5.6.2 ESTRUCTURAS

Se ejecutan los alzados desde el nivel de vestíbulos hasta el nivel del parking. Indicar que se mantiene la cimbra porticada colocada en la fase anterior para soportar la ejecución de la losa del forjado del nivel parking en la zona del testero de Aperribai.

5.6.3 INSTALACIONES

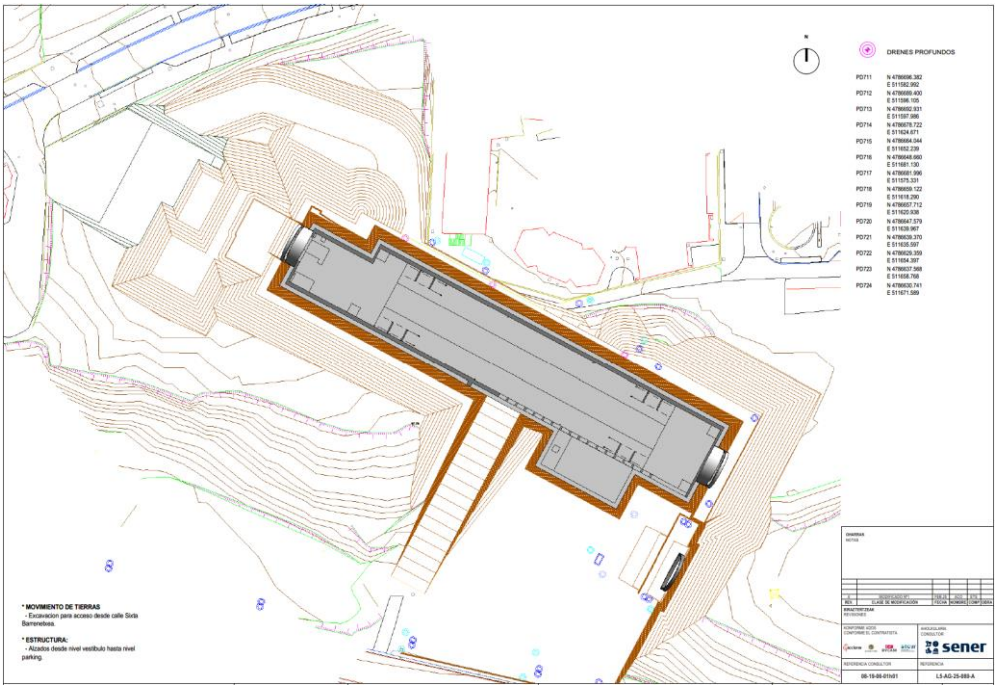
No hay prevista ejecución de instalaciones en esta fase.

5.6.4 SERVICIOS AFECTADOS

No hay prevista reposición de servicios afectados en esta fase.

5.6.5 REPRESENTACIÓN GRÁFICA EN PLANTA

A continuación, se representa un esquema de la planta de la fase:



5.7 FASE 7

En esta fase se realiza el forjado del parking. Tal y como se indica en el apartado de estructuras del presente documento, una vez cuente el forjado del parking con una edad mínima de 7 días y un valor medio del 70% de la resistencia característica establecida, se podrá llevar a cabo el relleno del trasdós de los muros de la estación

© Sener Mobility, S.A. - 2024

hasta la cota +40.165 eliminándose de esta forma zonas por debajo de la plataforma de trabajo junto a la N-634.

5.7.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

En esta fase se realiza el relleno del trasdós de la estructura, bien con material drenante para el **dren profundo nivel cimentación**, o con una combinación entre material procedente de la excavación y material drenante (envuelto con geotextil) para el **dren profundo nivel vestíbulos**, el cual se dispondrá sobe una capa de HM-150 como se describió anteriormente. Para la ejecución de este relleno es necesario que se encuentre ejecutado el forjado de la estructura por encima de la capa de relleno que se realice (por el interior de la estructura) que debe contar con una edad mínima de 7 días y un valor medio del 70% de la resistencia característica establecida, como se comenta anteriormente.

El material procedente de la excavación proviene de la excavación de fases anteriores que ha sido debidamente acopiado.

5.7.2 ESTRUCTURAS

Se ejecuta el forjado del nivel parking/salas técnicas, desde la losa 'in situ' en la zona del testero Aperribai sobre la que está prevista a ubicación de las salas técnicas, así como la colocación de las placas alveolares y la losa de compresión en la zona de parking.

5.7.3 INSTALACIONES

- **Dren profundo nivel vestíbulos**.- Sobre la capa de HM-150 posterior al dren profundo nivel cimentación, descrito en la Fase 4 se colocará el dren de recogida del agua procedente de la infiltración de los taludes de suelos entre los niveles de vestíbulos y de parking, indicar que afectará, por lo previsto geotécnicamente, a zona de suelos principalmente. Lo conforma un tubo dren de Ø315 mm perforado en media caña envuelto en una capa de geotextil que junto al relleno de material drenante en la anchura de 0,50 m adosada al trasdós de los alzados hasta 2,50 m de altura, realizará las veces de drenaje, por encima de dicha envoltura se colocará (en fase posterior) sobre ésta el siguiente dren profundo (dren profundo nivel parking). Indicar que el relleno de material drenante y material de excavación se ejecutarán según lo indicado en 'Movimiento de Tierras'. Este dren bordea la totalidad del conjunto de la estación desde la mitad del alzado sur hacia el noroeste, cruzando el falso túnel del testero Aperribai para posteriormente girar hacia el sureste paralelo a la estructura hasta el testero Galdakao, cruzando el falso túnel del mismo y descargando en el pozo ejecutado P30204. Los tramos según direcciones, son:
    - PD731 – PD732 - PD733.- sentido WNW
    - PD733 - PD734.- sentido NNE
    - PD734 – PD735 – PD736 – PD737 – PD738 – PD739.- sentido ESE
    - PD739 - P30204 – sentido SSW.
- **Salida pluviales VE-1:** Se ha proyectado conducir el agua procedente de la entrada de lluvia por la rejilla de la VE-1 hasta la red de pluviales municipal por ello, en esta fase está prevista la colocación de la tubería bajo la futura estructura de acceso desde la calle Sixta Barrenetxea. Dicho colector está formado por tubería PVC Ø400 mm de diámetro, en el tramo:
    - VE-1 – PP501

5.7.4 SERVICIOS AFECTADOS

No hay prevista reposición de servicios afectados en esta fase.

© Sener Mobility, S.A. - 2024

5.7.5 REPRESENTACIÓN GRÁFICA EN PLANTA

A continuación, se representa un esquema de la planta de la fase:



5.8 FASE 8

En esta fase se realiza el relleno del trasdós de los alzados hasta el forjado del parking por todo el lateral NNE, la zona de los testeros, y el lateral SSW a excepción de la plataforma de trabajo junto a la N-634. Los alzados de la estructura suben hasta el forjado de cubierta.

5.8.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

En esta fase se realiza el relleno del trasdós de la estructura con material procedente de la excavación y con material drenante (envuelto con geotextil) para el **dren profundo nivel vestíbulos**, el cual se dispone sobre la cama de HM-150 realizada en la fase anterior. El relleno de material drenante cuenta con una anchura de 0,50 m adosada al trasdós del muro hasta 2,50 m de altura.

Como se ha comentado anteriormente para proceder a este relleno, el forjado del parking debe contar con una edad mínima de 7 días y un valor medio del 70% de la resistencia característica establecida.

Los rellenos se realizan hasta el nivel parking en todo el contorno de la estación a excepción de la zona de la futura plaza de acceso desde la N-634.

El material procedente de la excavación proviene de la excavación de fases anteriores que ha sido debidamente acopiado.

5.8.2 ESTRUCTURAS

Se ejecutan los alzados desde el nivel parking hasta el nivel del forjado de cubierta.

5.8.3 INSTALACIONES

- **Dren profundo nivel parking**.- Sobre la capa de HM-150 posterior al dren profundo nivel cimentación, descrito en la Fase 4 se colocará el dren profundo nivel vestíbulos de recogida del agua procedente de la infiltración de los taludes de suelos entre los niveles de vestíbulos y de parking, y por encima de éste se

© Sener Mobility, S.A. - 2024

colocará el dren profundo nivel parking, cuya descarga se producirá en los mismos pozos que el anterior, indicar que afectará, por lo previsto geotécnicamente, a zona de suelos principalmente. Lo conforma un tubo dren de Ø315 mm perforado en media caña envuelto en una capa de geotextil que junto al relleno de material drenante en la anchura de 0,50 m adosada al trasdós de los alzados hasta 2,50 m de altura, realizará las veces de drenaje. Indicar que el relleno de material drenante y material de excavación se ejecutarán según lo indicado en 'Movimiento de Tierras'. Este dren bordea la totalidad del conjunto de la estación desde la mitad del alzado sur hacia el noroeste, cruzando el falso túnel del testero Aperribai para posteriormente girar hacia el sureste paralelo a la estructura hasta el testero Galdakao, cruzando el falso túnel del mismo y descargando en el pozo ejecutado P30204. Los tramos según direcciones, son:

  - PD731 – PD732 - PD733.- sentido WNW
  - PD733 - PD734.- sentido NNE
  - PD734 – PD735 – PD736 – PD737 – PD738 – PD739.- sentido ESE
  - PD739 - P30204 – sentido SSW.

- **Salida pluviales VE-**1.- Se ha proyectado conducir el agua procedente de la entrada de lluvia por la rejilla de la VE-1 hasta la red de pluviales municipal, en esta fase está prevista la conexión del tubo de salida bajo la estructura del acceso de Sixta Barrenetxea construido en la fase anterior PP501 con el pozo de pluviales P30201. Dicho colector está formado por tubería PVC Ø400 mm de diámetro. Esta red podría en caso necesario permitir la conexión de futuras redes de pluviales en la zona. Los tramos que lo componen son:

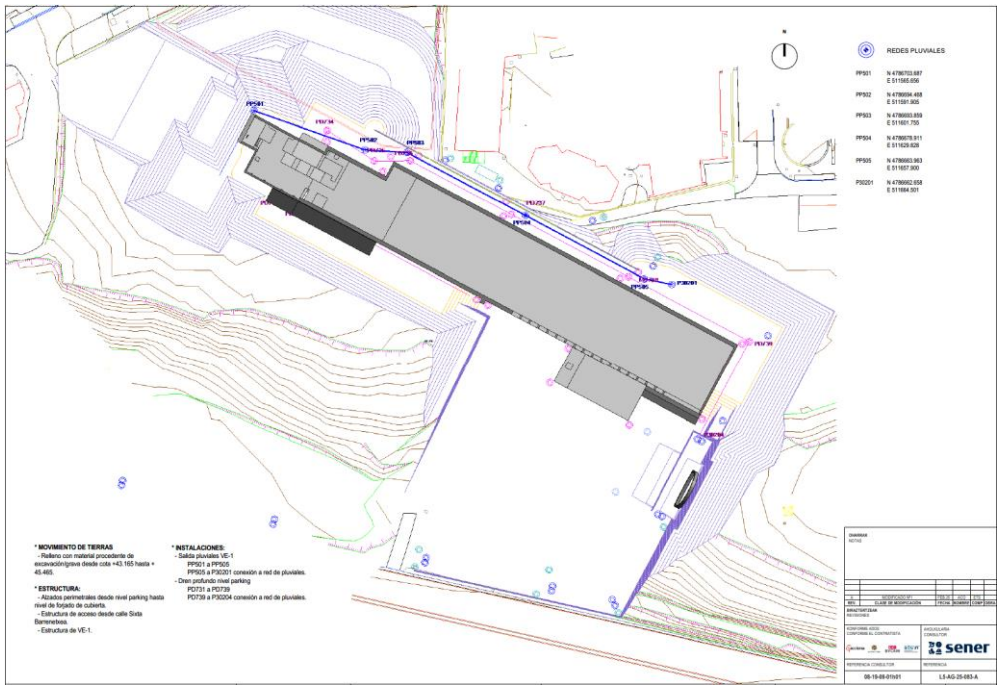
  - PP501 – PP502 – PP503 – PP504 – PP505 – P30201

5.8.4 SERVICIOS AFECTADOS

No hay prevista reposición de servicios afectados en esta fase.

5.8.5 REPRESENTACIÓN GRÁFICA EN PLANTA

A continuación, se representa un esquema de la planta de la fase:



© Sener Mobility, S.A. - 2024

5.9 FASE 9

En esta fase se realiza el forjado de la cubierta, colocación de vigas prefabricadas, losas de encofrado perdido, armadura y hormigonado de la losa de compresión.

Tal y como se indica en el apartado de estructuras del presente documento, una vez cuente el forjado de la cubierta con una edad mínima de 7 días y un valor medio del 70% de la resistencia característica establecida, se podrá llevar a cabo el relleno del trasdós de los muros de la estación hasta el forjado de cubierta en todo el contorno de la estación a excepción de la plataforma de trabajo junto a la N-634.

5.9.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

En esta fase se realiza el relleno del trasdós de la estructura desde el nivel del forjado del parking ~+45.50 hasta el nivel del forjado de la cubierta ~+50.00, bien con material drenante para el **dren profundo nivel parking**, o con una combinación entre material procedente de la excavación y material drenante (envuelto con geotextil). Para la ejecución de este relleno, el forjado de la cubierta debe contar con una edad mínima de 7 días y un valor medio del 70% de la resistencia característica establecida.

Los rellenos se realizarán hasta el forjado de cubierta en todo el contorno de la estación a excepción de la zona de la futura plaza de acceso desde la N-634.

El material procedente de la excavación será el acopiado anteriormente.

5.9.2 ESTRUCTURAS

Se lleva a cabo la colocación de las vigas prefabricadas, y encofrado perdido que componen el forjado de cubierta, así como su posterior armado, encofrado y hormigonado.

También se ejecuta en esta fase la estructura de acceso desde la N-634, cimentación, alzados y losa de la rampa, así como el siguiente nivel correspondiente al nivel parking, muro de contención y losa superior de cubierta.

Falso túnel de la galería de la VE-2.

5.9.3 INSTALACIONES

- **Pluviales de plaza de acceso N-634**.- Se ejecuta toda la red de recogida de pluviales de la plaza de acceso desde la N-634, incluyendo la arqueta antiavenida Q500 (PP521). Esta red está compuesta por tubos de PVC Ø400 mm de diámetro. La arqueta antiavenida dispone de una clapeta antirretorno que en el c caso, hipotético, de que se produzca el suceso de la avenida de 500 años, no permite el retorno de las aguas de lluvia por la red de pluviales hacia la plaza de acceso, y el agua de lluvia, por medio de un aliviadero, se conduzca hacia el drenaje del túnel por la galería de la VE-2. Los tramos que forman este drenaje antirretorno son:
    - PP508 a PP507
    - PP507 a PP521 (arqueta antiavenida Q500)
    - PP521 a P30207
- **Salida pluviales EBA**.- La salida de la ventilación de la EBA cuenta con un arquetón para la recogida del agua de lluvia de manera que es posible evacuar dicha agua sin necesidad de bombeo. El agua procedente de la entrada de lluvia por la rejilla de la EBA es conducida por una tubería PVC Ø400 mm de diámetro hasta la red de pluviales municipal. El tramo es:
    - EBA – PP506 – PP507

© Sener Mobility, S.A. - 2024

- **Salida pluviales rejilla VE-2**.- Para la evacuación del agua que entra por la rejilla de ventilación de la VE-2 se ha diseñado la solera del recinto con pendientes que concentran las aguas en una arqueta central previa a conducirlas hasta la arqueta PP551, para su posterior vehiculación hasta la arqueta antiavenidas PP521. Así mismo, la arqueta PP551 dispone de un aliviadero para que, en el caso hipotético de producirse la avenida de 500 años, el agua se dirija hacia el túnel por la galería de la VE-2.
- **Saneamiento residuales estación**.- Para llevar el agua residual procedente de los aseos de la estación está prevista la colocación de un tubo de PVC Ø200 mm de diámetro embutido en el interior del espesor del muro sur de la estación con pendiente suficiente hasta la zona del alzado sur del muro de la estación junto al pozo PS601. En esta fase se contempla la recogida del tubo de saneamiento de los aseos que sale del muro sur de la estación, el pozo PS601 y el colector correspondiente que conduce las aguas hasta la red municipal de aguas residuales. Dicho colector está formado por tubería PVC Ø200 mm de diámetro. El tramo cuenta son la ejecución de los siguientes pozos:
    - PS601 – PS602 – PS603 – PS604 – PS605

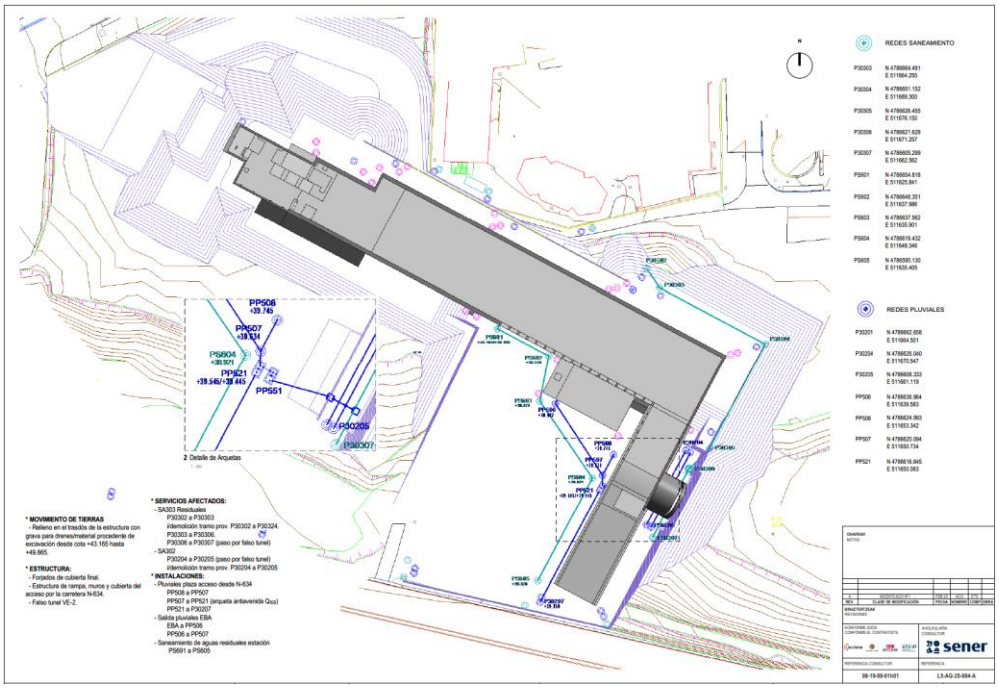
5.9.4 SERVICIOS AFECTADOS

- **SA302**.- Durante los trabajos del falso túnel de la galería de la VE-2 se realizará la ejecución definitiva del tramo P30204 al P30205 de la reposición SA302. Por cuestiones de cotas, a partir del P30204 la red está constituida por 2 Tubos PEAD Ø800 mm. En esta fase se incluyen los trabajos correspondientes al tramo definitivo del P30204 al P30205 y la eliminación del tramo provisional ejecutado en la fase 2 (P30204-P30204b-P30204c-P30205). Tramos correspondientes a esta fase:
    - P30204 a P30205: 2 Tubos PEAD Ø800 mm.
    - Demolición del tramo provisional: P30204-P30204b-P30204c-P30205.
- **SA303 Residual**.- Una vez realizado el relleno hasta la cota la cota ~+45.50 se ejecuta el tramo de la reposición SA303 Residual desde el P30302 al P30307, el cual se ejecutará en sentido de aguas abajo hacia aguas arriba, consiguiendo con ello la total independencia entre aguas residuales y pluviales, que aunque se ha considerado la reposición SA303 como la reposición del saneamiento (residuales y pluviales) de la escuela de hostelería, realmente como reposición tendríamos desde la interceptación en PP30311 hasta el P30302 como SA303 Residual y desde el P30321 hasta el P30201 como SA303 Pluviales. Los tramos que se ejecutarían en esta fase serían los siguientes:
    - Demolición del tramo provisional ejecutado en la fase 1, P30302 a P30324.
    - P30302 – P30303 – P30304 – P30305 – P30306: tubo PVC Ø400 mm. Este tramo de colector permitiría a futuro independizar las aguas residuales de las pluviales, en caso de que se ejecutase, aguas arriba, una red separativa por parte del ayuntamiento de Galdakao.
    - P30306 a P30307: tubo PVC Ø400 mm. Este tramo atraviesa el falso túnel de la galería de la VE-2.

© Sener Mobility, S.A. - 2024

5.9.5 REPRESENTACIÓN GRÁFICA EN PLANTA

A continuación, se representa un esquema de la planta de la fase:



5.10 FASE 10

5.10.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

En esta fase se realiza el relleno hasta el nivel definitivo sobre la estructura (entre 0,80 y 1,00 metros) sobre la terminación de la losa de cubierta. El relleno consta de una primera capa de grava de 20 cms extendida sobre la cubierta previamente impermeabilizada, posteriormente un geotextil que protege la grava, para a continuación, extender una capa de zahorra artificial de 20 cms de espesor y sobre dicha zahorra se rellena hasta la cota definitiva con material procedente de la propia excavación, acopiado previamente en fases anteriores.

5.10.2 ESTRUCTURAS

- Capa de hormigón para dotar de pendiente a la cubierta.
- Impermeabilización de la cubierta.
- Muro perimetral de cubierta contención de las tierras en el lateral SW.
- Barandilla de protección en cubierta.
- Pretil de contención del acceso de vehículos al parking.

5.10.3 URBANIZACIÓN

En esta última fase se urbanizan los dos accesos a la estación, desde la calle Sixta Barrenetxea y desde la N-634.

© Sener Mobility, S.A. - 2024

5.10.4 INSTALACIONES

- **Pluviales de plaza de acceso N-634**.- Se ejecuta toda la red de recogida de pluviales de la plaza de acceso desde la N-634 que comprende la parte de la urbanización, rejillas de recogida de agua y las correspondientes conexiones a los pozos ejecutados anteriormente por medio de tubos de PVC de Ø200 mm.
    - PP509 a PP508
    - PP510 a PP508
    - PP511 a PP508
    - PP512 a PP507
    - PP513 a PP507
    - PP514 a PP507

5.10.5 SERVICIOS AFECTADOS

No hay prevista ninguna reposición de servicios afectados en esta fase.

5.10.6 REPRESENTACIÓN GRÁFICA EN PLANTA

A continuación, se representa un esquema de la planta de la fase:



5.11 REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE FASES

Las fases de ejecución de la obra descritas en el presente apartado se encuentran representadas en el Documento nº2 Planos:

- Plano 8.11.- Estación de Bengoetxe. General. Movimiento de Tierra y Estructuras. Fases de Obra.
- Plano 8.19.- Estación de Bengoetxe. General. Instalaciones y Servicios Afectados. Drenaje en fases de obra.

© Sener Mobility, S.A. - 2024

6 PLAZO TOTAL DE LOS TRABAJOS

De acuerdo con el diagrama de Gantt que se adjunta en el Apéndice nº17.1, la duración total estimada para los trabajos definidos en el presente Proyecto Modificado nº1 es de **CINCUENTA Y DOS (52) MESES**.

7 PROGRAMA DE TRABAJOS VALORADO

Las nuevas anualidades ajustadas a las modificaciones propuestas, serán las siguientes:

Año	Anualidad
2024	5.255.493,76 €
2025	14.835.968,94 €
2026	23.049.484,95 €
2027	25.106.483,91 €
2028	26.914.252,58 €
Total	95.161.684,14 €

© Sener Mobility, S.A. - 2024

APÉNDICE 17.1. DIAGRAMA DE GANTT

© Sener Mobility, S.A. - 2024

DIAGRAMA GANTT RESUMEN

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
0	**METRO BENGOETXE UTE PLAN DE OBRA**	1155 días	12/06/24	14/11/28
1	**FECHAS CLAVE**	1587 días	11/07/24	14/11/28
2	**HITOS**	1587 días	11/07/24	14/11/28
3	HITOS DE INICIO	476 días	11/07/24	31/10/25
4	**APROBACIONES PAC, PSS, PVA, PGR**	0 días	11/07/24	11/07/24
5	**FIRMA ACTA DE REPLANTEO**	0 días	12/07/24	12/07/24
6	APROBACIÓN MODIFICADO Nº1	0 días	31/03/25	31/03/25
7	APROBACIÓN PTM GALDAKAO	0 días	31/10/25	31/10/25
8	HITOS DE FINALIZACIÓN	522 días	10/06/27	14/11/28
9	**FINALIZACIÓN TRAMO TÚNEL**	0 días	22/08/28	22/08/28
10	**FINALIZACIÓN POZO DE BOMBEO PK 1+737**	0 días	10/06/27	10/06/27
11	**FINALIZACIÓN POZO DE BOMBEO PK 2+310**	0 días	19/11/27	19/11/27
12	**FINALIZACIÓN POZO DE BOMBEO PK 3+280**	0 días	09/02/28	09/02/28
13	**FINALIZACIÓN SALIDA DE EMERGENCIA Olabarrieta**	0 días	02/02/28	02/02/28
14	**FINALIZACIÓN SALIDA DE EMERGENCIA Abusu**	0 días	12/09/28	12/09/28
15	**FINALIZACIÓN ESTACIÓN BENGOETXE**	0 días	30/10/28	30/10/28
16	**FINALIZACIÓN ESTACIÓN GALDAKAO**	0 días	11/09/28	11/09/28
17	**FINALIZACIÓN DE OBRA**	0 días	14/11/28	14/11/28
18	**IMPLANTACIÓN**	20 días	15/07/24	12/08/24
22	**PLANES DE GESTIÓN**	22 días	12/06/24	11/07/24
26	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	993 días	12/07/24	04/08/28
27	**01.- TÚNEL**	894 días	30/07/25	27/03/28
28	**EXCAVACION**	525 días	30/07/25	03/08/27
29	EXCAVACIÓN FASE DE BÓVEDA TRAMO OLABARRIETA PK 2+000 A PK 1+540	124 días	24/11/26	27/03/27
30	EXCAVACIÓN FASE DE DESTROZA TRAMO OLABARRIETA PK 2+000 A PK 1+540	42 días	28/03/27	28/05/27
31	EXCAVACIÓN FASE DE BÓVEDA TRAMO OLABARRIETA PK 2+000 A PK 2+620 (EST. BENGOETXE)	198 días	30/07/25	12/02/26
32	EXCAVACIÓN FASE DE DESTROZA TRAMO OLABARRIETA PK 2+000 A PK 2+620 (EST. BENGOETXE)	72 días	10/05/27	20/07/27
33	EXCAVACIÓN FASE DE BÓVEDA TRAMO PK 2+740 (EST. BENGOETXE) A PK 3+470	218 días	20/04/26	23/11/26
34	**EXCAVACIÓN FASE DE BÓVEDA TRAMO ABUSU PK 4+340 - GALDAKAO (HASTA CAVERNA) PK 3+810**	161 días	30/11/25	09/05/26
35	**EXCAVACIÓN FASE DE DESTROZA TRAMO ABUSU PK 4+340 - GALDAKAO (HASTA CAVERNA) PK 3+810**	52 días	13/06/27	03/08/27
36	EXCAVACIÓN FASE DE BÓVEDA TRAMO GALDAKAO (DESDE CAVERNA) PK 3+700 A PK 3+470	75 días	01/11/26	14/01/27
37	EXCAVACIÓN FASE DE DESTROZA TRAMO GALDAKAO (DESDE CAVERNA) PK 3+700 A PK 2+740	104 días	15/01/27	28/04/27
38	SOSTENIMIENTO	537 días	30/07/25	19/08/27
50	REVESTIMIENTO	357 días	25/06/27	27/01/28
51	REVESTIMIENTO TÚNEL TRAMO OLABARRIETA A PK 1+540	39 días	25/06/27	02/08/27
52	REVESTIMIENTO TÚNEL TRAMO OLABARRIETA A PK 2+620 (EST. BENGOETXE)	56 días	21/08/27	15/10/27
53	REVESTIMIENTO TÚNEL TRAMO PK 2+740 (EST. BENGOETXE) A PK 3+470	64 días	28/10/27	30/12/27
54	**REVESTIMIENTO TÚNEL TRAMO ABUSU - GALDAKAO (HASTA CAVERNA)**	51 días	06/02/28	27/03/28
55	**REVESTIMIENTO TÚNEL TRAMO GALDAKAO (DESDE CAVERNA) A PK 3+470**	22 días	01/01/28	22/01/28
56	IMPERMEABILIZACIÓN	116 días	18/06/27	28/11/27
64	**02.- OBRAS SINGULARES**	1008 días	30/07/24	12/09/28
65	POZO DE BOMBEO P.K. 1+737	62 días	09/05/27	03/08/27
77	POZO DE BOMBEO P.K. 2+310	70 días	12/08/27	19/11/27
89	POZO DE BOMBEO P.K. 3+280	191 días	29/04/27	09/02/28
101	SALIDA DE EMERGENCIA OLABARRIETA	828 días	03/09/24	02/02/28
102	TRABAJOS PREVIOS	153 días	03/09/24	23/04/25
111	GALERÍA SALIDA EMERGENCIA OLABARRIETA	601 días	12/03/25	20/08/27
112	EXCAVACIÓN	99 días	12/03/25	28/07/25
113	**PRIMERA INSTALACIÓN DE LOS EQUIPOS**	30 días	12/03/25	25/04/25
114	**EXCAVACIÓN FASE DE BÓVEDA**	72 días	26/04/25	06/07/25
115	**EXCAVACIÓN FASE DE DESTROZA**	22 días	07/07/25	28/07/25
116	SOSTENIMIENTO	67 días	26/04/25	29/07/25
117	SOSTENIMIENTO FASE DE BÓVEDA	72 días	26/04/25	06/07/25
118	SOSTENIMIENTO FASE DE DESTROZA	22 días	08/07/25	29/07/25
119	REVESTIMIENTO TÚNEL	17 días	04/08/27	20/08/27
120	REVESTIMIENTO TÚNEL	17 días	04/08/27	20/08/27
121	TRATAMIENTOS ESPECIALES	95 días	26/04/25	29/07/25
122	TRATAMIENTOS ESPECIALES	95 días	26/04/25	29/07/25
123	IMPERMEABILIZACIÓN	10 días	13/07/27	22/07/27
124	IMPERMEABILIZACIÓN	10 días	13/07/27	22/07/27
125	ESTRUCTURA	66 días	23/08/27	24/10/27
133	ARQUITECTURA	29 días	27/10/27	09/12/27
137	URBANIZACIÓN	29 días	10/12/27	02/02/28
142	SALIDA DE EMERGENCIA ABUSU	1008 días	30/07/24	12/09/28
143	TRABAJOS PREVIOS	237 días	30/07/24	23/06/25
160	GALERÍA SALIDA EMERGENCIA ABUSU	758 días	26/03/25	02/05/28
161	EXCAVACIÓN	178 días	26/03/25	29/11/25
162	PRIMERA INSTALACIÓN DE LOS EQUIPOS	30 días	26/03/25	12/05/25
163	EXCAVACIÓN FASE DE BÓVEDA	156 días	13/05/25	15/10/25
164	EXCAVACIÓN FASE DE DESTROZA	45 días	16/10/25	29/11/25
165	SOSTENIMIENTO	144 días	13/05/25	29/11/25
166	SOSTENIMIENTO FASE DE BÓVEDA	156 días	13/05/25	15/10/25
167	SOSTENIMIENTO FASE DE DESTROZA	45 días	16/10/25	29/11/25
168	REVESTIMIENTO	26 días	28/03/28	02/05/28
169	REVESTIMIENTO TÚNEL	36 días	28/03/28	02/05/28
170	TRATAMIENTOS ESPECIALES	144 días	13/05/25	29/11/25
171	TRATAMIENTOS ESPECIALES	201 días	13/05/25	29/11/25
172	IMPERMEABILIZACIÓN	16 días	29/11/27	20/12/27
173	**IMPERMEABILIZACIÓN**	22 días	29/11/27	20/12/27
174	ESTRUCTURA	20 días	01/05/28	30/05/28
183	ARQUITECTURA	44 días	31/05/28	31/08/28
187	URBANIZACIÓN	29 días	01/08/28	12/09/28
192	**03.- ESTACION DE BENGOETXE**	857 días	08/05/25	30/10/28
193	MOVIMIENTO DE TIERRAS	868 días	08/05/25	04/05/28
194	EXCAVACIÓN	247 días	08/05/25	13/05/26
199	RELLENOS	200 días	27/08/27	24/05/28
201	ESTRUCTURAS ESTACIÓN BENGOETXE	817 días	19/06/25	04/08/28
202	CONTENCIONES PROVISIONALES	237 días	19/06/25	13/05/26
203	CONTENCIONES PROVISIONALES ESCUELA DE HOSTELERIA	126 días	19/06/25	16/12/25
214	SOSTENIMIENTO DEL TERRENO	132 días	20/10/25	13/05/26
216	EBA	85 días	21/09/26	02/02/27
218	ESTRUCTURA ANDENES	15 días	07/02/28	25/02/28
222	ESTRUCTURA VÍA	15 días	07/02/28	25/02/28
226	CIMENTACIÓN	83 días	28/05/26	18/09/26
228	ALZADOS CIMENTACIÓN-VESTÍBULOS	85 días	21/09/26	02/02/27
230	FORJADO NIVEL VESTÍBULOS	84 días	03/02/27	03/06/27
233	ALZADOS VESTÍBULOS-PARKING	82 días	04/06/27	27/09/27
235	FORJADO NIVEL PARKING	52 días	28/09/27	14/12/27
237	ALZADOS PARKING-SUPERFICIE	82 días	15/12/27	20/04/28
239	ALZADOS SUPERFICIE	15 días	15/06/28	05/07/28
241	FORJADO NIVEL SUPERFICIE	64 días	08/05/28	04/08/28
245	ACCESO SIXTA BARRENETXEA	216 días	04/06/27	20/04/28
247	ACCESO N-634	216 días	04/06/27	20/04/28
249	ARQUITECTURA BENGOETXE	137 días	21/04/28	30/10/28
262	INSTALACIONES	578 días	14/05/26	31/07/28
269	OBRAS SUBTERRANEAS	476 días	05/02/26	02/12/27
270	EMBOQUILLE	76 días	05/02/26	21/05/26
273	VENTILACIÓN EMERGENCIA VE-1 BENGOETXE	141 días	27/04/27	11/11/27
285	VENTILACIÓN EMERGENCIA VE-2 BENGOETXE	146 días	19/02/26	02/12/27
297	ESTRUCTURA FALSO TÚNEL TESTERO APERRIBAI	85 días	21/09/26	02/02/27
298	ESTRUCTURA FALSO TÚNEL TESTERO GALDAKAO	85 días	21/09/26	02/02/27
299	ESTRUCTURA FALSO TÚNEL TESTERO VE-2	85 días	21/09/26	02/02/27
300	**04.- ESTACION DE GALDAKAO**	866 días	18/12/25	11/09/28
301	VENTILACIÓN DE EMERGENCIA NAFARROA	263 días	17/12/26	26/01/28
304	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y SOSTENIMIENTO SUPERFICIE	91 días	24/12/26	23/02/27
311	OBRAS SUBTERRANEAS Y POZOS	180 días	30/04/27	24/01/28
326	VENTILACIÓN E.B.A.	210 días	21/01/27	20/01/28
329	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y SOSTENIMIENTO SUPERFICIE	27 días	01/02/27	09/02/27
336	OBRAS SUBTERRANEAS Y POZOS	179 días	13/05/27	30/01/28
350	CAÑÓN DE ACCESO J.B. URIARTE	222 días	08/01/26	20/11/26
353	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y SOSTENIMIENTO SUPERFICIE	26 días	25/02/26	31/03/26
357	OBRAS SUBTERRANEAS	59 días	25/08/26	12/09/26
373	ASCENSOR	338 días	07/09/26	01/02/28
376	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y SOSTENIMIENTO SUPERFICIE	24 días	19/02/27	24/03/27
383	OBRAS SUBTERRANEAS Y POZOS	338 días	07/09/26	01/02/28
395	CAÑÓN DE ACCESO PLAZA ROJA	200 días	18/12/25	15/10/26
398	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y SOSTENIMIENTO SUPERFICIE	67 días	06/01/26	13/04/26
405	OBRAS SUBTERRANEAS	56 días	12/08/26	02/09/26
420	VENTILACIÓN DE EMERGENCIA ZAMAKOA	225 días	04/03/27	05/02/28
423	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y SOSTENIMIENTO SUPERFICIE	24 días	10/03/27	29/04/27
430	OBRAS SUBTERRANEAS Y POZOS	181 días	01/06/27	01/02/28
445	CAVERNA DE ESTACIÓN	179 días	10/05/26	11/09/28
446	**EXCAVACIÓN Y SOSTENIMIENTO FASE DE BÓVEDA. GALERÍA PILOTO**	34 días	10/05/26	12/06/26
447	**EXCAVACIÓN Y SOSTENIMIENTO FASE DE BÓVEDA. ENSANCHES LATERALES**	60 días	13/06/26	11/08/26
448	**EXCAVACIÓN Y SOSTENIMIENTO FASE DE DESTROZA. FASE 1**	30 días	09/09/26	08/10/26
449	**EXCAVACIÓN Y SOSTENIMIENTO FASE DE DESTROZA. FASE 2**	23 días	09/10/26	31/10/26
450	**EXCAVACIÓN Y SOSTENIMIENTO FASE DE CONTRABÓVEDA**	5 días	27/05/27	31/05/27
451	**IMPERMEABILIZACIÓN**	6 días	04/08/27	09/08/27
452	**REVESTIMIENTO CAVERNA**	55 días	13/09/27	30/11/27
453	ESTRUCTURA	84 días	10/08/27	09/12/27
454	CAVERNA	57 días	13/09/27	30/11/27
455	Piezas prefabricadas y rejunteo	55 días	13/09/27	30/11/27
463	MEZZANINAS	61 días	10/12/27	18/02/28
472	FINALIZACIÓN CAVERNA	182 días	14/12/27	11/09/28
485	**05.- CONDUCCIONES**	599 días	17/11/27	11/09/28
510	**06.- AUSCULTACIÓN Y CONTROL**	991 días	01/08/24	22/08/28
513	**07.- SERVICIOS AFECTADOS**	558 días	29/05/25	02/09/27
535	**08.- INSTALACIONES**	866 días	12/03/25	22/08/28
540	**09.- DESVIOS PROVISIONALES**	579 días	15/07/24	24/11/26
561	**10.- SUPERESTRUCTURA DE VÍA**	92 días	21/04/28	31/08/28
572	**11.- CERRAMIENTO**	334 días	15/07/24	21/11/25
585	**12.- ACCESOS DE OBRA**	4 días	02/05/25	07/05/25
590	**13.- INTEGRACIÓN AMBIENTAL**	1061 días	15/07/24	14/11/28
596	**14.- GESTIÓN DE RESIDUOS**	1003 días	15/07/24	22/08/28
597	**15.- SEGURIDAD Y SALUD**	1003 días	15/07/24	22/08/28
598	**CONTROL DE CALIDAD**	1003 días	15/07/24	22/08/28