



euskal trenbide sarea

*Proyecto de superestructura de vía del
tramo Lugaritz-Easo y obra de conexión
de Morlans*

Anejo nº 7. Movimiento de tierras

Octubre 2022



Índice

1. Introducción.....	1
1.1. Objeto	1
1.2. Datos de partida.....	1
2. Mediciones	1
3. Coeficiente de esponjamiento a depósito de sobrantes	4
Apéndice nº 1. Mediciones de tierras obtenidas	5

Anejo nº7. Movimiento de tierras

1. Introducción

1.1. Objeto

En el presente anejo se clasifican y cuantifican los distintos volúmenes de tierra extraídos y si son reutilizados, de nuevo en la obra en forma de terraplén y rellenos para establecer la necesidad de buscar material para préstamos, o bien tener que recolocar los excedentes en vertedero

Todo el material natural excavado en obra se valorará y estará sometido a lo establecido en la "Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valoración de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron".

1.2. Datos de partida

Para cuantificar los volúmenes de material extraído, se parte, en primer lugar, de los datos de los perfiles transversales del tronco cada 10 metros, entre los puntos kilométricos 4+083,45 y 4+187,20 referidos al eje de túnel o eje central, entre Lugaritz y Morlans del trazado descrito en el anejo nº5 de "Trazado", referidos a las secciones tipo de cajones descritos en el anejo nº8 de "Estructuras". Con respecto a los volúmenes del material a retirar entre os puntos kilométricos 4+187,20 y 4+224,90 referidos al mismo eje anterior, donde se presentan las estructuras de cubrición mediante vigas prefabricadas, se consideran los 9 perfiles que se representan en el plano de perfiles transversales del proyecto.

Desde el punto de vista cualitativo y clasificatorio se considera lo indicado en el anejo nº3 de "Geología y Geotecnia".

2. Mediciones

Para el cálculo de las mediciones de las tierras excavadas a cielo abierto, se ha empleado el programa de diseño de obras civiles Civil3D de la empresa Autodesk. Quedan excluidas las necesarias para formación de zanjas de reposiciones de servicios afectados u otras relacionadas con excavaciones localizadas para anclaje de determinados materiales relacionados con la urbanización, que se han medido de manera particular en cada caso según tipo de zanja o cimentación, en su caso.

Se han considerado las superficies de zona excavada para entrada a rampa de ataque desde el Paseo de Morlans a la estación de Easo, así como el levantamiento topográfico de la zona realizado con fecha de febrero de 2022 para este proyecto, según se recoge en el anejo nº 2 "Cartografía y Topografía", complementada con cartografía municipal con curvas cada medio metro.

Asimismo, se han definido tanto el eje de túnel o central como el de la futura variante de mercancías con las secciones tipo en cada correspondientes a los cajones según:

- Sección falso túnel tipo ST-1 (entre p.k. 4+083,415 a 4+104,967de eje central)
- Sección falso túnel tipo ST-2 (TIPO ST-2 (entre p.k. 4+105 y 4+118,744 de eje central)

- Sección falso túnel tipo ST-3 (entre p.k. 4+140 a 4+187,20 de eje central)
- Sección falso túnel TIPO ST-3A (entre p.k. 4+118,744 y 4+139,966 de eje central)
- Sección falso túnel tipo st-3b (entre p.k. 4+139,966 y 4+187,170 de eje central)

Los volúmenes que resultan se adjuntan en el apéndice nº 1.

Con respecto a la excavación localizada del pozo de ventilación se ha considerado, teniendo en cuenta las dimensiones del mismo, un volumen de 1.188 m3

Los perfiles geológicos y geotécnicos de la anejo nº3 de “Geología y Geotecnia” muestran un tramo de excavación entre los puntos kilométrico 4+100 y 4+135 en un espesor en altura decreciente de sustrato rocoso sano clasificado como QS3.

A continuación se muestran los perfiles transversales y el perfil longitudinal de la caracterización geológica geotécnica de los materiales a lo largo de la traza de excavación.

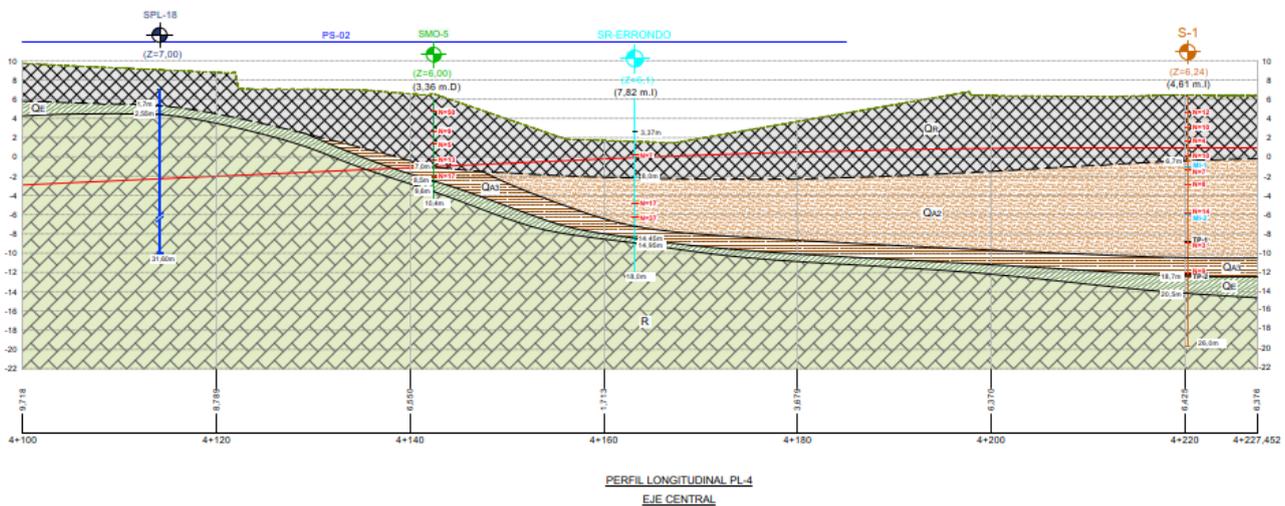


Figura 1. Perfil geológico longitudinal entre p.pkk 4+100 y 4+227 del eje central o eje del túnel, mostrando

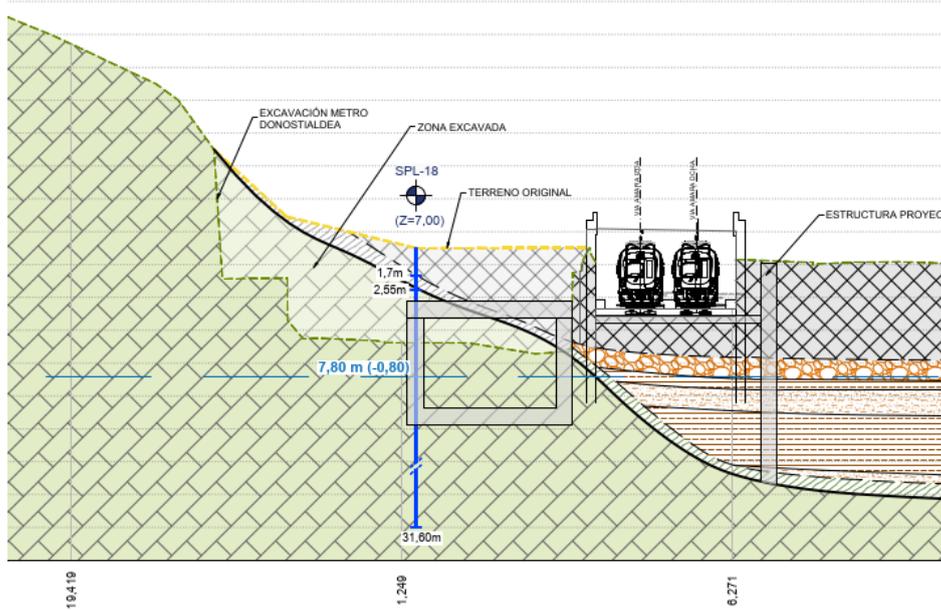


Figura 2. Perfil geológico geotécnico transversal por PK 4+122 aprox.

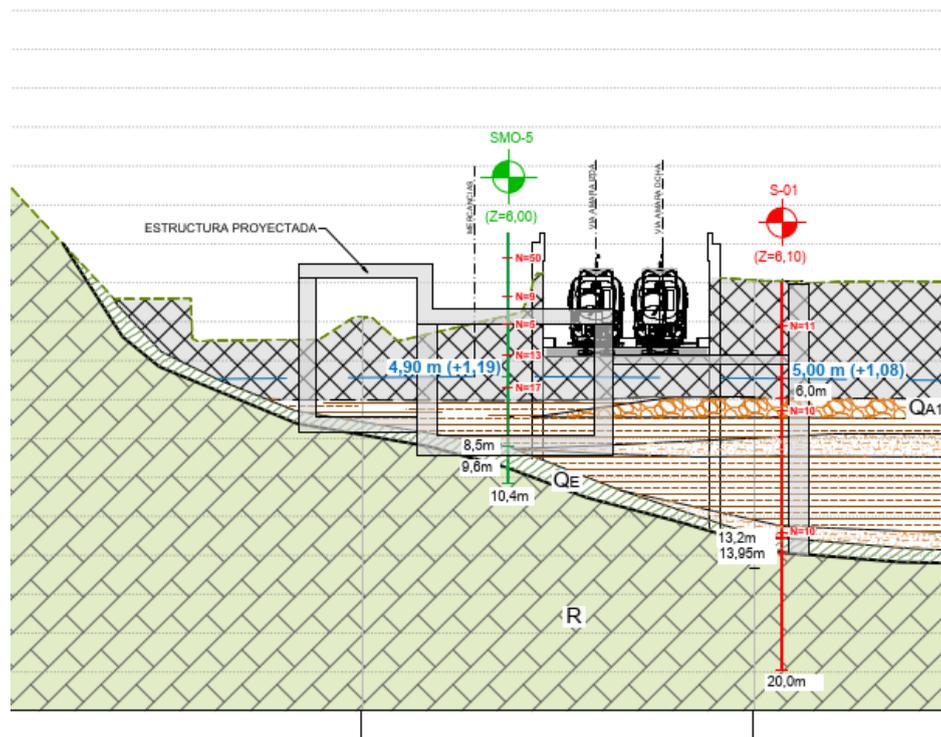


Figura 3. Perfil geológico geotécnico transversal por PK 4+140 aprox.

En el pk 4+100 la cota del fondo de excavación se sitúa en el -4,51, estando el límite entre roca y arcilla en la cota 4 (eje central sección cajones). Por otra parte, en el 4+135, la cota de excavación se sitúa en la cota de -2,93, aproximadamente, pasando ya a materiales arcillosos, limos y rellenos antrópicos cerca de la superficie.

Como ese tramo de 35 metros representa un volumen muy escaso (inferior a 200 m³), se opta por enviar todo el material excavado por la obra a vertedero, debido a la complejidad de discernirlo debido a la irregularidad del espesor del material QS3 transversalmente al eje de la traza de excavación.

Por tanto, el volumen total de material a retirar a depósito de sobrantes es el volumen total excavado y equivale a 10.435 m³.

Por tanto, todas las necesidades de material de rellenos de terraplenes o trasdoses de cajones y pantallas, procederá de cantera o préstamo. Este material se ha calculado, mediante la diferencia de volumen entre las superficies de excavación realizada anteriormente para cajones y sección de mercancías y superficie de relleno formada por el taquimétrico actual y datos cartográficos de la calle Autonomía antes de la realización de las obras del Metro de Donostialdea en la zona de Easo. Dicho volumen resulta ser de 17.710,14 m³, una vez deducidos los volúmenes interior de los cajones. No se considera por tanto los coeficientes de paso especificados en el apartado 11.3 del anejo nº3 de "Geología y Geotecnia".

3. Coeficiente de esponjamiento a depósito de sobrantes

El factor de esponjamiento expresa la relación entre la densidad seca del suelo en estado natural y el mismo concepto cuando es vertido sin compactar, como sucede con los materiales enviados a depósitos de sobrantes.

La diferencia entre ambos se basa en el grado de compactación final, adoptándose de forma general un grado de compactación de entre el 95 y el 100% para formar parte de rellenos y entre el 60-80 % para el material acumulado en vertedero (vertido, sin compactar).

Así, ambos coeficientes se pueden calcular a partir de las densidades obtenidas en laboratorio o bien estimadas en función de datos existentes, pudiendo considerarse un grado de compactación mínimo del 95% para conformar rellenos y del orden del 75% para el acúmulo del material en vertedero.

Considerando los valores definidos en el apartado 11.3 del anejo nº3 de "Geología y Geotecnia" se toma un valor promedio del 30 % de coeficiente de esponjamiento para todo el material.

Se estima, asimismo una distancia media de transporte de las tierras al depósito de sobrantes de 30 km, con un coste de 0,36 € de m³ por km y de 6,00 € por m³ de gestión, valor habitual en el Territorio de Gipuzkoa.

Apéndice nº 1. Mediciones de tierras obtenidas

Cut/Fill Report

Generated: 2022-10-07 13:53:39
By user: GMR
Drawing: \\Srv-bilbao\rl8184\3-WIPR\3-1-F1\3-1-2-GRPH\C3D\\Srv-bilbao\rl8184\3-WIPR\3-1-F1\3-1-2-GRPH\C3D\RL8184-MORLANS.dwg

Volume Summary

Name	Type	Cut Factor	Fill Factor	2d Area (metros cuadrados)	Cut (metro cúbico)	Fill (metro cúbico)	Net (metro cúbico)
Excavación-cajones	full	1.000	1.000	1228.42	5684.40	0.79	5683.61<Desmonte>
EXCAVACION-MERCANCIAS-01	full	1.000	1.000	227.91	617.07	0.00	617.07<Desmonte>
Rellenos	full	1.000	1.000	11440.42	4314.72	32091.97	27777.25<Terraplén>
excavacion-mercancias-02	full	1.000	1.000	181.34	905.68	0.00	905.68<Desmonte>

Totals

	2d Area (metros cuadrados)	Cut (metro cúbico)	Fill (metro cúbico)	Net (metro cúbico)
Total	13078.09	11521.87	32092.76	20570.89<Terraplén>

* Value adjusted by cut or fill factor other than 1.0