

Proyecto Constructivo de la Subestación Eléctrica de Tracción de Gernika

Anejo 13 -Edificación y Urbanización

TTE-IS-24001-PWS-SBS-ANX-0013



**We Make
Your Way Easier**

Preparado para:



Nombre: Euskal Trenbide Sarea
Dirección: San Vicente 8, Edificio
Albia I. Planta 14. Bilbao.
CP: 48001

Preparado por:



Nombre: CAF Turnkey
& Engineering
Dirección: Laida Bidea,
Edificio 205,Zamudio
CP: 48170

Proyecto Constructivo de la Subestación Eléctrica de Tracción de Gernika

Anejo 13 -Edificación y Urbanización

TTE-IS-24001-PWS-SBS-ANX-0013

Índice de Contenidos

1. Introducción	6
2. Antecedentes relativos al emplazamiento del proyecto.....	6
3. Compatibilidad con el planeamiento urbanístico y justificación del cumplimiento del Plan Especial	7
4. Edificio de la subestación.....	8
4.1. Memoria descriptiva	8
4.1.1. Descripción del proyecto	8
4.1.2. Limitaciones de uso.....	9
4.2. Memoria constructiva	10
4.2.1. Sustentación del edificio	10
4.2.2. Losa de cimentación.....	11
4.2.3. Sistema estructural.....	12
4.2.4. Arquitectura	12
4.2.5. Instalación hidrosanitaria.....	14
4.2.6. Evacuación de aguas pluviales del edificio	14
4.2.7. Puertas y cerramientos	18
5. Urbanización	19
5.1. Demoliciones.....	19
5.2. Adecuación de accesos.....	20
5.2.1. Reposición de rigola.....	21
5.2.2. Reposición de pavimento.....	21
5.2.3. Muro perimetral y puerta de acceso	22
5.3. Vial de maniobras interior.....	23
5.3.1. Confinamiento perimetral del vial.....	23
5.3.2. Paquete de firme	23
5.3.3. Bombeos y elevaciones.	27
5.4. Soleras y aceras perimetrales	27
5.5. Drenaje.....	27
5.5.1. Tubo dren perimetral al edificio	27
5.5.2. Arquetas de desagüe de bajantes y tubo de conexión	27
5.5.3. Drenaje de la urbanización.....	29
6. Canalizaciones eléctricas	31
6.1. Acometida eléctrica	31
6.2. Alimentación a catenaria	32

Índice de Figuras

Figura 1 Emplazamiento de la parcela para la SET de Gernika	6
Figura 2 Referencia del catastro de Bizkaia de la SET de Gernika	7
Figura 3 Esquema de impermeabilización de la cimentación	12
Figura 4 Detalles arquitectónicos. Fachada y muro de semisótano)	13
Figura 5 Pozo tipo para conexión con colector de aguas fecales	14
Figura 6 Precipitaciones. Máximas lluvias diarias en la España peninsular	15
Figura 7 Fórmula Método Racional para el cálculo de caudales	16
Figura 8 Fórmulas para el cálculo de la I_D	16
Figura 9. Cálculo del factor de intensidad	16
Figura 10 Índice de torrencialidad	17
Figura 11 Cálculo de la intensidad de precipitación.	17
Figura 12 Cerramientos perimetral e interior de la parcela a demoler	19
Figura 13 Cerramientos del parque exterior a retirar.....	20
Figura 14 Muro de rampa de carga.....	20
Figura 15 Portón de acceso actual.....	21
Figura 16 Adecuaciones en el vial para los nuevos accesos.....	22
Figura 17 Muro de hormigón. Detalle estructural	22
Figura 18 Puerta corredera tipo	23
Figura 19 Categorías del tráfico pesado. Norma 6.1.IC	23
Figura 20. Figura 2.2. Paquetes de firmes. Instrucción 6.1. IC.....	24
Figura 21 Tubo dren perimetral. Detalle.....	27
Figura 22 Drenaje de pluviales. Arquetas para bajantes	28
Figura 23 Detalle tipo de arqueta para bajantes.....	28
Figura 24 Fórmula de Manning	28
Figura 25 Capacidad de desagüe del colector D150 mm.....	29
Figura 26 Capacidad de desagüe del colector D200 mm.....	29
Figura 27 Capacidad hidráulica canal + reja	30
Figura 28 Pozo de conexión a red de drenaje.....	31
Figura 29 Acometida eléctrica.....	31
Figura 30 Red de canalizaciones en la parcela.....	32

Índice de Tablas

Tabla 1 Distribución de superficies y usos del edificio.....	9
Tabla 2 Superficies exteriores.....	9
Tabla 3 Características del material de relleno Todo-Uno para cimiento.....	11
Tabla 4 C _v . Datos de precipitación	15
Tabla 5 Precipitación máxima diaria para el municipio de Gernika tras ajustes.....	16
Tabla 6 Dimensionamiento de canalones según CTE DBHS	18
Tabla 7 Dimensionamiento de bajantes según CTE DBHS.....	18
Tabla 8. Tipos de mezcla bituminosa en caliente.....	25
Tabla 9 Características de los áridos para formación de base	25
Tabla 10 Propiedades de los materiales para subbases S-2.....	26

1. Introducción

El objeto del proyecto consiste en la redacción del Proyecto Constructivo de la nueva Subestación eléctrica de Tracción de Gernika perteneciente a de ETS.

En este Anejo se define el edificio que albergará las instalaciones y equipamiento para dicha Subestación Eléctrica, así como la urbanización de la parcela donde será implantada, dentro del municipio de Gernika.

2. Antecedentes relativos al emplazamiento del proyecto

El proyecto parte de la necesidad de la renovación de la SET de Gernika actual que está llegando al final de su vida útil.

La parcela en la cual se ubica el edificio tiene forma poligonal, y ocupa una superficie aproximada de 700 m² entre las vías de ETS, por el oeste, y la calle Bekoibarra por el este.

El titular de esta parcela es ETS y su ubicación es contigua a la subestación de tracción de Gernika existente y al parque exterior, actualmente fuera de servicio.



Figura 1 Emplazamiento de la parcela para la SET de Gernika

La parcela en la cual se ubica el edificio viene definida en la web del catastro de Bizkaia, pertenece al corredor del ferrocarril Bilbao-Bermeo y se ubica en la calle Bekoibarra.

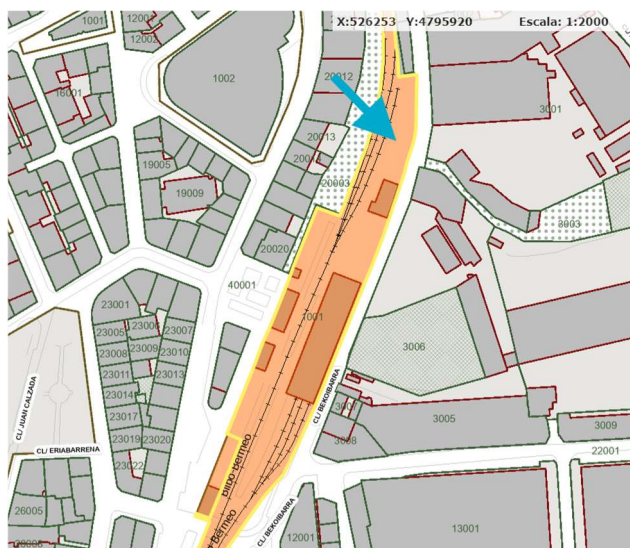


Figura 2 Referencia del catastro de Bizkaia de la SET de Gernika

La parcela tiene se encuentra rodeada por las vías de ETS al oeste y hacia el norte. La calle Bekoibarra hacia el este y la actual SET y el parque exterior de seccionamiento hacia el sur.

Actualmente, la parcela es usada para acopio de materiales y maquinaria para dar servicio a las obras que se están acometiendo en la línea. Este uso ha hecho que en la propia parcela se hayan acumulado rellenos antrópicos de material cuya cota absoluta es variable en función del movimiento de estos materiales. Esto, junto con la existencia de una antigua rampa de carga de trenes, justifica la elevación de cotas de la parcela a intervenir respecto de la calle Bekoibarra, será el nivel de esta vialidad (+5,15 msnm) el que se tome como referencia para la referenciación del proyecto.

3. Compatibilidad con el planeamiento urbanístico y justificación del cumplimiento del Plan Especial

La totalidad de las actuaciones previstas en este documento se ubican en el municipio de Gernika-Lumo. Todo el ámbito de la actuación se realiza en terrenos propiedad de ETS, dentro del Sistema General Ferroviario (SGV-FR01) del Plan General de Ordenación Urbana del municipio.

En el municipio de Gernika-Lumo está vigente el Plan General de Ordenación Urbana, decimoquinta modificación, aprobada definitivamente el 26 de mayo de 2021 (BOB núm. 175, de 10 de septiembre de 2021).

De acuerdo al número 15 del artículo 2.15.1.1 del PGOU vigente, la realización de edificaciones de nuevas plantas en los terrenos calificados como Sistema General Ferroviario, precisa la previa tramitación de un Plan Especial que defina la forma y demás parámetros arquitectónicos de los futuros edificios. En consecuencia, ETS contrató a la consultora TRION para la redacción del "Plan Especial para la modificación de la ordenación pormenorizada del sistema general ferroviario de Gernika-Lumo (Bizkaia)". El BOPV nº 78 de fecha 22 de abril publicó la Resolución de 3 de marzo de 2021, del Director de Administración Ambiental, por la que se formula informe ambiental estratégico de dicho Plan Especial.

El citado “Plan Especial para la modificación de la ordenación pormenorizada del sistema general ferroviario de Gernika-Lumo” fue aprobado definitivamente y por unanimidad por el Pleno Municipal en sesión ordinaria celebrada el día 25 de septiembre de 2024.

Dado que como se ha indicado, la realización de una edificación de nueva planta en los terrenos calificados como Sistema General Ferroviario precisa la previa tramitación de un Plan Especial que defina la forma y demás parámetros arquitectónicos del futuro edificio, la nueva subestación eléctrica de tracción objeto de este proyecto fue incluida en el alcance del mencionado “Plan Especial para la modificación de la ordenación pormenorizada del sistema general ferroviario de Gernika-Lumo”, y en consecuencia, el presente “Proyecto Constructivo de la Subestación Eléctrica de Tracción de Gernika de Euskal Trenbide Sarea” cumple las normas urbanísticas de dicho Plan Especial.

4. Edificio de la subestación

4.1. Memoria descriptiva

4.1.1. Descripción del proyecto

El proyecto consta de la construcción de una nave de planta rectangular con unas dimensiones aproximadas de 25,80 x 10,70 m ubicada en la parte posterior de la parcela, con orientación norte-sur.

Uno de los accesos peatonales al interior del edificio se prevé por la fachada norte, a través del vial de maniobras proyectado en la parcela y la solera perimetral del edificio. Este acceso, al estar compuesto por puerta de doble hoja, permite también la entrada de equipos. El otro acceso peatonal, se encuentra por la fachada sur, es un acceso secundario con puerta de 1 metros de paso.

El acceso para los equipos de mayor envergadura, como son los transformadores de potencia, se hará por la fachada longitudinal que da a la calle Bekoibarra, habilitando una zona de descarga de equipos exterior y una solera donde podrán apoyar los transformadores para ser introducidos en el edificio.

Tanto el acceso para equipos de transformación, como el acceso al vial de maniobras proyectado se hará desde la calle Bekoibarra.

El edificio tiene una superficie total de 276 m². La distribución, superficies y usos se definen en la tabla a continuación:

TIPOLOGÍA DE SALA	CANTIDAD	SUPERFICIE
Salas para equipos de transformación	2 Salas para transformadores de tracción 1 Sala para transformador se SSAA 1 Sala para transformador de reserva	12 m ²
Sala de filtros	1 Sala	11 m ²
Cuartos para bobinas	2 Salas para bobinas de los grupos de tracción 1 Sala para grupo de reserva	11,2 m ²
Cuarto de comunicaciones	1 Sala para comunicaciones con acceso exterior	9,5 m ²
Baño		7 m ²
Sala Para equipamientos y celdas	1 Sala	136 m ²
Pórtico interior	Para salida de feeder a catenaria	10 m ²

Tabla 1 Distribución de superficies y usos del edificio

El cuadro de superficies de la urbanización exterior es el siguiente:

ÁREA	DESCRIPCIÓN Y USO	SUPERFICIE
Solera perimetral	Solera perimetral de hormigón de espesor 0,30 m, para acceso de equipos.	40,24 m ²
Acera perimetral	Acera perimetral de hormigón de espesor 0,15 m.	36 m ²
Vial interior	Vial para maniobras interior con acceso desde Bekoibarra, de aglomerado asfáltico	134,86 m ²
Zona de descarga en Bekoibarra	Nueva zona de aglomerado asfáltico para descarga de equipos frente a SET	66,68 m ²
Zona de vial Bekoibarra	Adecuación de pavimento en Bekoibarra mediante fresado y repicado.	28,69 m ²

Tabla 2 Superficies exteriores

4.1.2. Limitaciones de uso

Limitaciones de uso del edificio: El edificio solo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto, siendo el principal el uso de albergar los equipos técnicos propios de la subestación. La dedicación de algunas de sus dependencias a uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de licencia nueva.

Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a cimentación, estructura, instalaciones, etc.

Limitación de uso de las instalaciones: Las instalaciones se diseñan para los usos previstos en proyecto.

4.2. Memoria constructiva

4.2.1. Sustentación del edificio

Para caracterizar el terreno de cimiento se ha realizado un estudio Geotécnico y Geológico en la parcela, el cual se adjunta en el Anejo 5.

Como procedimiento, se realizaron tres ensayos de penetración dinámica, DPSH de 12,40 m de profundidad, uno de ellos con toma de muestra para la realización de los ensayos de laboratorio. De igual modo, se recopiló toda la información geológica y geotécnica de la zona, basada en otros sondeos y prospecciones realizados en las proximidades.

Como resultado de los análisis y ensayos se obtuvo la estratigrafía del terreno en la parcela:

- / Capa superior formada por rellenos antrópicos, en profundidades de hasta 2 m aproximadamente.
- / Capa inferior formada por arcillas limosas de distintas características hasta alcanzar la profundidad de rechazo.

Como recomendación para la correcta ejecución del cimiento de la futura SET, el informe geotécnico realiza una recomendación constructiva de ejecución de un saneo mediante sustitución del terreno existente por material de aportación tipo Todo Uno de cantera en un espesor uniforme de 1,30 m bajo la cota de cimentación. Este material, debidamente compactado alcanzará 200 MPa de módulo de deformación.

El material de aportación se extenderá por tongadas de espesor máximo de 40 cm y, para comprobar su compactación (módulo de deformación) se recomienda efectuar placas de carga.

Las características del material Todo- Uno a emplear como relleno, consultadas en el PG-3, se definen a continuación:

Propiedad	Requisitos
Granulometría (Tamices en mm)	
80 mm	100% pasa
40 mm	70-100% pasa
20 mm	45-80% pasa
8 mm	25-55% pasa
4 mm	15-40% pasa
2 mm	10-30% pasa
0,5 mm	5-15% pasa
0,08 mm	0-5% pasa
Límites de Atterberg	
Límite Líquido (LL)	$\leq 25\%$
Índice de Plasticidad (IP)	$\leq 6\%$
Resistencia (CBR)	$\geq 30\%$ a 100% de compactación Proctor Modificado
Densidad Aparente Seca	$\geq 2,1 \text{ g/cm}^3$
Contenido de Finos ($<0,08 \text{ mm}$)	$\leq 5\%$

Tabla 3 Características del material de relleno Todo-Uno para cimiento

Para garantizar la correcta ejecución, durante la fase de excavación del saneo una vez alcanzada la cota de Nivel Freático se instalará la primera capa de relleno la cual se ira empotrando en el terreno a medida que se realiza su compactación. Con esta operación se prevé un empotre del material de sustitución de aproximadamente 1,60 m.

Cabe destacar que, dadas las características particulares de la parcela en cuanto a ubicación e instalaciones colindantes, se propone realizar el entibado de la excavación mediante la hinca de carriles ferroviarios para obtener taludes de excavación menos tendidos.

4.2.2. Losa de cimentación

La losa de cimentación se ejecuta bajo la planta del edificio, dotando al conjunto de monolitismo frente a la previsible aparición de asientos diferenciales debido a las sobrecargas previstas.

Se define una cimentación superficial tipo losa, de 70 cm de espesor. Perimetralmente a esta losa se ejecutará un muro de hormigón armado, de 30 cm de espesor y 1,55 m de altura que tendrá la funcionalidad de contener el terreno exterior para la ejecución del semisótano de cables y servirá de apoyo al cerramiento perimetral de fachada.

La losa de cimentación se apoyará sobre un hormigón de limpieza HL -150, y tanto esta, como el muro perimetral se impermeabilizará mediante láminas asfálticas.



Figura 3 Esquema de impermeabilización de la cimentación

4.2.3. Sistema estructural

La estructura de la nave, tal y como se define en mayor detalle en el Anejo 14, será estará formada por dos pórticos longitudinales con tres crujías cada uno, de 8 y 9 m de luz. El sistema estructura de pórticos generado se resuelve mediante estructura de hormigón prefabricada

Los pilares serán de hormigón armado prefabricados de dimensiones 40x40 cm, en acabado liso e igualmente, las vigas serán de hormigón prefabricado, con dimensiones 40x60 en sección L.

El forjado de cubierta se ejecutará mediante placas alveolares prefabricadas, que apoyan sobre las vigas en L.

Se ha elegido una estructura de hormigón armado prefabricado por sus ventajas en cuanto a durabilidad y diseño, así como rapidez en el montaje y en la ejecución:

- / Alta durabilidad.
- / Elevada resistencia al fuego, una condición indispensable al tratarse de una subestación eléctrica.
- / Mayor seguridad al tratarse de un lugar con abundantes sistemas eléctricos evitando accidentes y problemas como cortocircuitos, corrientes vagabundas, etc.
- / Menor coste en la construcción, y mayor rapidez en el montaje, ya que no se requiere de cimbrados ni encofrados.
- / Menor coste y mayor seguridad durante el mantenimiento, ya que no requiere de paneles de protección contra el fuego ni pinturas contra la corrosión.
- / Elevada resistencia contra los agentes atmosféricos.
- / Continuidad y monolitismo, eliminando los problemas de enlace. Gracias a este hiperestatismo, posee una gran seguridad frente a efectos dinámicos.

4.2.4. Arquitectura

Respecto a la concepción arquitectónica del edificio, se proyecta para este una fachada formada por paneles de hormigón prefabricado, de 20 cm de espesor, con aislamiento incorporado de poliestireno extruido, y acabado exterior de los paneles según lo que

especifique la D.O. durante la fase de ejecución. Se aplicará igualmente una capa de pintura antigraffiti en la totalidad de la altura de los paneles.

Los paneles apoyarán sobre un muro de hormigón perimetral, de 30 cm de espesor, concebido para dotar a la subestación de un sótano para el tendido de cableado.

Nota: la definición completa del sistema de paneles (espesores, aislamientos, dimensiones, anclajes, sellados, etc. será desarrollada por el fabricante adjudicatario en proyecto constructivo propio en fase de construcción).

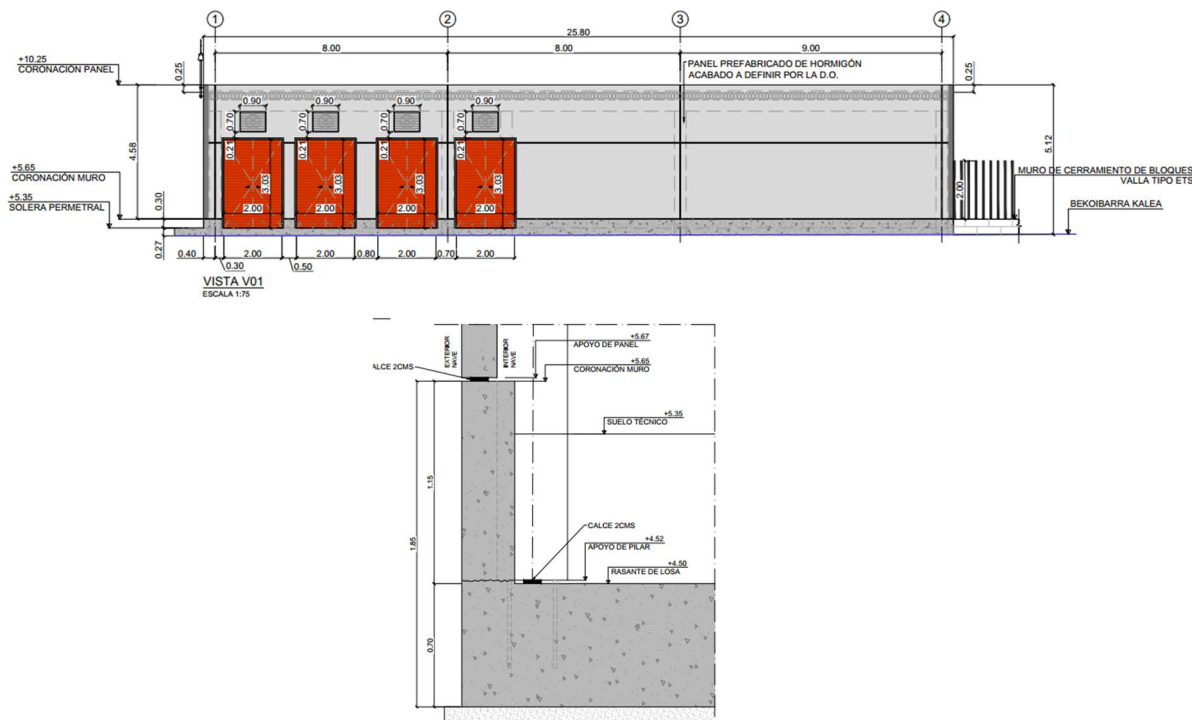


Figura 4 Detalles arquitectónicos. Fachada y muro de semisótano)

La cubierta será plana invertida no transitable formada por base resistente de forjado alveolar con pendiente 2%, una capa de mortero de compresión, protección superior de 5cm aislamiento de poliestireno extruido, imprimación asfáltica, membrana impermeabilizante bicapa de betún modificado y 5 cm de grava sobre geotextil.

Las salas de transformadores se compartimentarán entre sí con tabique de bloques de hormigón de 20 cm de espesor. Estos tabiques llegarán hasta techo y apoyarán en la losa de cimentación. Con la sala para equipamientos y celdas se compartimentarán mediante rejas con puerta peatonal de accesos.

Las dependencias donde se instalen las bobinas se compartimentarán con tabique de bloques de hormigón de 10 cm de espesor de 2,5 m de altura respecto al suelo técnico, en la parte superior se instalará una reja metálica que permita la correcta ventilación.

Los cuartos de bobinas se cerrarán respecto de la sala de celdas mediante muro de bloques con una puerta metálica de reja metálica.

Las paredes y tabiques interiores irán enfoscados y pintados. Igualmente, irán pintados los paneles de fachada por el interior. El aseo irá alicatado. El trasdosado del muro de fachada, de la cubierta, así como los pilares y vigas prefabricados en hormigón liso tendrán un acabado en pintura, a definir por la Dirección de Obra, al igual que el del resto de la tabiquería interior.

Se proyecta la instalación de un aseo en el interior del edificio de la subestación. El acceso al aseo será desde el interior. Este aseo estará dotado de un WC y un lavamanos.

El falso suelo estará constituido por placas de 60x60 cm y soportarán en carga distribuida 2000 Kg/m². El falso suelo sí es objeto del presente proyecto.

Las puertas y las barandillas serán de chapa de acero galvanizado. Las puertas exteriores estarán en su mayoría formadas por lamas para la generación de rejillas de ventilación. El acabado tanto de puertas interiores como exteriores se hará en pintura, el color será definido por la Dirección de Obra.

4.2.5. Instalación hidrosanitaria

El edificio de la SET de Gernika contará con un aseo disponible para el personal de mantenimiento. El aseo estará compuesto por inodoro y lavamanos.

4.2.5.1. Abastecimiento

Para abastecer el edificio, se realizará la instalación de agua potable desde la acometida existente en el parque exterior, donde la antigua SET ya cuenta con un contador y una instalación para el antiguo edificio. Se colocará una tubería PEAD de D50 mm desde ese contador mediante una pieza T y se llevará esta hasta la parcela objeto del proyecto. En la parcela, se ejecutará una arqueta para el quiebre y soterramiento de esta tubería y se llevará hasta el interior del edificio.

4.2.5.2. Saneamiento

Se realizará una instalación de desagüe para las aguas fecales del aseo, mediante tubería PVC de D100 mm, enterrada hasta el colector de saneamiento correspondiente.

La conexión al colector municipal se realizará mediante la ejecución de una zanja transversal en el vial de la calle Bekoibarra, hasta alcanzar el Colector Municipal, en ese punto, se ejecutará un pozo de conexión como el del esquema que se presenta a continuación:



Figura 5 Pozo tipo para conexión con colector de aguas fecales

4.2.6. Evacuación de aguas pluviales del edificio.

Se prevé una red de recogida de aguas pluviales de la cubierta, que evacuará el agua a través de unas bajantes situadas exteriormente en la fachada, conectadas entre sí y con descarga al sistema de drenaje diseñado para la SET.

La cubierta se dispone con faldón único en dirección SE-NO, con una pendiente del 12%, hacia un canalón-pesebre longitudinal interior de 30 x10 cm. En él se dejarán 2 salidas horizontales hacia gárgolas exteriores, que conectan con las bajantes exteriores de 110 mm de diámetro. Estas gárgolas dispondrán de rebosaderos directamente al exterior, de tal modo que, en caso de obstrucción de las bajantes, pueda salir el agua acumulada.

4.2.6.1. Precipitaciones de proyecto

Para la estimación de las dimensiones de los canalones y bajantes, se realiza el cálculo aproximado de caudales de evacuación tomando como base los datos de precipitación el documento "MÁXIMAS PRECIPITACIONES DIARIAS EN LA ESPAÑA PENINSULAR" del Ministerio de Fomento, Dirección General de Carreteras.

Este modelo del ministerio El modelo se basa en una división de la España Peninsular en 26 regiones geográficas con características meteorológicas comunes. La estimación regional de los parámetros se realiza mediante una función de distribución SQRT-ET máx.

Se tomarán los periodos de retorno $T=5$ años para el cálculo de bajantes y $T=25$ años para el cálculo de drenaje de la parcela.

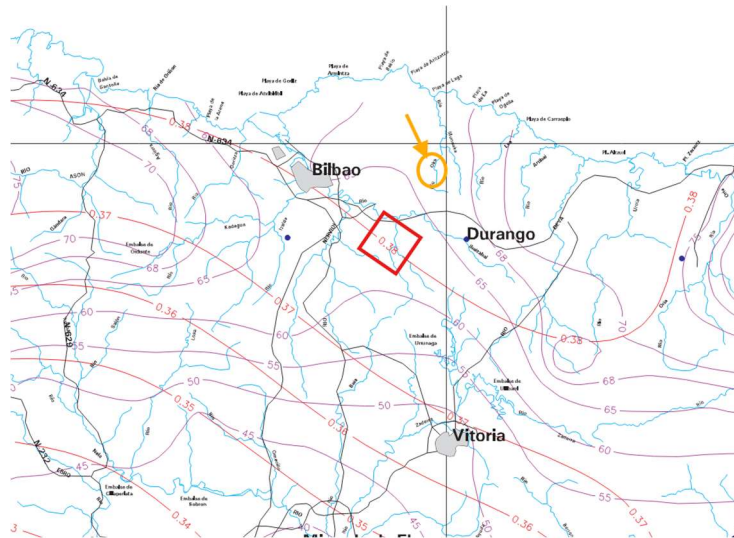


Figura 6 Precipitaciones. Máximas lluvias diarias en la España peninsular

Para el municipio de Gernika, mediante este método obtendremos los siguientes coeficientes y datos:

- / C_v (Coeficiente de variación) = 0.38
- / P (Precipitación diaria) = 67
- / Y_t o K_t (Cuantiles o Factores de amplificación): los obtenidos se reflejan en la siguiente tabla para los distintos periodos de retorno:

C_v	PERIODO DE RETORNO							
	2	5	10	25	50	100	200	500
0.38	0.914	1.240	1.469	1.793	2.052	2.327	2.617	3.014

Tabla 4 C_v . Datos de precipitación

Las precipitaciones máximas diarias obtenidas mediante este método se presentan la la siguiente tabla:

PERIODO DE RETORNO	Yt	Pd max (Yt)
2	0,9140	61,238
5	1,2400	83,08
10	1,4690	98,423
25	1,7930	120,131
50	2,0520	137,484
100	2,3270	155,909
200	2,6170	175,339
500	3,0140	201,938

Tabla 5 Precipitación máxima diaria para el municipio de Gernika tras ajustes

4.2.6.2. Cálculo de caudales máximos

El cálculo de caudales máximos se realizará por el método racional, cuya fórmula modificada es la siguiente:

$$Q = \frac{C \times I \times A}{3,6} \times K$$

Figura 7 Fórmula Método Racional para el cálculo de caudales

Donde:

- / Q = caudal punta (m³/s)
- / C = coeficiente de escorrentía (adimensional)
- / I = intensidad de lluvia, supuesta constante (mm/h)
- / A = superficie de la cuenca (km²)
- / K=Coeficiente de uniformidad.

Para la aplicación del Método Racional y el cálculo de los caudales generados, se deberán estimar las variables que participan en la fórmula.

- / C= Coeficiente de escorrentía. Para zonas lisas pavimentadas se tomará 1.
- / Intensidad de lluvia diaria, a partir de la precipitación diaria:

$$I_d = \frac{P_d \cdot K_A}{24} \quad K_A = 1 \quad \text{Si } A < 1 \text{ km}^2$$

Figura 8 Fórmulas para el cálculo de la I_D

Con la formula anterior, se obtiene que I_D=3,46 mm

A esta intensidad diaria, se le debe aplicar un factor de intensidad, calculado de forma estimada al no disponer de datos pluviógrafos, según la expresión:

$$F_a = \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{3,5287 - 2,5287 I_1^{0,1}}$$

Figura 9. Cálculo del factor de intensidad

Donde I₁/I_D se obtiene del mapa de zonas geográficas para la estimación del índice de torrencialidad.

Este factor es adimensional, para el sitio de estudio se considera un valor de 9.

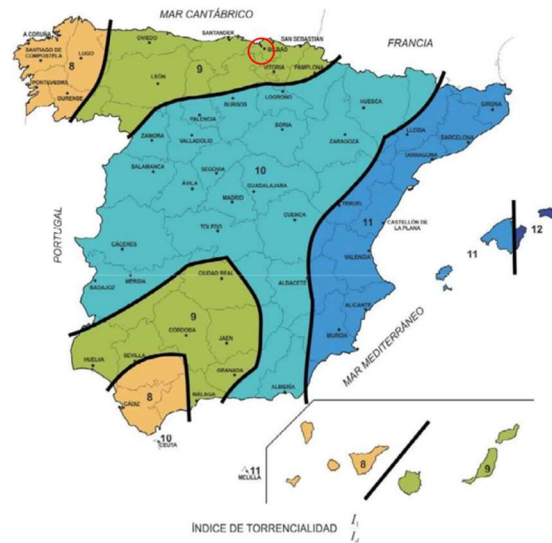


Figura 10 Índice de torrencialidad

La duración del aguacero (t), se considera de 5 minutos (0,083 h), que será igual al Tiempo de Concentración de la cuenca, con este dato, se obtiene que $Fa = 14$.

Por lo tanto, la Intensidad de precipitación obtenida para el cálculo del caudal mediante el método racional será en función de la siguiente expresión:

$$I(T, t) = I_d \cdot F_{int}$$

Figura 11 Cálculo de la intensidad de precipitación.

- $I = 3,46 \times 14 = 48,46 \text{ mm}$

Mediante la fórmula del Método Racional, el caudal de precipitación que evacuará cada bajante de la SET será el siguiente, considerando una superficie tributaria de 138 m^2 :

- $Q = 0,0019 \text{ m}^3/\text{seg.}$, para cada una de las bajantes.

A partir de la tabla 4.7, del CTE DBHS, se estimarán las dimensiones de canalones y bajantes. Para interpretar estas tablas no se precisa el cálculo del caudal evacuado, simplemente la Intensidad de lluvia diaria y la superficie tributaria.

Evitaremos aplicar el coeficiente de corrección, al tener una intensidad de precipitación diaria menor a la considerada en las tablas.

Para la SET de Gernika se ha previsto un canalón con dos vertientes, de sección rectangular de $300 \times 100 \text{ mm}$ y dos bajantes de 110 mm . Atendiendo a lo especificado en las tablas del CTE DBHS, el dimensionamiento de estos elementos sería suficiente para evacuar las aguas lluvias recogidas en la cubierta.

Tabla 4.7 Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h				
Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m²)				Diámetro nominal del canalón (mm)
Pendiente del canalón				
0.5 %	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

- Para un régimen con intensidad pluviométrica diferente de 100 mm/h (véase el Anexo B), debe aplicarse un factor f de corrección a la superficie servida tal que:

$$f = i / 100 \quad (4.1)$$
siendo
i la intensidad pluviométrica que se quiere considerar.
- Si la sección adoptada para el canalón no fuese semicircular, la sección cuadrangular equivalente debe ser un 10 % superior a la obtenida como sección semicircular.

Tabla 6 Dimensionamiento de canalones según CTE DBHS

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

Tabla 7 Dimensionamiento de bajantes según CTE DBHS

4.2.7. Puertas y cerramientos

/ Puertas

Se instalarán puerta de chapa lisa de acero galvanizado de 1 mm de espesor en los accesos a cada uno de los módulos de la subestación. Algunas de las puertas serán enteramente de lamas, para la generación de rejillas de ventilación. La puerta del cuarto de comunicaciones y la puerta del aseo serán de doble chapa de acero galvanizado con una capa intermedia de lana de roca de alta densidad.

Las puertas de acceso general a la subestación y la de entrada al recinto con equipamiento de comunicaciones, dispondrán además de sistema de control de accesos lo que se tendrá en cuenta en el sistema de cierre que contará no solo con resbalón sino también con pestillo de seguridad y no tendrán llave en la cerradura para acceso normal que será controlado mediante tarjeta de acceso y motorización de la cerradura.

Las puertas de 3 metros de altura, debido a su peso, contarán al menos con tres bisagras. Por último, todas las puertas de acceso desde el exterior contarán en su parte inferior con escobillas para evitar la entrada de papeles o similar, además de protección antipájaros.

/ Cerramientos metálicos

El acceso a los cuartos o celdas de bobinas, filtros y seccionadores se realizará a través de un cerramiento de malla de acero con puerta paso hombre. El acceso desde el exterior a los transformadores de grupo y auxiliares se realizará igualmente a través de un cerramiento de malla de acero con puerta paso hombre. Las cerraduras de todas estas puertas poseerán enclavamiento.

Las instalaciones de iluminación y electricidad se detallan en otro apartado posterior.

5. Urbanización

La parcela sobre la que se edificará la nueva Subestación de Gernika es una parcela, como se ha referido anteriormente, propiedad de ETS y actualmente está destinada al acopio de materiales y a maniobrabilidad de maquinaria utilizada en la ejecución de obras de reposición de vía y catenaria.

Un requisito importante dentro del alcance del proyecto es el de urbanizar la parcela para garantizar el correcto acceso al nuevo edificio y, además, integrar en esta urbanización el área en concesión a URA, donde se encuentra el pozo de bombeo.

Para este fin, las adecuaciones que deben llevarse a cabo son las siguientes:

- / Demolición del muro perimetral de hormigón, colindante con la calle Bekoibarra, parcialmente, en las zonas donde se ubique la SET y en el acceso a la parcela.
- / Adecuación del muro existente en las zonas donde se considere oportuno.
- / Retirada de todo el vallado perimetral existente, tanto el de la propia parcela como el del parque exterior actual. Este vallado este compuesto por malla tipo “Hércules” y muro de bloques de hormigón.
- / Adecuación de los accesos a la futura parcela desde calle Bekoibarra. Para ello, deberá realizarse una adecuación de cotas de pavimento, mediante fresado y ejecución de nueva carpeta asfáltica, y una reorientación de la rigola existente para dar continuidad al drenaje de la calle.
- / Pavimentación de vialidades y accesos, tanto en la zona exterior destinada a la descarga de equipos, donde se generará un pavimento a base de aglomerado asfáltico sobre base estabilizada, como en la zona interior.
- / Reposición de todo el vallado perimetral a colocar sobre el muro de hormigón existente, mediante valla superior tipo ETS de 2 m.
- / Ejecución de canalizaciones de drenaje, abastecimiento y saneamiento.
- / Ejecución de canalizaciones para el tendido de cableado y alimentación a catenaria.

5.1. Demoliciones

Se llevarán las siguientes demoliciones en la parcela:

- / Demolición del muro perimetral de hormigón de la parcela existente y retirada del vallado y retirada del vallado de URA, en las zonas previstas para la colocación del nuevo acceso y en la zona del muelle de carga de entrada de transformadores. El vallado se retirará en su totalidad.

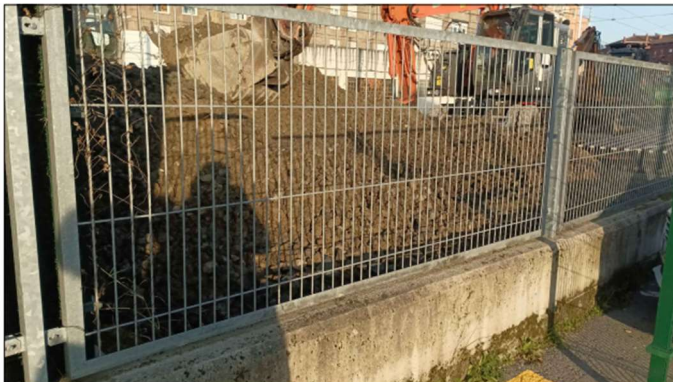


Figura 12 Cerramientos perimetral e interior de la parcela a demoler

- / Desmontaje del muro de bloques superior y retirada del vallado en el perímetro del parque exterior.

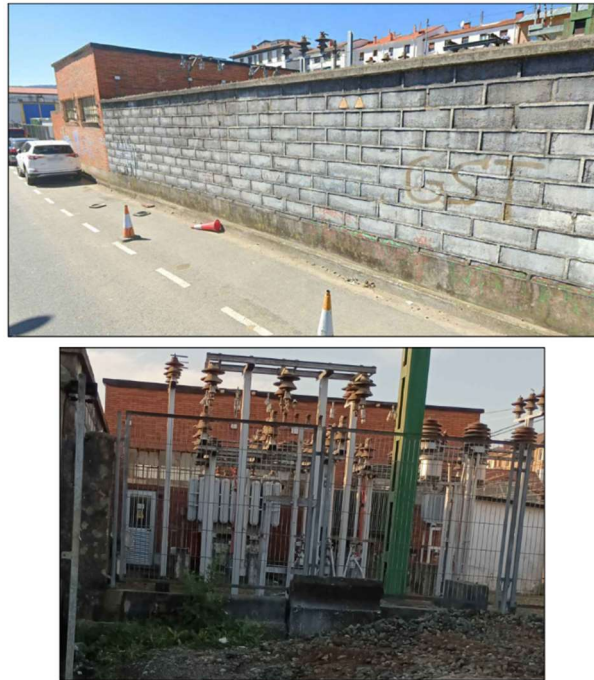


Figura 13 Cerramientos del parque exterior a retirar

- / Muro de rampa de carga a demoler

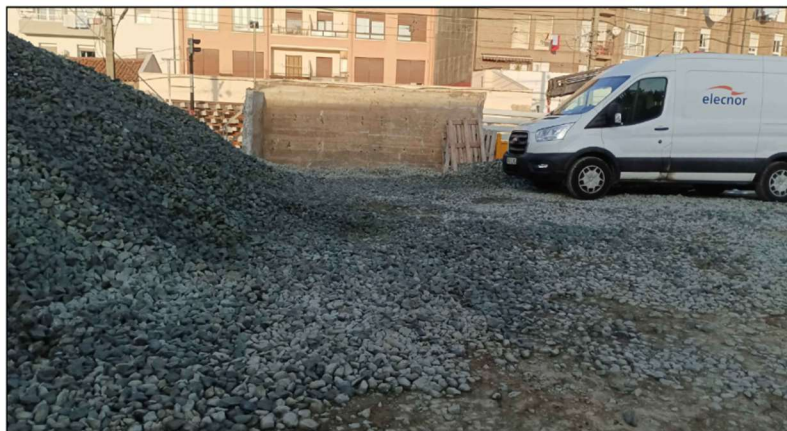


Figura 14 Muro de rampa de carga

5.2. Adecuación de accesos

Actualmente, el acceso a la parcela se realiza por un portón corredero de 7 m de longitud, ubicado al sur de la parcela, con salida a la calle Bekoibarra, próximo al parque exterior de seccionamiento existente.



Figura 15 Portón de acceso actual

Para permitir la descarga de los transformadores en la futura subestación, se ha planteado la retirada de este vallado y de este portón y su reubicación hacia el norte, y la ejecución de una zona de descarga pavimentada.

Esta zona de descarga comprende parte de la futura vialidad a ejecutar en el interior de la parcela de ETS y una zona de vial de la calle Bekoibarra, sobre el que se acometerán algunas actuaciones para generar una superficie con un bombeo adecuado tanto para facilitar el acceso a la SET como para el correcto drenaje.

Estas actuaciones son las siguientes:

5.2.1. Reposición de rigola

Se propone la demolición y reposición de la rigola existente para conectarla a los sumideros existentes. El bombeo de la calle Bekoibarra va hacia esta rigola, que alcanzará una cota de elevación absoluta de +4,94 msnm en su punto más bajo.

5.2.2. Reposición de pavimento

El pavimento para generar la zona de descargas frente a la fachada frontal de la SET se ejecutará considerando los siguientes criterios:

A partir de la elevación de la rigola, considerando un desarrollo de 5 metros hacia el borde de la solera perimetral de la SET, se aplica un pendiente del 2% para definir la cota de elevación del vial en este punto. Estas cotas quedarán variando entre 5,08 msnm y 5,11 msnm.

La reposición de pavimento se hará mediante fresado y recapado de 39,29 m² pertenecientes al vial de Bekoibarra y posterior reemplazo de la carpeta asfáltica existente, y ejecución de un paquete de firme completo en el área de la parcela que tiene una superficie de 55,09 m².

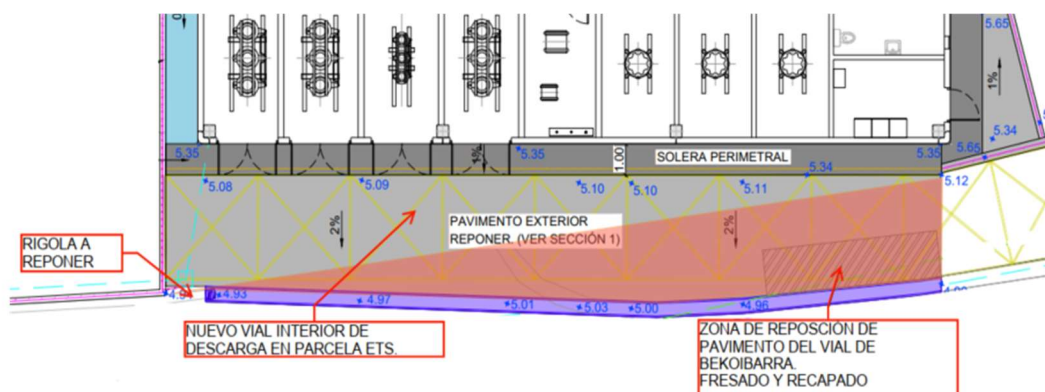


Figura 16 Adecuaciones en el vial para los nuevos accesos

Las características de la carpeta asfáltica y del paquete de firme del área de descarga considerado deberán ser las mismas que las definidas en el Apartado 5.3 de este Anejo.

5.2.3. Muro perimetral y puerta de acceso

El murete perimetral de hormigón existente se demolerá en aquellas zonas donde sea necesario y en las zonas en las que se mantenga, se llevará a cabo su adecuación mediante mortero de reparación o pintura. Se retirará la valla existente y se repondrá por malla tipo ETS de 2 m.

Tanto para el nuevo cerramiento de la parcela de URA como para aquellas zonas donde, por presentar daños estructurales irreparables, el murete existente no pueda adecuarse, se propone la ejecución de un muro de hormigón armado.

La cota superior de este muro se propone a aproximadamente +0,50 m sobre la cota del vial de la calle Bekoibarra, y sobre la cota del vial interior para la zona de cerramiento de URA.

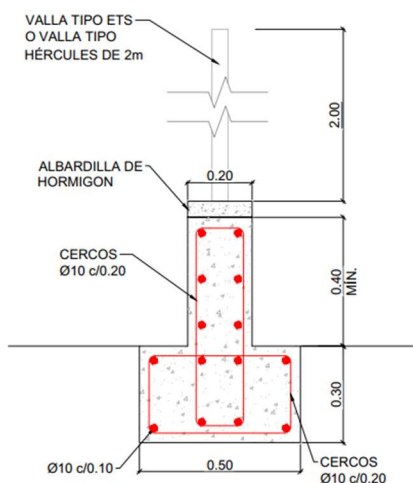


Figura 17 Muro de hormigón. Detalle estructural

La nueva puerta de acceso se trasladará hacia el norte de la parcela. Esta puerta será de 5 m de largo, corredera.

Su posición final será a 5 m de las instalaciones de URA, con salida hacia la calle Bekoibarra.

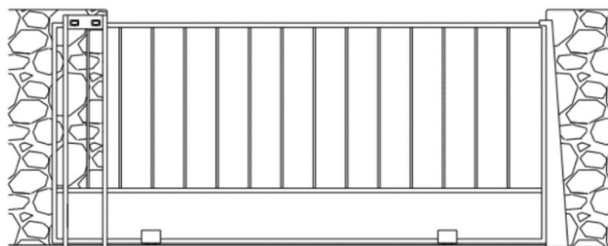


Figura 18 Puerta corredera tipo

5.3. Vial de maniobras interior

5.3.1. Confinamiento perimetral del vial

Para facilitar el acceso a la zona de la subestación de vehículos de descarga de equipos y mantenimiento, se proyecta un vial interior de pavimento aglomerado asfáltico, confinado por un bordillo perimetral de hormigón prefabricado tipo C4, colocado sobre capa de hormigón en masa HM-20/P/20/X0.

5.3.2. Paquete de firme

El paquete de firme a colocar se define a continuación, atendiendo a las recomendaciones de la Norma 6.1 IC "Secciones de firme" y al Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3):

/ Categoría del tráfico asignada:

Categoría T41. Se desconoce si el uso del vial de acceso se destinará exclusivamente a maniobras para la descarga de equipos o se generarán tareas de acopio de materiales y maquinaria para futuras obras, por ello se establece una categoría del tráfico pesado T41, suponiendo que para trabajos de acopios de materiales y futuras obras se puede sobrepasar los 25 vehículos pesados al día.

TABLA 1.A. CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T00 A T2

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T00	T0	T1	T2
IMDp (vehículos pesados/día)	$\geq 4\,000$	$< 4\,000$ $\geq 2\,000$	$< 2\,000$ ≥ 800	< 800 ≥ 200

TABLA 1.B. CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T3 Y T4

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T31	T32	T41	T42
IMDp (vehículos pesados/día)	< 200 ≥ 100	< 100 ≥ 50	< 50 ≥ 25	< 25

Figura 19 Categorías del tráfico pesado. Norma 6.1.IC

/ Formación de la explanada:

Se ejecutará una explanada Tipo 1 (E1), con una capa de suelo adecuado de 60 cm compactada al 95% del Proctor en tongadas de menos de 30 cm hasta alcanzar un $E_{v2} > 60$ MPa.

Las características del suelo adecuado para ejecución de la explanada serán las definidas a continuación:

- Contenido en materia orgánica inferior al uno por ciento ($MO < 1\%$), según UNE 103204.
- Contenido en sales solubles, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento ($SS < 0,2\%$), según NLT 114.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros ($D_{max} \leq 100 \text{ mm}$).
- Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento ($\# 2 < 80\%$).
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al treinta y cinco por ciento ($\# 0,080 < 35\%$).
- Límite líquido inferior a cuarenta ($LL < 40$), según UNE 103103.
- Si el límite líquido es superior a treinta ($LL > 30$) el índice de plasticidad será superior a cuatro ($IP > 4$), según UNE 103103 y UNE 103104.

/ Paquete de firme:

En base a la Figura 2.2. de la instrucción 6.1. IC, los espesores mínimos de las capas de firme propuestos son los que corresponden con una tipología 4111:

- Capa de Rodadura: 4 cm
- Capa Intermedia (Binder): 6 cm
- Capa Base: 20 cm
- Capa de Subbase: 20 cm

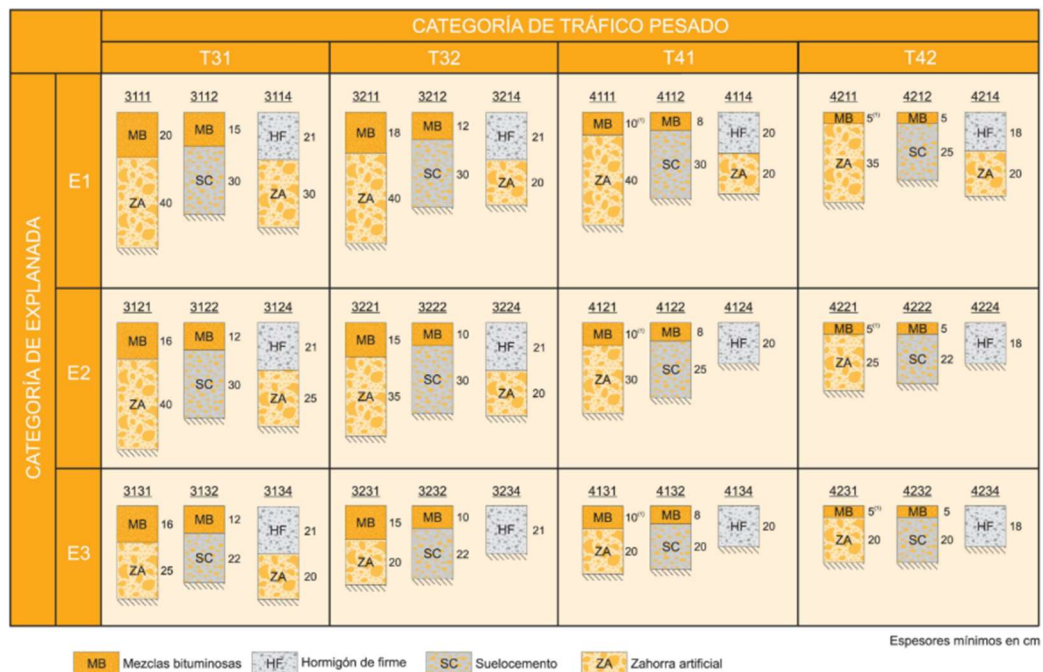


Figura 20. Figura 2.2. Paquetes de firmes. Instrucción 6.1. IC

Las características de los materiales a disponer serán los siguientes:

- Mezcla Bituminosa en Caliente:

CAPA	ESPESOR (cm)	TIPO DE MEZCLA
Rodadura	4	AC 16 surf 50/70 S
Intermedia (Binder)	6	AC 22 Base 50/70 S

Tabla 8. Tipos de mezcla bituminosa en caliente

- Base granular:

Las características de los materiales de la capa de base se definen en el Art. 330 y Art. 333 del PG-3. Los materiales de la capa base serán extendidos y compactados hasta lograr un porcentaje de compactación del 95-98% de la densidad seca obtenida en el ensayo del Proctor Modificado. Para lograr esta correcta compactación, el espesor de las tongadas de los materiales no superará los 30 cm.

La base granular se realizará con Zahorras tipo ZA o tipo ZB, el espesor será de 20 cm, las características del material se definen a continuación:

Propiedad	ZA	ZB
Granulometría (Tamices en mm)		
0,063 mm (fondo arcilla)	< 9%	< 12%
2 mm	40-70%	35-65%
5 mm	60-85%	55-80%
20 mm	90-100%	85-100%
Límites de Atterberg		
Límite Líquido (LL)	< 25%	< 30%
Índice de Plasticidad (IP)	< 6%	< 10%
CBR (Índice de soporte California)	> 40%	> 30%
Densidad Aparente	> 1,6 g/cm ³	> 1,5 g/cm ³
Contenido de Finos (<0,075 mm)	< 5%	< 8%

Tabla 9 Características de los áridos para formación de base

- Subbase granular:

Las características de los materiales de la capa de base se definen en el Art. 330 y 330 del PG-3. Los materiales de la capa subbase serán extendidos y compactados hasta lograr un porcentaje de compactación del 90-95% de la densidad seca obtenida en el ensayo del Proctor Modificado. Para lograr esta correcta compactación, el espesor de las tongadas de los materiales no superará los 30 cm.

La subbase se realizará con material granular tipo S-2:

Propiedad	Requisitos
Granulometría (Tamices en mm)	
40 mm	100% pasa
20 mm	70-100% pasa
8 mm	40-75% pasa
4 mm	25-55% pasa
0,5 mm	8-25% pasa
0,08 mm	0-10% pasa
Límites de Atterberg	
Límite Líquido (LL)	$\leq 25\%$
Índice de Plasticidad (IP)	$\leq 6\%$
Resistencia (CBR)	$\geq 30\%$ a 100% de compactación Proctor Modificado
Densidad Aparente Seca	$\geq 2,1 \text{ g/cm}^3$
Contenido de Finos (<0,08 mm)	$\leq 10\%$

Tabla 10 Propiedades de los materiales para subbases S-2.

- Riegos de adherencia e imprimación
 - Riego de imprimación

Se define como riego de imprimación, según el Artículo 530 del PG-3, la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa granular, previa a la colocación sobre ésta de una capa o de un tratamiento bituminoso. La imprimación asfáltica se hará mediante emulsión asfáltica tipo catiónica, C60BF4 con una dotación mínima de $1,5 \text{ kg/m}^2$.

- Riego de adherencia

Se define como riego de adherencia, según el Artículo 531 del PG-3, la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de cualquier tipo de capa bituminosa que no sea un tratamiento superficial con gravilla o una lechada bituminosa. Este riego mejora la adherencia entre las capas bituminosas. El riego de adherencia a colocar será emulsión asfáltica tipo catiónica, C60B3 con una dotación mínima de 1 kg/m^2 .

5.3.3. Bombeos y elevaciones.

Para garantizar el escurrimiento de agua a lo largo del vial y el correcto drenaje, se dotará al pavimento de diferentes pendientes según lo indicado en el plano "1-SETG-24-029-A. Pavimentos y secciones"

Se distinguen dos zonas, se ha intentado adecuar los bombeos a los niveles de parcela y vialidad exterior existente con el fin de optimizar el volumen de excavación:

- Zona de acceso desde Bekoibarra: bombeo del 2%
- Zona interior, de acceso peatonal y de equipos: Bombeo 0,5%

5.4. Soleras y aceras perimetrales

Para acceder a la SET de Gernika, se propone la ejecución de una acera perimetral mediante solera de hormigón armado a lo largo de todo el perímetro.

Esta solera de hormigón tendrá dos espesores diferenciados, según su funcionalidad. La solera de hormigón adyacente a las fachadas este y norte tendrá un espesor de 0.30 m para soportar el peso de los equipos a introducir en la SET.

La solera adyacente a las fachas oeste y sur tendrá un espesor de 0.15 m, puesto que está destinada principalmente al tránsito peatonal.

5.5. Drenaje

Los sistemas de drenaje a instalar en la parcela y su dimensionamiento se definen a continuación:

5.5.1. Tubo dren perimetral al edificio

Como medida de protección del semisótano de cableado, se propone la colocación de un tubo dren perimetral D160 mm de PVC, en zanja de material filtrante, que recoja las aguas que puedan afectar al muro de cemento y las evacue hasta el drenaje exterior.

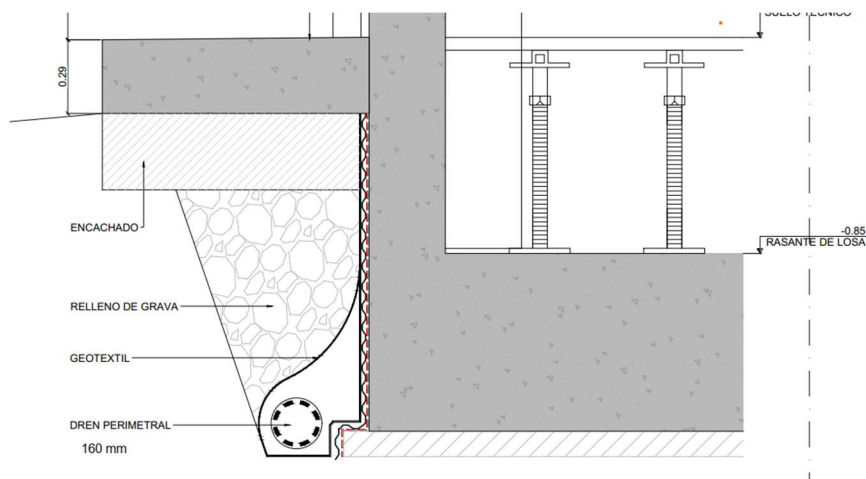


Figura 21 Tubo dren perimetral. Detalle

5.5.2. Arquetas de desagüe de bajantes y tubo de conexión

En el pie de cada una de las bajantes de 110 mm proyectadas, se colocará una arqueta de 40x40 prefabricada de recogida de aguas con un tubo de PVC de salida de D160 mm, para que conduzca el agua hasta el exterior de la parcela mediante la arqueta de red de pluviales.

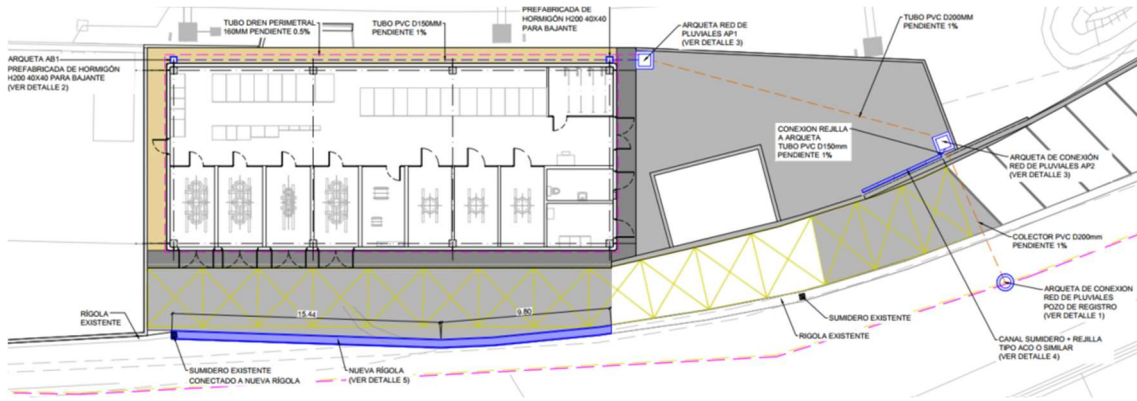


Figura 22 Drenaje de pluviales. Arquetas para bajantes



Figura 23 Detalle tipo de arqueta para bajantes

/ Comprobaciones de caudal y capacidad del tubo:

En el Apartado 4.2.6 se determina el caudal recogido en la cubierta del edificio mediante el Método Racional.

$Q = 0,0019 \text{ m}^3/\text{seg.}$, para cada una de las bajantes, por lo que el caudal total que deba desaguar el tubo en la Arqueta de Red de pluviales interiores será $Q = 0,0038 \text{ m}^3/\text{seg.}$

La capacidad del tubo D160 mm, para una pendiente del 1%, comprobada mediante la aplicación de la fórmula de Manning, es la que se muestra a continuación:

$$Q = k R^{2/3} i^{1/2} A$$

Var	Unidad	Concepto
Q	m ³ /s	Caudal
Q _{máx}	m ³ /s	Caudal máximo
Q ₀	m ³ /s	Caudal a sección llena
A	m ²	Sección
t	m	Calado
P	m	Perímetro mojado
R	m	Radio hidráulico
k, n		Coefficiente de rugosidad
φ	m	Diámetro nominal
r	m	Radio
θ		Ángulo de la lámina de agua
i	m/m	Pendiente

Figura 24 Fórmula de Manning

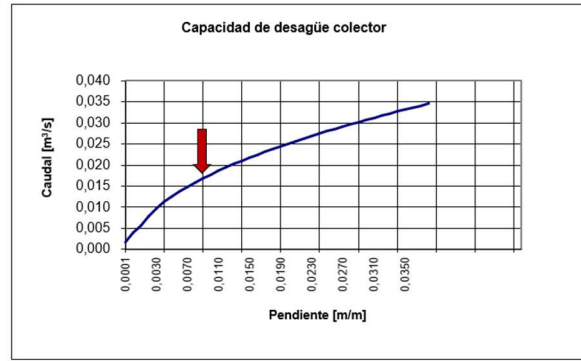


Figura 25 Capacidad de desagüe del colector D150 mm

Se comprueba que el dimensionamiento del tubo es suficiente para el correcto desagüe de la precipitación recogida en la cubierta.

5.5.3. Drenaje de la urbanización

5.5.3.1. Tubo enterrado

Utilizando el mismo criterio, se comprobarán las capacidades del tubo a disponer entre la arqueta de recogida de pluviales AP1 y la arqueta de recogida de pluviales AP2, que debe evacuar el caudal recogido en las bajantes y en el drenaje perimetral del edificio de D160 mm.

El tubo propuesto para evacuar estos caudales será un tubo de PVC D200 mm.

$$Q_{\text{TUBO D200}} = 2 \times Q_{\text{DREN 160}} + Q_{\text{BAJANTES}} = 2 \times 0,015 \text{ m}^3/\text{s} + 0,0038 \text{ m}^3/\text{s} = 0,0338 \text{ m}^3/\text{s}$$

$Q_{\text{DREN 160}}$: evacuará el agua subterránea proveniente de la infiltración y del NF, para la estimación de caudal exacto se precisarían de estudios hidrológicos detallados. Se toma como valor conservador el valor caudal máximo desalojado por un tubo D160mm para con pendiente del 0,5%, este valor será de 0,015 m³/s, por cada uno de los drenes perimetrales.

La capacidad del tubo D200 mm con pendiente del 1% se considera adecuada.

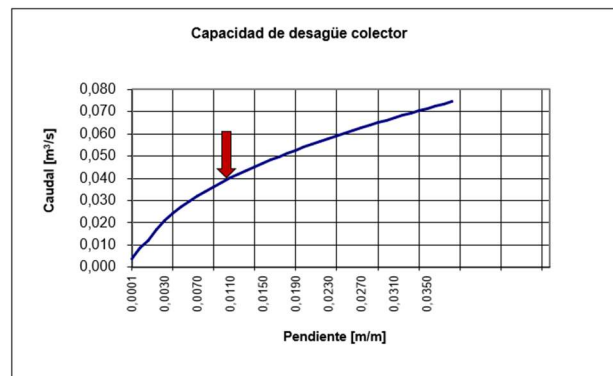


Figura 26 Capacidad de desagüe del colector D200 mm

5.5.3.2. Dimensionamiento del canal con rejilla colectora de agua superficial.

Para el dimensionamiento del canal de hormigón polímero clase D400 para tráfico pesado, con tapa de rejilla colectora a colocar en la puerta de acceso a la parcela para

la evacuación de aguas pluviales, se dimensionará el caudal de escorrentía generado en la parcela atendiendo a los criterios de cálculos establecidos en el Apartado 4.2.6, para el cálculo de las precipitaciones de proyecto y los caudales máximos. Cabe destacar que, para el dimensionamiento de sistemas de drenaje en viales, se considerará un periodo de retorno de $T=25$ años.

Con base en la Tabla 5 Precipitación máxima diaria para el municipio de Gernika tras ajustes, la precipitación diaria para $T=25$ años será: $P_D=120,131$ mm/día y la Intensidad de precipitación, aplicando las fórmulas de las Figuras 9,10 y 12 y considerando valores de tiempo de concentración y duración del aguacero de 5 minutos, será: $I=70,07$ mm/

Mediante el Método Racional se estimará el caudal de escorrentía para el área del vial, que es de 134 m^2

$$Q_{\text{VIAL}} = 0,0026 \text{ m}^3/\text{s} \text{ o } 2,6 \text{ l/s.}$$

Conjuntos canal + reja

Clase de carga	Reja	Long (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)	Peso (kg)	Cap. Hidra. (L/s)	Abs. Reja (cm^2/m)	Área (cm^2)
F900	fundición pasarela	1000	160	190	39,2	6,5	322	140
F900	fundición pasarela	1000	160	250	43,1	11,5	322	200
F900	fundición pasarela	1000	160	310	47,3	17	322	260
D400	fundición pasarela	1000	160	190	34,7	6,5	322	140
D400	fundición pasarela	1000	160	250	38,6	11,5	322	200
D400	fundición pasarela	1000	160	310	42,8	17	322	260

Figura 27 Capacidad hidráulica canal + reja

La conexión de este canal con la arqueta de pluviales AP2 se hará mediante tubo D150 mm con pendiente 1%.

5.5.3.3. Conexión a colector municipal

El tubo de conexión al colector municipal deberá tener la capacidad para evacuar el caudal total generado en la edificación y urbanización de la SET. Este caudal total será el estimado a condición:

$Q_T=0,0364 \text{ m}^3/\text{s}$. el tubo a colocar, será de D200 mm, con una pendiente del 1%.

La conexión al colector municipal se realizará mediante la ejecución de una zanja transversal en el vial de la calle Bekoibarra, hasta alcanzar el Colector Municipal, en ese punto, se ejecutará un pozo de conexión como el del esquema que se presenta a continuación:

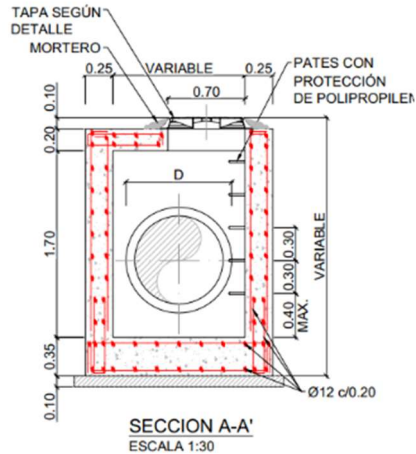


Figura 28 Pozo de conexión a red de drenaje

Para ejecutar la conexión a la Red de Saneamiento Municipal, se deberán solicitar todos los permisos necesarios al Ayto. de Gernika o al CABB, según corresponda la conexión.

Las directrices para la ejecución de pozos y zanjas de conexión deberán adaptarse a las especificaciones del organismo competente.

6. Canalizaciones eléctricas

6.1. Acometida eléctrica

Desde el vial de Bekoibarra se proyecta la ejecución de una canalización eléctrica para encontrar la acometida de Iberdrola existente y redirigirla hacia la SET.

Esta canalización constará de 4 tubos de D200 mm para la conducción de la alimentación de 30KV.

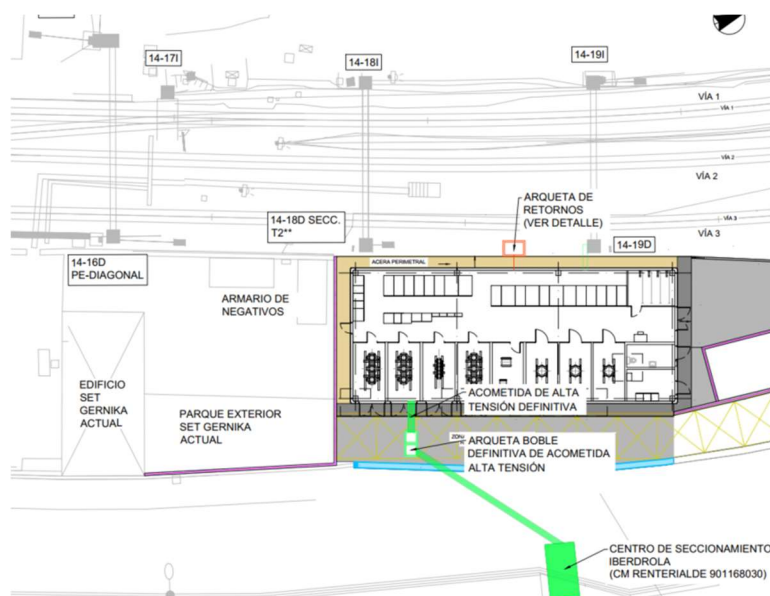


Figura 29 Acometida eléctrica

6.2. Alimentación a catenaria

Para la alimentación a catenaria desde la SET, se diseña un sistema de canalizaciones hasta los seccionadores y caseta de enclavamientos que discurrirá paralelo a la playa de vías por ambos márgenes, tenido que realizar un cruce inferior por balasto, el cual se ejecutará de forma manual.

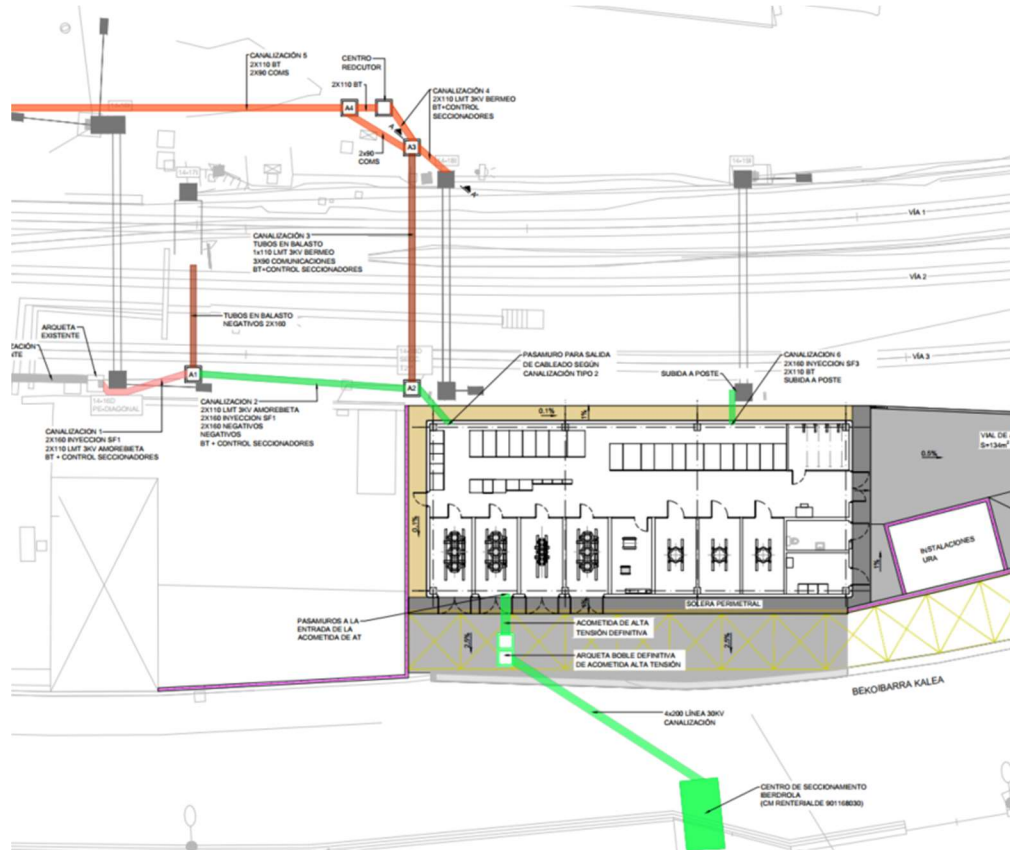


Figura 30 Red de canalizaciones en la parcela