



Municipi
Castelldefels

Tipus d'actuació
Urbanització

Expedient
902639/25 (vinculat amb 900796/22)

Data
Juny 2025

Tipus de document
Projecte d'execució

Gestió
Direcció de Serveis de l'Espai Públic

Redacció de projecte
Direcció de Serveis de l'Espai Públic

Balizas acompañamiento peatonal frente marítimo tramo II

Relació de documents i volums

D1 Memòria i annexos

D2 Plànols

D3 Plec de prescripcions tècniques

D4 Pressupost

01^{Volums}**/23**



AREA METROPOLITANA DE BARCELONA - PROJECTE

Codi per a validació :5F1H9-GUSXJ-G3NAY
Verificació :<https://verificador.amb.cat/verificadorDocumento/home>
Aquesta és una còpia impresa del document electrònic referenciat : 1/44.

APROVAT

PROYECTO DE BALIZAS DE ALUMBRADO DE ACOMPAÑAMIENTO
PEATONAL EN EL ÁMBITO DEL PROYECTO “TRATAMIENTO
AMBIENTAL DEL FRENTE MARÍTIMO.
TRAMO II” DE CASTELLDEFELS

ÍNDICE GENERAL DE DOCUMENTOS:

1. MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

- 1.1. MEMORIA
- 1.2. ANEJOS A LA MEMORIA
- 1.2.1. ANEJO 01. Planeamiento
- 1.2.2. ANEJO 02. Deslinde de la ZMT
- 1.2.3. ANEJO 03. Sistema de balizamiento
- 1.2.4. ANEJO 04. Servicios existentes
- 1.2.5. ANEJO 05. Plan de control de calidad
- 1.2.6. ANEJO 06. Estudio de seguridad y salud
- 1.2.7. ANEJO 07. Aspectos ambientales
- 1.2.8. ANEJO 08. Gestión de residuos
- 1.2.9. ANEJO 09. Plan de obra
- 1.2.10. ANEJO 10. Justificación de precios
- 1.2.11. ANEJO 11. Ficha resumen

2. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

- 2.1. PLANOS
- 2.1.1. EA01.1-SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
- 2.1.2. EA02.1-ESTADO ACTUAL. ZMT Y ÁMBITO ACTUACIÓN. PLANTA GENERAL
- 2.1.3. EA03.1-SERVICIOS EXISTENTES.SOLAPE SERVICIOS
- 2.1.4. EA03.2-SERVICIOS EXISTENTES.AGUAS DE BARCELONA
- 2.1.5. EA03.3-SERVICIOS EXISTENTES.ENDESA DISTRIBUCIÓN
- 2.1.6. EA03.4-SERVICIOS EXISTENTES.ALUMBRADO PÚBLICO
- 2.1.7. EA03.5-SERVICIOS EXISTENTES NEDGIA
- 2.1.8. EA03.6-SERVICIOS EXISTENTES.RED AGUA AYUNTAMIENTO Y AMB PLAYAS
- 2.1.9. EA03.7-SERVICIOS EXISTENTES.RED SANEAMIENTO AYUNTAMIENTO Y AMB
- 2.1.10. EA03.8-SERVICIOS EXISTENTES.TELEFÓNICA
- 2.1.11. P01.1-PROPUESTA.PLANTA TRABAJOS PREVIOS Y REPOSICIONES
- 2.1.12. P01.2-PROPUESTA.SECIONES
- 2.1.13. P02.1-SISTEMA DE BALIZAMIENTO.PLANTA
- 2.1.14. P02.2-SISTEMA DE BALIZAMIENTO. PLANTA SUPERPOSICIÓN SERVICIOS EXISTENTES Y PROPUESTA
- 2.1.15. P02.3-SISTEMA DE BALIZAMIENTO.DETALLES Y ESQUEMAS

3. PLIEGOS DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

- 3.1. PLIEGOS DE PRESCRIPCIONES ADMINISTRATIVAS
- 3.2. PLIEGOS DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y PARTIDAS
- 3.3. PLIEGOS DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DE ALUMBRADO

4. PRESUPUESTO

- 4.1. MEDICIONES
- 4.2. ESTADÍSTICA DE PARTIDAS
- 4.3. CUADRO DE PRECIOS Nº1
- 4.4. CUADRO DE PRECIOS Nº2
- 4.5. PRESUPUESTO GENERAL
- 4.6. RESUMEN DEL PRESUPUESTO
- 4.7. PRESUPUESTO BASE DE LA LICITACIÓN

1. MEMORIA
1.01. AGENTES

Nombre del proyecto

Promotor del proyecto

Redactor del proyecto

Cliente

Redacción del proyecto

POMO. PROYECTO DE BALIZAS DE ALUMBRADO DE ACOMPAÑAMIENTO PEATONAL
EN EL ÁMBITO DEL PROYECTO "TRATAMIENTO AMBIENTAL DEL FRENTE MARÍTIMO.
TRAMO II. DE CASTELDEFELS.

AJUNTAMENT DE CASTELDEFELS

DIRECCIÓ DE SERVEIS DE L'ESPAI PÚBLIC DE L'ÀREA METROPOLITANA DE
BARCELONA.

AJUNTAMENT DE CASTELDEFELS

JUNIO 2025

1.02. ANTECEDENTES, ÁMBITO DE ACTUACIÓN Y SITUACIÓN PREVIA

En julio del 2009 se finalizaron las obras del TRATAMIENTO AMBIENTAL DEL FRENTE MARÍTIMO DE CASTELDEFELS (TRAMO II) ENTRE LAS CALLES 9 Y REPUBLICA ARGENTINA. Desde esa fecha entró en funcionamiento la pasarela peatonal que discurre por la playa.

El éxito de usuarios que ha tenido esta actuación ha provocado que su uso se extienda más allá de las horas diurnas, en especial antes de la salida del sol y en las horas posteriores a la puesta. Estos usuarios caminan, corren o montan en bicicleta y la falta de balzamiento o iluminación crea cierta inseguridad física, al no distinguirse bien las personas, animales u objetos, que se ha traducido en una petición recurrente de los usuarios para que el ayuntamiento de Casteldelfels incorpore un sistema que disminuya esta sensación de inseguridad.

El Ayuntamiento de Casteldelfels solicitó al Àrea Metropolitana de Barcelona el estudio de una propuesta de balizamiento que fuese respetuoso con la flora y la fauna, así como con la visión del cielo nocturno, limitando al máximo la contaminación lumínica y que aportase a los usuarios la seguridad necesaria para poder hacer un uso adecuado del espacio.

El ámbito será la pasarela de la playa, con una longitud de 1,750m.

1.03. PLANEAMIENTO

En el Anejo 01 se adjunta el informe urbanístico emitido por la sección de información urbanística de la Direcció de Serveis d'Urbanisme de l'Àrea Metropolitana de Barcelona.

(Véase ANEJO 1: PLANEAMIENTO)

1.04. OBJETO DEL PROYECTO

Como ya se ha mencionado, el proyecto tiene por objeto la instalación de balizas en el paseo peatonal existente actualmente sobre la playa entre la calle República Argentina y el final del paseo del tramo I a la altura del Parque nuevo.

Para maximizar la sostenibilidad ambiental en el proyecto se minimizará el uso de canalización hormigonada, dejando su uso únicamente para pasos bajo los accesos a la playa, se minimizará también el número de tubos de reserva y las arquetas.

La apertura y tapado de la canalización será de la mínima profundidad permitida por el REBT.



Con esta intervención se da cumplimiento a la petición municipal de balizamiento respetuoso con el tratamiento ambiental del frente marítimo.

1.05. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

1.05.1. Movimiento de tierras

Según indicaciones del Ayuntamiento se dejará una zona de servidumbre de 1m de ancho al lado de la pasarela existente para facilitar el mantenimiento, para dejar la canalización a la profundidad adecuada i asegurar que la zona de servitud esté a la misma cota que las piezas del paseo, en algunos tramos será necesario reperfilar la duna.

Una vez se hayan adaptado las rasantes se realizará una limpieza y desbroce del terreno para luego llevar a cabo las canalizaciones y la instalación de las balizas.

La excavación de zanja y tapado posterior con los mismos materiales de la excavación, todas las tierras serán reutilizadas, i el excedente se depositará en la propia duna, siguiendo con la sección propuesta.

1.05.2. Demoliciones, desmontajes i reposiciones

Se prevén los siguientes trabajos de demolición i reposición:

- demolición i reposición de pasillas de hormigón en accesos a la playa
- demolición i reposición parcial de plataforma hormigón (C/509)
- demolición i reposición de adoquines de hormigón delante del cuadro de alumbrado

Se prevén los siguientes trabajos de desmontaje i reinstalación:

- desmontaje y reinstalación de tablones de madera
- desmontaje y reinstalación de papeleras
- desmontaje y reinstalación de cierre dunar de madera

Se realizará con medios mecánicos, manuales o mixtos según el caso, con carga sobre camión y transporte al vertedero o al almacén municipal para su reutilización.

Se acuerda con el Ayuntamiento, que previamente al inicio de las obras realizaran la reparación de las losas de hormigón rotas, situadas en el paseo Marítimo (acceso Av. dels Banys), y tramitaran con los particulares la retirada del mobiliario que imposibilite la ejecución de las obras (principalmente plataformas de madera de acceso a apartamentos y restaurantes).

Todas estas actuaciones están identificadas en los planos de proyecto (PD1.1-PROPUESTA TRABAJOS PREVIOS Y REPOSICIONES)

1.05.03. Instalación de balzamiento

Se prevén los siguientes trabajos para la instalación de las balizas:

- instalación de las balizas tipo LED
- ejecución de cimentación de 40x40X50cm para la sustentación de las balizas, i zona perimetral pavimentada de protección alrededor de las balizas de 80X50X15cm
- instalación de canalización con tubo corrugado de 90mm con cableado necesario para la alimentación de las balizas y red de tierra mediante cable desnudo directo sobre el terreno a lo largo de toda la actuación
- conexión de balizas a cuadros de alumbrado existentes, mediante nueva canalización

Las características concretas de la instalación se describen en el ANEJO 03. Sistema de Balizamiento

1.05.04. Canalización de telecomunicaciones

Dado que en paralelo éste proyecto, también se está redactando un proyecto para dotar de megafonía la playa de Castelldefels, se acuerda con el Ayuntamiento, dejar en previsión una canalización de telecomunicaciones en todos los accesos a la playa (bajo las plataformas de hormigón y farinas de madera), mediante canalización hominigonada con 4 tubos corrugados de 125mm de diámetro (con arqueta de 60x60cm en ambos extremos), que permita realizar tender el cableado sin necesidad de afectar el pavimento, será necesario que éstos tubos de reserva queden debidamente sellados para evitar la entrada de arena en dichos tramos.

Los tramos de canalización de telecomunicaciones se definen los planos de proyecto (P02.1-SISTEMA DE BALIZAMIENTO PLANTA)

En el caso de que las obras de implantación del nuevo sistema de megafonía se realicen previamente a la ejecución de las obras que nos ocupan, las actuaciones previstas en el capítulo "05.TELECOMUNICACIONES" no se abonarán al contratista. I las mediciones correspondientes al movimiento de tierras, se reducirán en gran medida, dado que en este caso no sería necesario realizar el repavillado de la duna.

1.05.05. Plantaciones i vegetación

En las zonas dónde es necesario repavillar la duna existente para llevar a cabo la actuación, se prevé la realización de plantación puntual con especies aptas para la zona, siguiendo con los criterios del Servicio de Playas del AMB, también se prevé el trasplante de algunos arbustos existentes que imposibilitan la ejecución de la obra.

1.06. TOPOGRAFÍA

Dado que la instalación de las balizas está junto al paseo existente, todas las medidas del proyecto se pueden dar referidas a la obra existente, i no se considera necesario un levantamiento topográfico, que sirva para replantear la nueva obra.

1.07. SERVICIOS EXISTENTES Y NUEVAS INSTALACIONES DE SERVICIOS

1.07.1. Servicios existentes

Se han solicitado la información de servicios existentes a todas las compañías y organismos oficiales que pudieran tener red en la zona

Para la identificación de los servicios existentes en la zona del proyecto, se han basado en la información siguiente:

- Inspección sobre el terreno de todos los servicios visibles que podían ser afectados por las actuaciones propuestas en el proyecto.
- Recopilación de información y / o entrevistas con compañías y entidades municipales para la localización, identificación y caracterización de los servicios existentes.

Con los datos obtenidos se han elaborado los planos del presente proyecto, situando los servicios existentes, identificando la topología y la compañía a la que pertenecen. Antes del inicio de las obras, de acuerdo con lo establecido en el Pliego de Condiciones, la Empresa Contratista debe localizar los servicios existentes en la zona mediante la realización de catas, dado que la información facilitada por las compañías tiene un carácter aproximado, y la responsabilidad de cualquier afectación en las redes de servicios existentes recae en la empresa adjudicataria de las obras.

(Véase ANEJO 4. SERVICIOS EXISTENTES. SERVICIOS AFECTADOS)

1.07.2. Servicios afectados

En la redacción de proyecto no se han identificado afectaciones de servicios de compañía.

En el caso durante el trascurso de las obras se detectarán afectaciones, el Contratista pedirá la afectación a la compañía correspondiente para que realice la obra necesaria.

(Véase ANEJO 4. SERVICIOS EXISTENTES. SERVICIOS AFECTADOS)

1.07.3. Otros servicios

El presente proyecto no prevé la instalación de más servicios.

1.08. DISPONIBILIDAD DE TERRENO, OCUPACIONES TEMPORALES

Dado que toda la intervención es en Dominio Público Marítimo Terrestre, para la ejecución de la obra se deberá disponer de autorización de la Demarcación de Costas y Medio Marino.

(VÉASE ANEJO 2. DESLINDE DE LA ZONA MARÍTIMO TERRESTRE)

1.09. CONTROL DE CALIDAD

En el anejo correspondiente al Plan de Control de Calidad, se presentan las directrices a desarrollar en el Plan de Control de Calidad a presentar por la constructora.

Este Plan de Control de Calidad, tiene por objeto verificar el cumplimiento de lo establecido en el Pliego de Prescripciones del proyecto, proponiendo una serie de inspecciones y controles a realizar tanto de los materiales a utilizar en la obra como durante el proceso de ejecución y de los elementos acabados.

La empresa constructora presentará el plan de control de calidad a la Dirección Facultativa para que ésta lo apruebe, siguiendo las pautas establecidas en el Anejo correspondiente y este presentará varias empresas para su ejecución. La dirección facultativa se reserva el derecho de escoger la empresa final encargada de la ejecución del control de calidad.

Los resultados de los ensayos se comunicarán directamente del laboratorio encargado del análisis a la dirección facultativa, y nunca más tarde que al contratista de la obra.

Solo se contabilizarán dentro del coste los ensayos del Plan que haya resultados positivos.

(Véase ANEJO 5: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD)

1.10. SEGURIDAD Y SALUD

El Estudio de Seguridad y Salud que se adjunta en el anejo correspondiente, contiene todos los documentos y satísface todos los requisitos previstos por el Artículo 5 del Real Decreto 1627/97, de 24 de Octubre (BOE de 25 de Octubre) por el cual se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, así como la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, el RD 171/2004, de 30 de Enero y otros.

(Véase ANEJO 6: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD)

1.11. ASPECTOS AMBIENTALES

A la hora de redactar el presente documento se han tenido en cuenta una serie de consideraciones ambientales y que en grandes rasgos hacen referencia a aspectos de diseño y ejecución de obra tales como la hidrología, suelo y subsuelo, atmósfera, materiales, residuos, energía, población y paisaje.

A continuación, se hace un resumen de las principales líneas ambientales previstas:

- reutilización de las tierras extraídas del correspondiente movimiento de tierras.
- provisión de superficies de pavimento drenantes
- integración eco-paisajística del conjunto de la actuación y mínima afectación a los espacios naturales cercanos.

(Véase ANEJO 7: ASPECTOS AMBIENTALES)



1.12. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

El Ayuntamiento de Castelldefels, o si es el caso la entidad que saque las obras a licitar, será el productor de residuos y, por tanto, velará por el cumplimiento de la normativa específica vigente, fomentando la prevención de residuos de obra, la reutilización, el reciclado y otras formas de valoración, asegurando un tratamiento adecuado con el objetivo de conseguir un desarrollo sostenible de la actividad de la construcción.

(Véase ANEJO 8: GESTIÓN DE RESIDUOS)

1.13. PLAN DE OBRA Y PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución previsto para las obras descritas es de cuatro (4) meses.

(Véase ANEJO 9: PLAN DE OBRA)

1.14. PLAZO DE GARANTÍA

De acuerdo con lo que está establecido en el Pliego de Clausulas Administrativas Generales, el plazo de garantía de las obras es de un (1) año.

1.15. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Para la valoración de las obras se ha realizado una justificación de precios recogiendo los precios básicos de mano de obra, materiales y maquinaria de la zona y aplicando rendimientos promedios de obras similares. La justificación de precios se ha realizado siguiendo la metodología establecida en el artículo 130 del RGLCAP y en los artículos 27 y 28 del ROAS.

En el anejo correspondiente, figura una relación de los precios considerados para la valoración de las obras.

Para la elaboración del presupuesto se ha utilizado el banco de precios de AMB i se ha realizado la correspondiente actualización de precios a la última versión del Banco BEDEC disponible (04/22)

(Véase ANEJO 10: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS)

1.16. PARTIDAS ALZADAS

Las partidas alzadas a justificar se efectuarán de acuerdo con el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, aplicándole los precios unitarios que figuran en el cuadro de precios, afectados por el coeficiente de adjudicación.

Las partidas alzadas a justificar son:

- - Partida alzada a justificar para la posible afectación o desplazamiento de redes de servicios existentes.

1.17. RESUMEN DE PRESUPUESTO

Aplicando los precios unitarios que figuran en el cuadro de precios a las mediciones resultantes, resulta el siguiente presupuesto (€):

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (PEM)	248.547,95 €
13% Gastos Generales (GG)	32.311,23 €
6% Beneficio Industrial (BI)	14.912,88 €
SUBTOTAL	295.772,06 €
21% IVA sobre 295.772,06 €	62.112,13 €

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA (PEC con IVA) 357.884,19 €

1.18. PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

Este presupuesto de ejecución por contrata asciende a la cantidad de 357.884,19 € (trescientos cincuenta y siete mil ochocientos ochenta y cuatro euros con diecinueve céntimos)

1.19. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

La normativa general que regula el sistema de clasificación empresarial es la siguiente:

- Ley 9/2017 (artículos 74-96), de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de contratos de las administraciones públicas (BOE núm. 257, de 26 de octubre).
- Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el cual se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las administraciones públicas, aprobados por el Real Decreto 1098/2001.

De acuerdo con esta normativa no es necesario que el empresario esté clasificado dado que el valor estimado de ejecución de esta obra es inferior a 500.000 euros antes de IVA.

CLASIFICACIÓN CPV

Obedeciendo a lo dispuesto en el reglamento (CE) nº 2195/2002 del 5 de noviembre de 2002, por el que se aprueba el vocabulario común de contratos públicos (CPV), se clasifica la obra objeto de licitación según las siguientes codificaciones de la clasificación europea:

45316000-5 Trabajos de instalación de sistemas de alumbrado y señalización

1.20. REVISIÓN DE PRECIOS

Dado el plazo de ejecución, no procede la revisión de precios dando cumplimiento al artículo 103 a 107 de la Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público.

1.21. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

De acuerdo con lo expresado en el artículo 13 de la Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público, el presente proyecto contempla una obra que se entregará al uso público totalmente terminada

1.22. CUMPLIMIENTO DE LA LEY DE COSTAS

El presente proyecto cumple las disposiciones de la Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas, y al nuevo reglamento, Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas.

Para la elaboración de este proyecto se han seguido estrictamente las determinaciones contenidas en el documento *Directrices para el tratamiento del borde costero*.

A su vez, también se han seguido estrictamente las determinaciones contenidas en el documento *Directrices sobre actuaciones en playa*, tanto en sus apartados de considerandos técnicos como en su articulado normativo.



1.23. NORMATIVA TÉCNICA DE URBANIZACIÓN DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

GENERAL

- **Ley 9/2017** de Contratos del Sector Público.
- **Llei 3/2012** Modificació del Text refós de la Llei d'urbanisme. (DOGC 29/2/2012)
- **Decret Legislatiu 1/2010** Text refós de la Llei d'urbanisme. (DOGC 5/8/2010)
- **Decret 305/2006**, de 18 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament d'urbanisme. (DOGC 24/7/2006)
- **Llei 3/2010** de prevenció i seguretat en matèria d'incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis. (DOGC núm. 5584 de 10/03/2010)
- **Llei 5/2003** de mesures de prevenció dels incendis forestals en les urbanitzacions sense continuïtat immediata amb la trama urbana.
- **Decret 123/2005**, de mesures de prevenció dels incendis forestals en les urbanitzacions sense continuïtat immediata amb la trama urbana. (DOGC núm. 4407 de 16/06/2005)
- **Código Técnico de la Edificación** DB SI 6 Seguridad en caso de incendio. Intervención de los bomberos (BOE 28/03/2006)
- **Real Decreto 2287/2004**, Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, RSCEI, Anexo II (BOE 17/12/2004)
- **Llei 13/2014**, d'accessibilitat. (DOGC núm. 6742 de 04/11/2014)
- **Decret 135/1995** de desplegament de la Llei 20/1991, de promoció de l'accessibilitat i de supressió de barreres arquitectòniques, i d'aprovació del Codi d'accessibilitat. (Capítol 2. Disposicions sobre barreres arquitectòniques urbanístiques –BAU–) (DOGC núm. 2043 de 28/04/1995)
- **Real Decreto 505/2007**, pel qual s'aproven les condicions bàsiques d'accessibilitat i no discriminació de les persones amb discapacitat per a l'accés i utilització dels espais públics urbanitzats i edificacions. (BOE 11/05/2007)
- **Orden VV/561/2010**, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados. (BOE 11/03/2010)
- **Llei 9/2003**, de la mobilitat

(DOGC núm. 3913 de 27/06/2003)

VIALIDAD

- **Orden FOM/3460/2003** por la que se aprueba la norma 6.1-IC: "Secciones de firme", de la Instrucción de Carreteras. (BOE 12/12/2003)
- **Orden FOM/3459/2003** por la que se aprueba la norma 6.3-IC: "Rehabilitación de firmes", de la Instrucción de carreteras. (BOE 12/12/2003)
- **Orden FOM/273/2016** por la que se aprueba la Norma 3.1-IC: "Trazado", de la Instrucción de Carreteras. (BOE 04/03/2016)
- **Orden FOM/298/2016** por la que se aprueba la norma 5.2-IC: "Drenaje superficial" de la Instrucción de Carreteras. (BOE 10/03/2016)
- **UNE-EN 124-1:2015** Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos.
- **Ordre 02/07/1976**, "PG-3/88, Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras." (BOE 07/07/1976 i les seves posteriors modificacions)
- **Ordenança d'obres i d'instal·lacions de serveis** en el domini públic municipal de la ciutat de Barcelona. (BOP núm. 122 de 22/05/1991) Aletat per: Modificació (28/10/1994) Derogacions (18/03/2002)

GENÉRICO DE INSTALACIONES URBANAS

- **Decret 120/1992** del Departament d'Indústria i Energia de la Generalitat de Catalunya: Característiques que han de complir les proteccions a instal·lar entre les xarxes dels diferents subministraments públics que discorren pel subsòl. (DOGC núm. 1606 de 12/06/1992)
 - Decret 196/1992 del Departament d'Indústria i Energia de la Generalitat de Catalunya pel que es modifica l'apartat a) del preàmbul i el punt 1.2 de l'article 1 del Decret 120/1992. (DOGC núm. 1649 de 25/09/1992)
 - ORDRE TIO/341/2003, per la qual s'aprova el procediment de control aplicable a les obres que afectin la xarxa de distribució elèctrica soterrada. (DOGC núm. 3937 de 31/07/2003)
 - **Ordenança d'obres i d'instal·lacions de serveis** en el domini públic municipal de la ciutat de Barcelona. (BOP núm. 122 de 22/05/1991) Aletat per: Modificació (28/10/1994) Derogacions (18/03/2002)
 - **Especificacions Tècniques** de les companyies subministradores dels diferents serveis.
 - **Normes UNE** de materials, sistemes o mètodes de col·locació i càlcul
- REDES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE**
- **Real Decreto 606/2003**, de 23 de maig de 2003, modificació del Reglament de domini públic hidràulic. (BOE 06/06/2003)
 - **Decret Legislatiu 9/2003**, de 4 de novembre de 2003, Text refós legislació en matèria d'aigües de Catalunya. (DOGC núm. 4015 de 21/11/2003)



• **Real Decreto 140/2003**, de 7 de febrer, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
(BOE 21/02/2003)

• **Real Decreto Legislativo 1/2001**, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de aguas.
(BOE 24/07/01)

• **Orden 28/07/1974**, s'aprova el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua".
(BOE 02/10/1974 i 03/10/1974 respectivament)

• **Norma Tecnològica NTE-IFA/1976**, "Instalaciones de fontanería: Abastecimiento"

• **Norma Tecnològica NTE-IFR/1974**, "Instalaciones de fontanería: Riego"

• Reglament del servei metropolità del cicle integral de l'aigua.
(BOP 20/11/2012).

Hidrants de incendi

• **Real Decreto 1942/1993** pel que s'aprova el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra incendios"
(BOE 14/12/1993)

REDES DE SANEAMIENTO

• **Decret 130/2003**, de 13 de maig, pel qual s'aprova el Reglament dels serveis públics de sanejament.
(DOGC núm. 3894 de 29/05/2003)

• **Real Decreto-Ley 11/1995**, de 28 de desembre, pel qual s'estableixen les normes aplicables al tractament de les aigües residuals urbanes.
(BOE 30/12/1995)

• **Orden 15/09/1986** "Tuberías. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones".
(BOE 23/09/1986)

Àmbit municipal o supramunicipal:

• **Reglament metropolità d'abocament d'aigües residuals**
(Àrea metropolitana de Barcelona)
(BOP 03/02/2015)

• **Ordenança General del Medi Ambient Urbà del municipi de Barcelona**
Títol 5: Gestió d'aigües. Cap. 2. Us del sistema de sanejament d'aigües residuals i pluvials
(BOP 02/05/2011)

REDES DE DISTRIBUCIÓN DE GAS CANALIZADO

• **Real Decreto 919/2006** "Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones complementarias".
(BOE 04/09/2006)
ITC-ICG 01 Instalaciones de distribución de combustibles gaseosos por canalización
ITC-ICG 03 Instalaciones de almacenamiento de gases licuados del petróleo (GLP) en depósitos fijos

• **Ordre 18/11/1974** s'aprova el "Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos." (BOE 06/12/1974)
Ordre 26/10/1983 modifica la Ordre 18/11/74, per la que s'aprova el "Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos" derogat en tot allò que contradiguin o s'oposin al que es disposa al "Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias", aprovat pel RD 919/2006.

• **Decreto 2913/1973**. "Reglamento general del servicio público de gases combustibles."
(BOE 21/11/1973, modificació BOE 21/05/1975; 20/02/1984) derogat en tot allò que contradiguin o s'oposin al que es disposa al "Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias", aprovat pel RD 919/2006.

REDES DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGIA ELÉCTRICA

General

• **Ley 24/2013**, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
(BOE 27/12/2013)

• **Real Decreto 1955/2000**, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución comercialización de instalaciones de energía eléctrica.
(BOE 27/12/2000) correcció d'errades (BOE 13/03/2001)

Alta Tensión

• **Real Decreto 223/2008** "Condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias. ITC-LAT 01 a 09"
(BOE 19/03/2008) modificat pel Real Decreto 560/2010 (BOE 22/05/2010)

• **Real Decreto 337/2014**, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
(BOE 09/06/2014)

• **Resolució ECF/4548/2006**, de 23 de desembre. Normes tècniques particulars de Fecsa-Endesa relatives a les instal·lacions de xarxa i a les instal·lacions d'enllaç.
(DOGC núm. 4827 de 22/02/2007).

NTP - LAMT Línies aèries de mitjana tensió
NTP - LSMT Línies subterrànies de mitjana tensió

Baixa Tensió

• **Real Decreto 842/2002** por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
(BOE núm. 224 18/09/2002)

En particular:

ITC BT-06 Redes aéreas para distribución en baja tensión
ITC BT-07 Redes subterráneas para distribución en baja tensión
ITC BT-08 Sistemas de conexión del neutro y de las masas en redes de distribución
ITC-BT-09 Instalaciones de alumbrado exterior
ITC BT-10 Previsión de cargas para suministros en baja tensión
ITC BT-11 Redes de distribución de energía eléctrica. Acometidas

• **Real Decreto 1053/2014** por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 «Instalaciones con líneas especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos» del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.
(BOE núm. 316 31/12/2014)

• **Resolució ECF/4548/2006**, de 23 de desembre. Normes tècniques particulars de Fecsa-Endesa relatives a les instal·lacions de xarxa i a les instal·lacions d'enllaç.
(DOGC núm. 4827 de 22/02/2007)

NTP - LABT Línies aèries de baixa tensió
NTP - LSBT Línies subterrànies de baixa tensió



Centros de Transformación

- **Real Decreto 337/2014**. "Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23." (BOE 09/06/2014)
- **Orde de 06/07/1984**. s'aprova les "Instruccions Tècniques Complementàries ITC-MIE-RAT, del Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en centrals elèctriques i centres de transformació" (BOE 01/08/1984)
- **Resolución 19/06/1984**. "Ventilación y acceso de ciertos centros de transformación". (BOE 26/06/1984)
- **Resolució ECF/4548/2006**, de 29 de desembre. Normes tècniques particulars de Fecsa-Endesa relatives a les instal·lacions de xarxa i a les instal·lacions d'enllaç (DOGC núm. 4827 de 22/02/2007)
NTP – CT Centres de transformació en edificis
NTP – CTR Centres de transformació l'entorn rural

Alumbrado Público

- **Real Decreto 1890/2008** Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07. (BOE 19/11/2008)
- **Llei 6/2001**, d'ordenació ambiental de l'enllumenat per a la protecció del medi nocturn. (DOGC núm. 3407 de 12/06/2001)
- **Decret 190/2015**, de desplegament de la Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn. (DOGC núm. 6944 de 27/08/2015)
- **Real Decreto 842/2002** por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, ITC-BT-09 Instalaciones de alumbrado exterior. (BOE 18/09/2002)
- **Norma Tecnològica NTE-IEE/1978**. "Instalaciones de electricidad: Alumbrado exterior".

REDES DE TELECOMUNICACIONES

- **Ley 9/2014**, de 9 de mayo. General de Telecomunicaciones. (BOE 10/05/2015)
- Especificaciones técnicas de las Compañías



1.24. DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO

ÍNDICE GENERAL DE DOCUMENTOS:

1.1 MEMORIA

- 1.01. AGENTES
- 1.02. ANTECEDENTES, ÁMBITO DE ACTUACIÓN Y SITUACIÓN PREVIA
- 1.03. PLANEAMIENTO
- 1.04. OBJETO DEL PROYECTO
- 1.05. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA
 - 1.05.1. Movimiento de tierras
 - 1.05.2. Demoliciones, desmontajes i reposiciones
 - 1.05.3. Instalación de balizamiento
 - 1.05.4. Canalización de telecomunicaciones
 - 1.05.5. Plantaciones i vegetación
- 1.06. TOPOGRAFÍA
- 1.07. SERVICIOS EXISTENTES Y NUEVAS INSTALACIONES DE SERVICIOS
 - 1.07.1. Servicios existentes
 - 1.07.2. Servicios alejados
 - 1.07.3. Otros servicios
- 1.08. DISPONIBILIDAD DE TERRENO, OCUPACIONES TEMPORALES
- 1.09. CONTROL DE CALIDAD
- 1.10. SEGURIDAD Y SALUD
- 1.11. ASPECTOS AMBIENTALES
- 1.12. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS
- 1.13. PLAN DE OBRA Y PLAZO DE EJECUCIÓN
- 1.14. PLAZO DE GARANTÍA
- 1.15. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- 1.16. PARTIDAS ALZADAS
- 1.17. RESUMEN DE PRESUPUESTO
- 1.18. PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN
- 1.19. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
- 1.20. REVISIÓN DE PRECIOS
- 1.21. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA
- 1.22. CUMPLIMIENTO DE LA LEY DE COSTAS
- 1.23. NORMATIVA TÉCNICA DE URBANIZACIÓN DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO
- 1.24. DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO
- 1.25. EQUIPO REDACTOR DEL PROYECTO

1.2 ANEJOS A LA MEMORIA

- 1.2.1 ANEJO 1: PLANEAMIENTO
- 1.2.2 ANEJO 2: DESLINDE DE LA ZONA MARÍTIMO TERRESTRE
- 1.2.3 ANEJO 3: ENLLUMENAT
- 1.2.4 ANEJO 4: SERVICIOS EXISTENTES, SERVICIOS AFECTADOS
- 1.2.5 ANEJO 5: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD
- 1.2.6 ANEJO 6: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
- 1.2.7 ANEJO 7: ASPECTOS AMBIENTALES
- 1.2.8 ANEJO 8: GESTIÓN DE RESIDUOS
- 1.2.9 ANEJO 9: PLAN DE OBRA
- 1.2.10 ANEJO 10: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- 1.2.11 ANEJO 11: FICHA RESUMEN

2 DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

- 2.1 PLANOS

3 PLEGOS DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

- 3.1 PLEGOS DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES
- 3.2 PLEGOS DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y PARTIDAS
- 3.2 PLEGOS DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

4 PRESUPUESTO

- 4.1 MEDICIONES
- 4.2 ESTADÍSTICA DE PARTIDAS
- 4.3 CUADRO DE PRECIOS NÚM.1
- 4.4 CUADRO DE PRECIOS NÚM.2
- 4.5 PRESUPUESTO GENERAL
- 4.6 RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTO
- 4.7 PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN



DOCUMENTO NÚM. 1 MEMORIA Y ANEJOS

1.25. EQUIPO REDACTOR DEL PROYECTO

El presente proyecto ejecutivo ha sido redactado por el *Servei de Obres de la Direcció de Serveis de l'Espai Públic de l'Àrea Metropolitana de Barcelona*, formado por:

Cap de Secció d'Instal·lacions i Serveis Urbans	Gisela Traby, graduada Ingenieria mecànica
Autor del proyecto	Jonatan Alvarez, graduado en ingeniería eléctrica

Barcelona, Junio de 2025

Jonatan Alvarez Peña
Graduado en Ingeniería Eléctrica

Núm. de expediente: **900796-22**
Asunto: Informe de compatibilidad urbanística para el proyecto de balizas de alumbrado de acompañamiento peatonal en el ámbito del proyecto "Tratamiento ambiental del frente Marítimo. Tramo II. de Castelldefels.
Interesado: Direcció de Serveis d'Espai Públic de l'Àrea Metropolitana de Barcelona
Municipio y Comarca: Castelldefels — Baix Llobregat

INFORME DE COMPATIBILIDAD URBANÍSTICA

1. ANTECEDENTES

A fecha 25 de febrero de 2022, y a petición de la Direcció de Serveis d'Espai Públic del Àrea Metropolitana de Barcelona, se redacta el presente informe de valoración de la compatibilidad urbanística del proyecto de balizas de alumbrado de acompañamiento peatonal en el ámbito del proyecto "Tratamiento ambiental del frente Marítimo. Tramo II." de Castelldefels.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE OBRAS

Situación y estado actual

En julio del 2009 se finalizaron las obras del TRATAMIENTO AMBIENTAL DEL FRENTE MARÍTIMO DE CASTELLDEFELS (TRAMO II) ENTRE LAS CALLES 9 Y REPUBLICA ARGENTINA. Desde esa fecha entró en funcionamiento la pasarela peatonal que discurre por la playa.

El éxito de usuarios que ha tenido esta actuación ha provocado que su uso se extienda más allá de las horas diurnas, en especial antes de la salida del sol y en las horas posteriores a la puesta. Estos usuarios caminan, corren o montan en bicicleta y la falta de balizamiento o iluminación crea cierta inseguridad física, al no distinguirse bien las personas, animales u objetos, que se ha traducido en una petición recurrente de los usuarios para que el ayuntamiento de Castelldefels incorpore un sistema que disminuya esta sensación de inseguridad.

El Ayuntamiento de Castelldefels solicitó al Àrea Metropolitana de Barcelona el estudio de una propuesta de balizamiento que fuese respetuoso con la flora y la fauna, así como con la visión del cielo nocturno, limitando al máximo la contaminación lumínica y que aportase a los usuarios la seguridad necesaria para poder hacer un uso adecuado del espacio.

El ámbito será la pasarela de la playa, con una longitud de 1.750m.

Objeto del proyecto

El proyecto tiene por objeto la instalación de balizas en el paseo peatonal existente actualmente sobre la playa entre la calle República Argentina y el final del paseo del tramo I a la altura del Parque nuevo.

Para maximizar la sostenibilidad ambiental en el proyecto se minimizará el uso de canalización hormigonada, dejando su uso únicamente para pasos de calzada, así como los tubos de reserva y las arquetas.

Con esta intervención se da cumplimiento a la petición municipal de balizamiento respetuoso con el tratamiento ambiental del frente marítimo.

3. RÉGIMEN URBANÍSTICO DE LOS TERRENOS

3.1 Planeamiento vigente

- 1.- Plan General Metropolitano (núm. expediente 1976/000477), aprobado definitivamente el 14/07/1976 y publicado en el BOP el 19/07/1976.
- 2.- Catálogo y PE de patrimonio arquitectónico (núm. expediente 1987/0715), aprobado definitivamente el 07/05/1987 y publicado en el DOGC el 29/06/1987
- 3.- MPG y redacción del PE de la zona costanera (núm. expediente 1984/000424), aprobado definitivamente el 17/12/1986 y publicado el 11/02/1987.

3.2 Clasificación del suelo

El ámbito se encuentra clasificado de suelo urbano excepto los terrenos cualificados de sistema general portuario, que están clasificados de suelo no urbanizable.

3.3 Cualificación del suelo

El ámbito de actuación está cualificado como sistemas:

Clave 5b - Vías cívicas

La cualificación de sistema vías cívicas (clave 5b) está regulada por los artículos: 196, 197, 198 i 199 de las NN.UU del Plan General Metropolitano.

Clave 1c – Sistema portuario. Zona marítimo-terrestre

La cualificación de sistema portuario (clave 1c) está regulada por los artículos: 175-185 de las NN.UU del Plan General Metropolitano.

Especialmente el artículo 180 que dice:

Art. 180. Limitaciones urbanísticas.

- 1. En la zona marítimo-terrestre, incluyendo los enclaves privados a los que se refiere el artículo 4t de la Ley 28/1969, a más de las limitaciones establecidas en la Ley mencionada, regirán las que por razones urbanísticas se impongan en virtud de este Plan General.
- 2. No se podrán realizar en esta zona obras o instalaciones para usos de vivienda, residenciales, de oficinas, sanitarios, industriales o culturales. Se admiten los usos recreativos y deportivos y los comerciales directamente relacionados con el servicio o la utilización del mar o las playas.



A tener presente la MPG y redacción del PE de la zona costanera (núm. expediente 1984/000424), aprobado definitivamente el 17/12/1986 y publicado el 11/02/1987. Donde dice:

Punto de acuerdo 35: SUSPENDER las modificaciones propuestas en la traza del Paseo Marítimo de Casteldelfels y Gavà que se mantendrán las actuales determinaciones y que solo sería revisable en el caso que, consolidada la Zona marítimo-terrestre de forma eléctrica, ganando terrenos al mar, el paseo pueda emplazar en la localización que se proponga.

Punto de acuerdo 40: APROVAR DEFINITIVAMENTE la corrección de los fallos del Plan producidos por no rectificarse los planos con los cambios sufridos en la normativa durante la tramitación de las subzonas del sistema portuario (claves 1ª y 1b) fuera del entorno del puerto y a las que les corresponde la clave 1c.

Adjunto al informe hay el plano de situación del proyecto sobre el refundido de planeamiento urbanístico actualizado a 1.01.2021 sobre la base topográfica (vuelo 2014).

3.4 Servidumbres aeronáuticas

El ámbito se encuentra dentro de Zonas de Servidumbres Aeronáuticas correspondientes al Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat, estas representan las líneas de nivel de las superficies limitadoras de las Servidumbres Aeronáuticas que afectarían el ámbito, que determinan las alturas (respecto el nivel del mar) que no han de sobrepasar ninguna construcción (incluidos todos sus elementos como antenas, pararrayos, chimeneas...etc.) modificaciones del terreno u objetos fijos.

En aquellas zonas que se encuentren situadas bajo las servidumbres aeronáuticas, la ejecución de cualquier construcción, instalación (palos, antenas, grúas de construcción y similares) o plantación, requerirá acuerdo favorable previo de la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA), conforme a los artículos 30 i 31 del Decreto 584/1972, de 24 de febrero, de Servidumbres Aeronáuticas, modificado por el Real Decreto 297/2013. En aquellas zonas que no se encuentren bajo las servidumbres aeronáuticas cualquier instalación o construcción que se eleve a una distancia superior a los 100 metros sobre el terreno requerirá pronunciamiento previo de AESA.

4. CONCLUSIONS

Las obras del proyecto de balizas de alumbrado de acompañamiento peatonal en el ámbito del proyecto "Tratamiento ambiental del frente Marítimo. Tramo II." de Casteldelfels, **son compatibles con el planeamiento vigente**.

5. OTRAS CONSIDERACIONES

Para poder llevar a cabo el proyecto de balizas de alumbrado, de acompañamiento peatonal en el ámbito del proyecto "Tratamiento ambiental del frente Marítimo. Tramo II." de Casteldelfels, se deberán tener en cuenta las siguientes consideraciones:

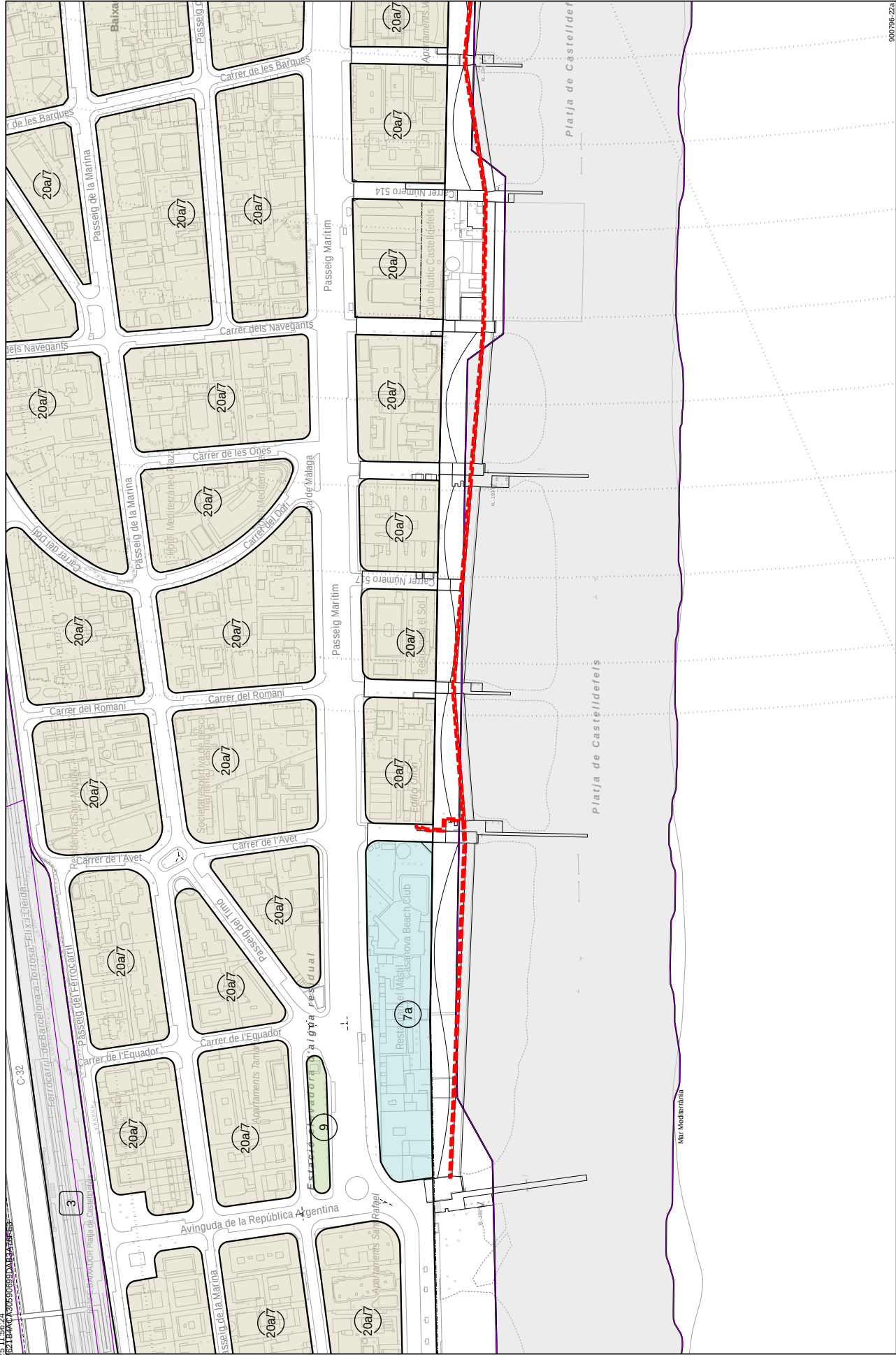
- Petición general al Ayuntamiento de Casteldelfels para realizar las obras y asimismo la disponibilidad de los terrenos.
- Pedir información y autorización, si fuera necesario, a todas las compañías de servicios que atraviesen el área de influencia, incluidos los servicios que dependan del Ayuntamiento.
- Pedir informe y/o autorización al Ministerio para la Transición Ecológica de la Demarcación de Costas de Cataluña para los trabajos a realizar y por estar dentro de las servidumbres de la Zona Marítimo Terrestre.
- Como el proyecto actúa dentro de zonas afectadas por las Zonas de Servidumbres Aeronáuticas requerirá acuerdo favorable previo de la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA).

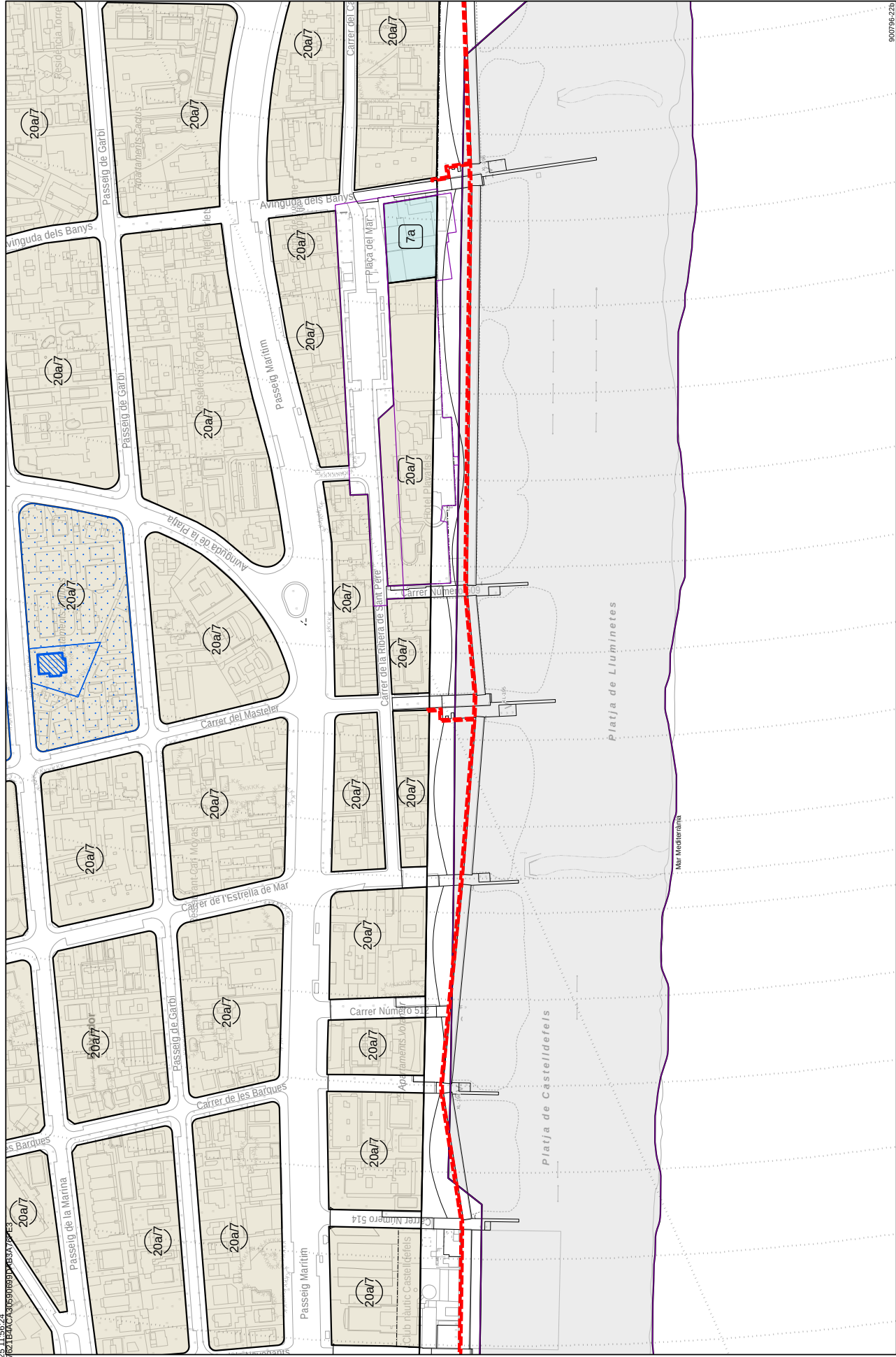
Barcelona, 14 d'octubre de 2021.

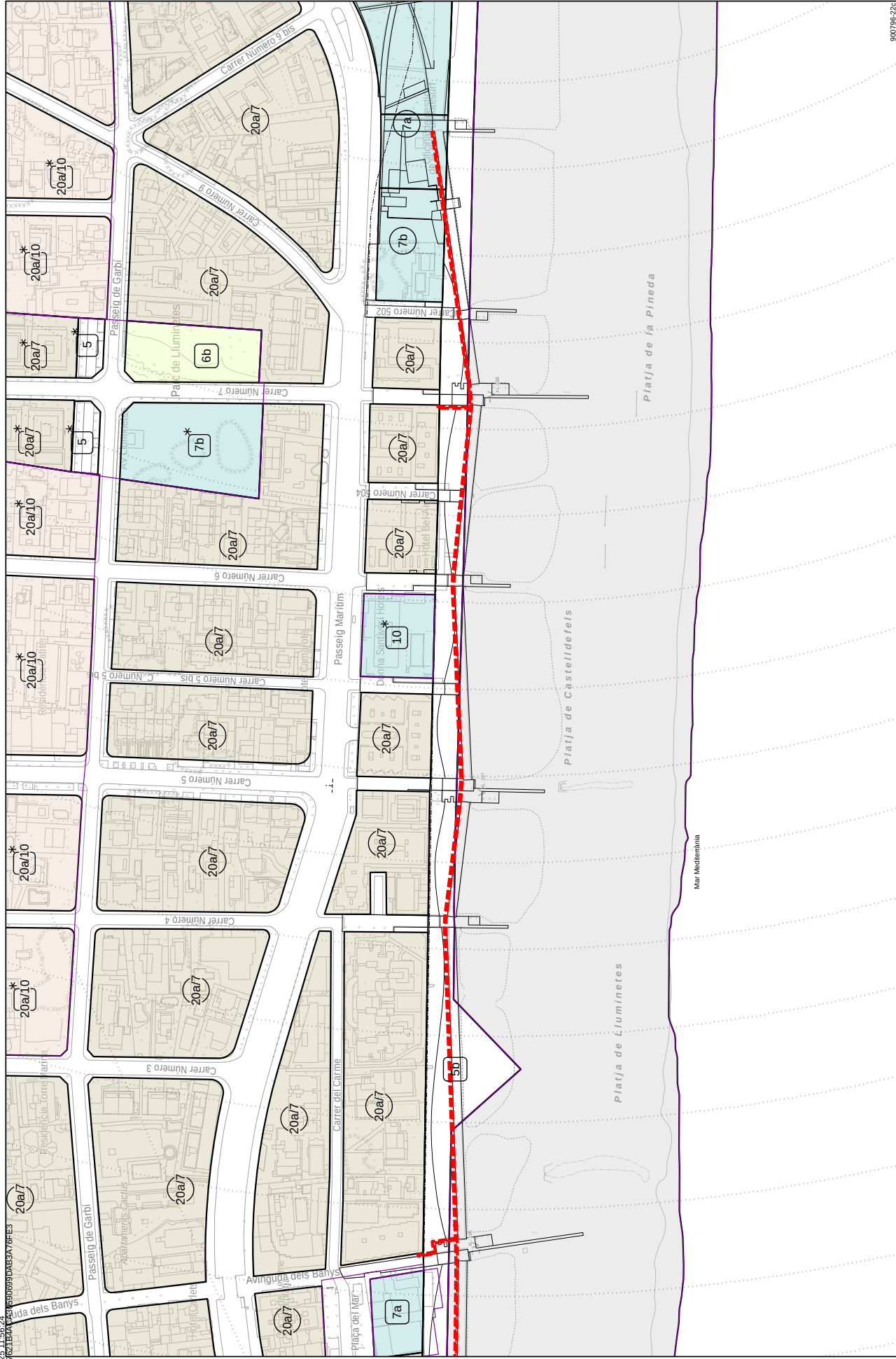


Inés Puertas Pujadas
Secció d'Informació Urbanística.

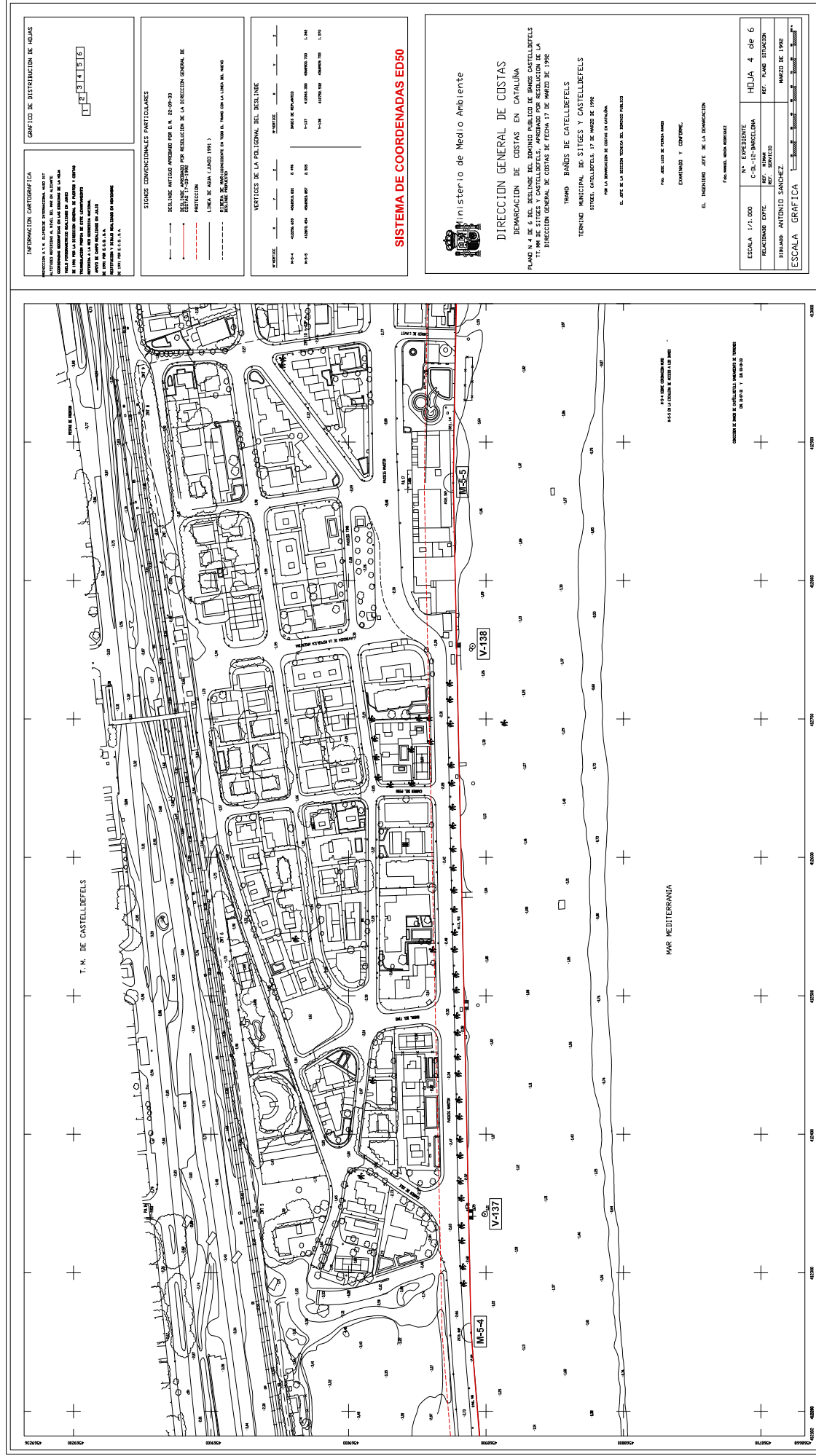








1.2.2 ANEJO 02: Deslinda de la ZMT





ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	2	7.	PLANOS	15
2.	CARACTERÍSTICAS DEL SUMINISTRO	2	8.	ESTUDIOS LUMÍNICOS	15
3.	POTENCIA DE LAS INSTALACIONES	2			
3.1.	Potencia a instalar	2			
3.2.	Potencia de cálculo	3			
3.3.	Consumos	3			
4.	DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN	3			
4.1.	Líneas generales i canalizaciones	2			
4.1.01.	Conductores	3			
4.1.02.	Caida de tensión	3			
4.1.03.	Redes subterráneas	4			
4.2.	Balizas	2			
4.2.01.	Balizas tipo 10x30 de Roura o equivalente (Leds 8W,3000K, RAL9007-C5M)	4			
4.3.	Elementos auxiliares	4			
4.3.01.	Dados de anclaje para balizas	4			
4.3.02.	Cajas de protección instalación a columnas	4			
4.3.03.	Módulos LED y equipos	4			
4.3.04.	Cableado interior	4			
4.4.	Sistemas de protección y toma de tierra	4			
4.4.01.	Protección contra contactos directos	5			
4.4.02.	Protección contra contactos indirectos	5			
4.4.03.	Protección contra sobrecargas	5			
4.4.04.	Red de tierra	5			
4.5.	Mantenimiento i seguridad de los elementos instalados	5			
4.6.	Características de la iluminación	5			
4.6.01.	Niveles de iluminación	5			
4.6.02.	Contaminación luminosa	5			
5.	FORMULAS DE CÁLCULO ELÉCTRICO	6			
6.	TABLA RESUMEN DE CÁLCULOS	7			



1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente proyecto comprende la descripción de los trabajos a realizar, así como las características técnicas y cálculos de la instalación eléctrica para el nuevo sistema de balizamiento en el ámbito del proyecto de tratamiento ambiental del frente marítimo de Castelfel·ls de Noya (entre la calle Número 9).

Se prevé instalar balizas tipo 10x30 de Roura o equivalente, con distribución unilateral (lado montaña del paseo), con una interdistancia aproximada de 10,4m.

Al tratarse de una iluminación de balizamiento, cuyo único objetivo es la guía visual del recorrido, los niveles y uniformidades obtenidos no deben cumplir con el Reglamento de eficiencia energética en sus instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias.

La instalación está diseñada para obtener el máximo rendimiento energético, mediante la utilización de luminarias con tecnología LED de máxima eficiencia, además de la instalación.

El material utilizado y la temperatura del color de la luz cumplen los criterios establecidos por los servicios técnicos del ayuntamiento, con el fin de poder realizar un correcto mantenimiento de las instalaciones • instalaciones.

Estas balizas se alimentarán desde los armarios de alumbrado público existente situados en las calles de acceso al mar.

Está previsto realizar una canalización longitudinal a lo largo de todo el ámbito, separada como mínimo 1m de la pieza límite del paso (para evitar la afectación de la geocelda), para minimizar el impacto ambiental de la actuación, se acuerda con el ayuntamiento, que la canalización se realizará mediante el tendido de un único tubo corrugado de 90mm de diámetro (directamente sobre el terreno), a excepción de los tramos donde la canalización atraviesa los accesos a la playa (bajo las plataformas de hormigón o la tarima de madera), donde se realizará una canalización hormigonada con 3 tubos corrugados de 90mm de diámetro (con arqueta de 40x40cm en ambos extremos), que permita realizar futuras ampliaciones sin necesidad de afectar el pavimento, será necesario que los tubos de reserva queden debidamente sellados para evitar la entrada de arena en dichos tramos.

Toda la instalación se realizará mediante conductor tipo RVFV 0,6/1kV de sección 4x6mm² i el conductor de tierra será desnudo, tendido directamente sobre el terreno, a excepción de la entrada a cada una de las balizas, que se realizará mediante cable entubado por el interior de tubo corrugado de 20mm (previsto a tal efecto).

2. CARACTERÍSTICAS DEL SUMINISTRO

El suministro de energía eléctrica para la alimentación de las balizas se realizará a través de tres cuadros de protección y maniobra existentes:

- Armario FE (Situado en la Calle Avet)
- Armario FD (Situado en la Calle Mastaler)
- Armario FC (Situado en la Calle 07)

Se instalará una salida independiente en cada uno de los armarios mediante la instalación de interruptores magnetotérmicos (con el calibre requerido según cálculo)

3. POTENCIA DE LAS INSTALACIONES

3.1. Potencia a instalar

A continuación se presenta un cuadro resumen de las potencias instaladas del cuadro 1 (FE):

LÍNEA	MODELO	P (W)	Nº puntos luz	TOTAL (W)
6	Baliza 30x10 de Roura o equivalente	10	49	490
				490

A continuación se presenta un cuadro resumen de las potencias instaladas del cuadro 2 (FD):

LÍNEA	MODELO	P (W)	Nº puntos luz	TOTAL (W)
6	Baliza 30x10 de Roura o equivalente	10	65	650
				650

A continuación se presenta un cuadro resumen de las potencias instaladas del cuadro 3 (FC):

LÍNEA	MODELO	P (W)	Nº puntos luz	TOTAL (W)
6	Baliza 30x10 de Roura o equivalente	10	51	510
				510



3.2. Potencia del cálculo:

A continuación se presenta un cuadro resumen de las potencias de cálculo cuadro 1 (FE):

LÍNEA	MODELO	P (W)	Nº puntos luz	Coef.	TOTAL (W)
6	Baliza 30x10 de Roura o equivalente	10	49	1,3	637
					637

A continuación se presenta un cuadro resumen de las potencias de cálculo cuadro 2 (FD):

LÍNEA	MODELO	P (W)	Nº puntos luz	Coef.	TOTAL (W)
6	Baliza 30x10 de Roura o equivalente	10	65	1,3	845
					845

A continuación se presenta un cuadro resumen de las potencias de cálculo cuadro 3 (FC):

LÍNEA	MODELO	P (W)	Nº puntos luz	Coef.	TOTAL (W)
6	Baliza 30x10 de Roura o equivalente	10	51	1,3	663
					663

3.3. Consumos:

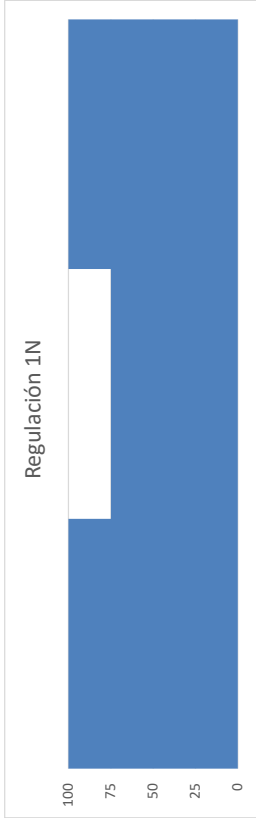
Este apartado analiza la nueva instalación de balizamiento en función de la tipología de iluminación y los métodos de ahorro implantados.

DATOS DE LA INSTALACIÓN

	Potencia balizas (kW)	Equipo	Potencia instalación (kW)
Nuevo balizamiento	1,650	Electrónico	1,782

CONSUMO ENERGÉTICO

	Medidas de ahorro	Funcionamiento (h/Any)	Energía (kWh/Any)
Nuevo balizamiento	Regulació 1N	3772	6714



4. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

4.1. Líneas generales y canalizaciones

4.1.01. Conductores

La sección de las redes subterráneas, incluido el neutro, será como mínimo de sección 6mm2.

Se utilizarán exclusivamente conductores cobre con aislamiento 0,6/1kV, con fleje de acero. La designación de los mismos será RVFV-K 0,6/1kV.

4.1.02. Caída de tensión

La caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquiera otro punto será menor o igual al 3%.

- Cuadro 1 (FE) - Línea 6 (Ampliación Balizas):

$$\frac{C(FE) \cdot L6.1 \cdot L6.2 \cdot L6.3 \cdot L6.4 \cdot L6.5 \cdot L6.6 \cdot L6.7 \cdot L6.8 \cdot L6.9 \cdot L6.10 \cdot L6.11 \cdot L6.12 \cdot L6.13 \cdot L6.14 \cdot L6.15 \cdot L6.16 \cdot L6.17 \cdot L6.18 \cdot L6.19 \cdot L6.20}{6714} = 0.13 \%$$



C(FE)-L6.1-L6.1.1-L6.1.2-L6.1.3-L6.1.4-L6.1.5-L6.1.6-L6.1.7-L6.1.8-L6.1.9-L6.1.10-L6.1.11-L6.1.12-L6.1.13-L6.1.14-L6.1.15-L6.1.16-L6.1.17-L6.1.18-L6.1.19-L6.1.20-L6.1.21-L6.1.22-L6.1.23-L6.1.24-L6.1.25-L6.1.26-L6.1.27-L6.1.28-L6.1.29 = **0.22 %**

- Cuadro 2 (FD) - Línea 6 (Ampliación Balizas):

C(FD)-L6.1-L6.1.1-L6.1.2-L6.1.3-L6.1.4-L6.1.5-L6.1.6-L6.1.7-L6.1.8-L6.1.9-L6.1.10-L6.1.11-L6.1.12-L6.1.13-L6.1.14-L6.1.15-L6.1.16-L6.1.17-L6.1.18-L6.1.19-L6.1.20-L6.1.21-L6.1.22-L6.1.23-L6.1.24-L6.1.25-L6.1.26-L6.1.27-L6.1.28-L6.1.29-L6.1.30-L6.1.31-L6.1.32-L6.1.33-L6.1.34-L6.1.35-L6.1.36 = **0.31 %**

C(FD)-L6.1-L6.2-L6.3-L6.4-L6.5-L6.6-L6.7-L6.8-L6.9-L6.10-L6.11-L6.12-L6.13-L6.14-L6.15-L6.16-L6.17-L6.18-L6.19-L6.20-L6.21-L6.22-L6.23-L6.24-L6.25-L6.26-L6.27-L6.28-L6.29 = **0.22 %**

- Cuadro 2 (FC) - Línea 6 (Ampliación Balizas):

C(FC)-L6.1-L6.1.1-L6.1.2-L6.1.3-L6.1.4-L6.1.5-L6.1.6-L6.1.7-L6.1.8-L6.1.9-L6.1.10-L6.1.11-L6.1.12-L6.1.13-L6.1.14 = **0.07 %**

C(FC)-L6.1-L6.2-L6.3-L6.4-L6.5-L6.6-L6.7-L6.8-L6.9-L6.10-L6.11-L6.12-L6.13-L6.14-L6.15-L6.16-L6.17-L6.18-L6.19-L6.20-L6.21-L6.22-L6.23-L6.24-L6.25-L6.26-L6.27-L6.28-L6.29-L6.30-L6.31-L6.32-L6.33-L6.34-L6.35-L6.36-L6.37 = **0.27 %**

El cálculo exhaustivo de las caídas de tensión se encuentra en el apartado 6

4.1.03.

Redes subterráneas

Se utilizarán sistemas y materiales análogos a los de las redes subterráneas de distribución reguladas a la IT-BT-07. Los conductores se dispondrán en canalización subterránea por el interior de los tubos, a una profundidad mínima de 0,6m del nivel del suelo, medido desde la cota inferior del tubo (ver planos de detalles de las zanjas).

El diámetro nominal no será inferior a 65mm y se utilizará mayoritariamente el de 90mm (según planos de detalles de instalaciones), por hacer las entradas a las columnas o por las conversiones aéreo-subterráneas.

4.2. Balizas

4.2.01. Balizas tipo 10x30 de Roura o equivalente (Leds 8W,3000K, RAL9007-C5M)

Baliza tipo 10X30 de Roura o equivalente, con óptica de leds de 8W de potencia, temperatura de color de 3000K. Fabricada en acero estructural EN10219 S235J0H galvanizado por inmersión en caliente, acabado pintado en color RAL9007, con grado de protección C5M (ISO 12944) apta para zonas con corrosividad atmosférica muy alta. Incluye equipo electrónico de doble nivel, caja de protección y conexión eléctrica interior.

Colocada sobre dado de hormigón de 40x40x50cm, también incluido. Totalmente instalada y montada para su correcto funcionamiento.

4.3. Elementos auxiliares

4.3.01. Datos de anclaje para balizas

En los dados de anclaje de las balizas deberán tener unas dimensiones mínimas de 0,4x0,4x0,5m, por el interior trascurrirán los tubos corrugados de polietileno de doble capa (diámetro 90mm), por los que se realizará la entrada-salida de los conductores de alimentación, dando acceso hasta las cajas de conexión situadas en el interior de las balizas (accesibles mediante puerta de registro). También se colocará un tubular corrugado de polietileno de 20 mm para el paso del conductor de protección verde-amarillo de 16 mm2 de sección que debe unir la columna con la red de tierras.

4.3.02. Cajas de protección instalación a columnas

La caja de protección tendrá un grado de protección mínimo de IP44 según UNE 20.324, dotada de bomes de entrada y salida para cada una de las líneas de alimentación y para la de doble nivel y bomes de salida para la alimentación de la luminaria. Contendrá en su interior bases para fusibles cilíndricos UTE tamaño 0,10x38 mm de 6A, según UNE 21103. Se protegerá con plomo el conductor de fase.

4.3.03.

Módulos LED y equipos

Se utilizarán módulos Led, buscando de máximo rendimiento. La temperatura de color del Led será blanco cálido (3000°K).

Los equipos de arranque serán electrónicos de doble nivel, i deberán conseguir un cos.fi de la instalación no inferior a 0,90.

Las conexiones de los elementos de los equipos se efectuarán mediante terminales alojados en sus correspondientes conectores.

La entrada y salida de cables se realizará por la parte inferior de la caja de conexión de manera que se eviten las humedades de condensación dentro de la caja de derivación.

4.3.04. Cableado interior

El cableado interior de las balizas se realizará con conductor de cocer con aislamiento y cubierta de PVC, tipo 0,6/1 KV de 2x2.5mm² + TT, de sección.



4.4. Sistemas de protección y toma de tierra

4.4.01. Protección contra contactos directos

Se trata de todas las canalizaciones y rodeados de línea, cuadros y receptores, que dotan la instalación del aislamiento necesario con la finalidad de alejar y obstaculizar las partes activas del contacto humano.

4.4.02. Protección contra contactos indirectos

En el diseño del sistema de protección contra contactos indirectos se ha tenido en cuenta la naturaleza del local (exterior), masa y elementos conductores, las características de la instalación y el valor máximo de tensión con respecto del suelo, según se especifica en la Instrucción ITC-BT.24.

En nuestro caso, para una tensión con respecto a tierra comprendida entre 50 y 250 V, se ha optado por un sistema de protección de Clase B, que consiste en la puesta a tierra de las masas, asociada con el montaje de dispositivos de corte automático para intensidad de defecto. Para conseguirlo se instalarán interruptores diferenciales de 300 mA de sensibilidad (según se especifica en la resolución DGSQI interpretativa de la instrucción ITC-BT.09 relativa a Instalaciones de alumbrado público) de manera que, en combinación con la red del suelo de la instalación, no se supere el valor de tensión de contacto de 24 V (local mojado).

4.4.03. Protección contra sobrecargas

Todos los elementos se protegerán contra sobrecargas o cortos-circuitos en sus cuadros mediante interruptores automáticos magnetotérmicos, y en las derivaciones a luminarias se instalarán cajas de protección con fusibles, con un grado de protección mínimo IP44 según UNE 20.324, dotada con bornes de entrada y salida. Contendrá en su interior basas para fusibles cilíndricos UTE de medida 0,10×38 mm de 6 A, según UNE 21.103.

4.4.04. Red de tierra

La puesta a tierra de los apoyos y elementos que puedan hacer demasiado, se realizará por conexión a una red de suelo común por todas las líneas que salen del mismo cuadro de protección, medida y control. Se instalará un electrodo de puesta a tierra (preferiblemente placas) en cada una de las balizas.

4.5. Mantenimiento y seguridad de los elementos instalados

Se ha comprobado la viabilidad de la ejecución de la instalación y esta es realizará con los medios necesarios descritos en este proyecto.

El acceso a las balizas por los operarios mantenedores de la instalación se podrá realizar con facilidad y no comportará ningún riesgo por las personas, ni malogrará fachadas o árboles. Se tendrá que garantizar durante el trascurso de la obra que estos factores no se verán modificados.

4.6. Características de la iluminación

4.6.01. Niveles de iluminación

En función de las características de la zona iluminar, los niveles de iluminación media en servicio previstos en el proyecto, son los siguientes (ver plano de zonas alumbrado):

Tramo tipo	Em (luxes)	U media (%)
Ancho total paseo (4.8m)	11,71	0,03

Para obtener los niveles de iluminación en servicio indicados se ha considerado un factor de conservación del 85%.

4.6.02. Contaminación luminosa

El Decreto 190/2015, de 25 de agosto, de despliegue de la Ley 6/2001, de 31 de mayo, de ordenación ambiental del alumbrado por la protección del medio nocturno, determina las diferentes zonas en función de su protección contra la contaminación luminosa, en función de la vulnerabilidad del medio nocturno de la contaminación lumínica.

La Generalitat de Cataluña en el Decreto 190/2015 ha elaborado un mapa de la protección hacia la contaminación lumínica en Cataluña, instrumento el cual facilita la elección de cada zona.

El ámbito de proyecto se encuentra en zonas de protección lumínica E2 i E3 tal y como se puede ver a la imagen siguiente:



A continuación, se detalla los valores máximos permitidos por el Decreto 190/2015, según el horario de uso y la zona de protección hacia la contaminación lumínica y el tipo de lámparas a emplear:

Zona ambiental	Iluminación intrusa		Intensidad luminosa emitida por las luminarias (I)	Flujo hemisferio superior instalado (FHS _{INST})		Tipo de lámpara	
	Horario de tarde	Horario de noche		Horario de tarde	Horario de noche	Horario de tarde	Horario de noche
E1	2 lux	1 lux	2.500 cd	≤ 1%	≤ 1%	Tipo I	Tipo I
E2	5 lux	2 lux	7.500 cd	≤ 5%	≤ 1%	Tipo III	Tipo II
E3	10 lux	5 lux	10.000 cd	≤ 10%	≤ 5%	Tipo III	Tipo III
E4	25 lux	10 lux	25.000 cd	≤ 15%	≤ 10%	Tipo III	Tipo III

Tipo I. Lámparas que tengan menos del 2% de radiancia por debajo de los 440 nm, dentro del rango de longitudes de ola comprendido entre 280 y 780 nm. En el caso de LED, tienen que tener menos del 1% por debajo de los 500 nm y longitud de ola predominante por encima de los 585 nm.

Tipo II. Lámparas que tengan menos del 5% de radiancia por debajo de los 440 nm, dentro del rango de longitudes de ola comprendido entre 280 y 780 nm. En el caso de LED, tienen que tener menos del 15% por debajo de los 500 nm.

Tipo III. Lámparas que tengan menos del 15% de radiancia por debajo de los 440 nm, dentro del rango de longitudes de ola comprendido entre 280 y 780 nm.

Las lámparas tienen que cumplir con el porcentaje de radiaciones electromagnéticas establecidos anteriormente. En el caso de no poder justificar documentalmente este porcentaje, se aceptan las lámparas que emiten luz de temperatura de color igual o inferior a 3.000 K como tipo II, y como tipo III las lámparas con temperatura de color superior a 3.000 K e igual o inferior a 4.200 K.

En todos los casos se puede utilizar una tipología de lámpara establecida para zonas de protección más elevada.

Todas las lámparas que se instalen al alumbrado exterior tienen que ser de clase de eficiencia energética A, A+ o A++ y cumplir con las restricciones de mercurio de las directivas de la Unión Europea, con la excepción de las lámparas instaladas en alumbrados de seguridad, señales y anuncios luminosos y en el alumbrado navideño.

5. FORMULAS DE CÁLCULO ELÉCTRICO

Se han utilizado las siguientes:

Sistema Trifásico

$$I = \frac{P_c}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \text{Cos}\varphi \cdot R}$$
$$e = \left(\frac{L \cdot P_c}{k \cdot U \cdot n \cdot S \cdot R} \right) + \left(\frac{L \cdot P_c \cdot X_u \cdot \text{Sen}\varphi}{1000 \cdot U \cdot m \cdot R \cdot \text{Cos}\varphi} \right)$$

Sistema Monofásico:

$$I = \frac{P_c}{U \cdot \text{Cos}\varphi \cdot R}$$
$$e = \left(\frac{2 \cdot L \cdot P_c}{k \cdot U \cdot n \cdot S \cdot R} \right) + \left(\frac{2 \cdot L \cdot P_c \cdot X_u \cdot \text{Sen}\varphi}{1000 \cdot U \cdot m \cdot R \cdot \text{Cos}\varphi} \right)$$

Donde:

- PC = Potencia de Cálculo en Wats.
- L = Longitud de Cálculo en metros.
- e = Caída de tensión en Inmediaciones.
- K = Conductividad. Cocer 56. Aluminio 35.
- Y = Intensidad en Amperios.
- U = Tensión de Servicio en Inmediaciones (Trifásica ó Monofásica).
- S = Sección del conductor en mm².
- Cuerpo f = Coseno de fi. Factor de potencia.
- R = Rendimiento. (Por líneas motor).
- n = N° de conductor fase.
- Xu = Reactancia por unidad de longitud en m²/m.

Fórmulas Corto circuito

$$I_{pccI} = \frac{Ct \cdot U}{\sqrt{3} \cdot Zt}$$

Donde:

- I_{pccI}: intensidad permanente de c.c. en inicio de línea en kA.
- Ct: Coeficiente de tensión obtenido de condiciones generales de c.c.
- U: Tensión trifásica en V, obtenido de condiciones generales de proyecto.
- Zt: impedancia total en Mohm, aguas arriba del punto de c.c. (sin incluir la línea o circuito en estudio).

$$I_{pccI} = \frac{Ct \cdot Uf}{2 \cdot Zt}$$

Donde:

- I_{pccf}: Intensidad permanente de c.c. al final de línea en kA.
- Ct: Coeficiente de tensión obtenido de condiciones generales de c.c.
- UF: Tensión monofásica en V, obtenida de condiciones generales de proyecto.

Zi: Impedancia total en Mohm, incluye la propia de la línea o circuito (por lo tanto se igual a la impedancia en origen mes la propia del conductor o línea).

* La impedancia total hasta el punto de corto circuito será:

$$Zi = \sqrt{Ri^2 + Xi^2}$$

Donde:

Ri: R₁ + R₂ + ... + R_n (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

Xi: X₁ + X₂ + ... + X_n (suma de laso reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

$$R = \frac{L \cdot 1000 \cdot Cr}{K \cdot S \cdot n}$$

$$R = \frac{Xu \cdot L}{n}$$

R: Resistencia de la línea en (Mohm).

X: Reactancia de la línea en Mohm.

L: Longitud de la línea en m.

Cr: Coeficiente de resistividad, extraído de condiciones generales de c.c.

K: Conductividad del metal; K_{Cu} = 56; K_{Al} = 35.

S: Sección de la línea en mm².

Xu: Reactancia de la línea, en Mohm, por metro.

n: nº de conductores por fase.

$$tmcicc = \frac{Cc \cdot S^2}{Ipcc F^2}$$

Siendo,

tmicc: Tiempo máximo en sg que un conductor aguanta una Ipcc.

Cc= Constante que depende de la naturaleza del conductor y de su aislamiento.

S: Sección de la línea en mm².

IpccF : Intensidad permanente de c.c. al final de línea en A.

$$tmicc = \frac{cte.fusible}{Ipcc F^2}$$

Siendo,

tficc: tiempo de fusión de un fusible por una determinada intensidad de corto circuito.

IpccF : Intensidad permanente de c.c. al final de línea en A.

$$Lmax = \frac{0,8 \cdot Uf}{2 \cdot I_{f5} \cdot \sqrt{\frac{1,5}{(K \cdot S \cdot N)^2 + (\frac{Xu}{n \cdot 1000})^2}}}$$



22	L6.1.1	L6.1.2	0.729	303,23	8,01			
23	L6.1.2	L6.1.3	0.609	260,33	10,86			
24	L6.1.3	L6.1.4	0.523	228,07	14,15			
25	L6.1.4	L6.1.5	0.458	202,92	17,88			
26	L6.1.5	L6.1.6	0.408	182,77	22,04			
27	L6.1.6	L6.1.7	0.367	158,09	29,45			
28	L6.1.7	L6.1.8	0.317	145,58	34,73			
29	L6.1.8	L6.1.9	0.292	134,91	40,45			
30	L6.1.9	L6.1.10	0.271	125,69	46,6			
31	L6.1.10	L6.1.11	0.252	117,66	53,18			
32	L6.1.11	L6.1.12	0.236	109,64	61,24			
33	L6.1.12	L6.1.13	0.22	103,48	68,75			
34	L6.1.13	L6.1.14	0.208	97,97	76,7			
35	L6.1.14	L6.1.15	0.197	93,02	85,09			
36	L6.1.15	L6.1.16	0.187	88,54	93,9			
37	L6.1.16	L6.1.17	0.178	84,48	103,16			
38	L6.1.17	L6.1.18	0.17	79,52	116,42			
39	L6.1.18	L6.1.19	0.16	76,23	126,69			
40	L6.1.19	L6.1.20	0.153	73,19	137,41			
41	L6.1.20	L6.1.21	0.147	70,39	148,56			
42	L6.1.21	L6.1.22	0.141	67,8	160,14			
43	L6.1.22	L6.1.23	0.136	65,39	172,16			
44	L6.1.23	L6.1.24	0.131	63,15	184,62			
45	L6.1.24	L6.1.25	0.127	61,05	197,51			
46	L6.1.25	L6.1.26	0.123	59,36	208,9			
47	L6.1.26	L6.1.27	0.119	57,51	222,6			
48	L6.1.27	L6.1.28	0.115	55,77	236,73			
49	L6.1.28	L6.1.29	0.112	54,12	251,29			

Resultados de los cálculos de cortocircuito del cuadro FD:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	I _{pccl} (kA)	P de C (kA)	I _{pccl} (A)	I _{máx} (sg)	I _{ficc} (sg)	I _n -Curvas
1	C(FD)	L6.1	12	15	495,73	3		6; B
2	L6.1	L6.2	0.996		390,55	4,83		
3	L6.2	L6.3	0.784		322,19	7,09		
4	L6.3	L6.4	0.647		274,19	9,79		
5	L6.4	L6.5	0.551		238,63	12,93		
6	L6.5	L6.6	0.479		211,24	16,5		
7	L6.6	L6.7	0.424		189,49	20,5		
8	L6.7	L6.8	0.381		167,33	26,29		
9	L6.8	L6.9	0.336		153,38	31,29		
10	L6.9	L6.10	0.308		141,58	36,72		
11	L6.10	L6.11	0.284		131,47	42,59		
12	L6.11	L6.12	0.264		122,7	48,9		
13	L6.12	L6.13	0.246		115,03	55,64		

61	L6.1.32L	L6.1.330.098	47.53	325.82		
62	L6.1.33L	L6.1.340.095	46.34	342.87		
63	L6.1.34L	L6.1.350.093	45.24	360.36		
64	L6.1.35L	L6.1.360.091	44.11	378.28		
65	L6.28	L6.29 0,117	56.5	230.62		

Resultados de los cálculos de cortocircuito del cuadro FC:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	I _{pccl} (kA)	P de C _i (kA)	I _{pcclF} (A)	t _{mcloc} (sg)	t _{ficc} (sg)	In _{Curvas}
1	CM(FC)	L6.1	12	15	888.65	0.93		6; B
2	L6.1	L6.2	1.785		599.48	2.05		
3	L6.2	L6.3	1.204		452.24	3.6		
4	L6.3	L6.4	0.908		363.04	5.59		
5	L6.4	L6.5	0.729		303.23	8.01		
6	L6.5	L6.6	0.609		250.22	11.76		
7	L6.6	L6.7	0.503		220.27	15.17		
8	L6.7	L6.8	0.442		196.72	19.02		
9	L6.8	L6.9	0.395		177.72	23.31		
10	L6.9	L6.10	0.357		158.09	29.45		
11	L6.10	L6.11	0.317		145.58	34.73		
12	L6.11	L6.12	0.292		134.91	40.45		
13	L6.12	L6.13	0.271		125.69	46.6		
14	L6.13	L6.14	0.252		117.66	53.18		
15	L6.14	L6.15	0.236		110.59	60.2		
16	L6.15	L6.16	0.222		103.48	68.75		
17	L6.16	L6.17	0.208		97.97	76.7		
18	L6.17	L6.18	0.197		93.02	85.09		
19	L6.18	L6.19	0.187		88.54	93.9		
20	L6.19	L6.20	0.178		84.48	103.16		
21	L6.20	L6.21	0.17		78.79	118.58		
22	L6.21	L6.22	0.158		75.56	128.95		
23	L6.22	L6.23	0.152		72.58	139.76		
24	L6.23	L6.24	0.146		69.82	151		
25	L6.24	L6.25	0.14		67.27	162.68		
26	L6.25	L6.26	0.135		64.9	174.79		
27	L6.26	L6.27	0.13		62.08	191.01		
29	L6.28	L6.29	0.119		57.13	225.59		
30	L6.29	L6.30	0.115		54.93	243.96		
31	L6.30	L6.31	0.11		52.9	263.04		
32	L6.31	L6.32	0.106		51.02	282.85		
33	L6.32	L6.33	0.102		49.26	303.38		
34	L6.33	L6.34	0.099		47.62	324.62		
35	L6.34	L6.35	0.096		46.09	346.58		
36	L6.35	L6.36	0.093		44.65	369.27		
37	L6.1	L6.1.1	1.785		505.45	2.88		

38	L6.1.1	L6.1.2	1.015	396.56	4.68	
39	L6.1.2	L6.1.3	0.796	326.27	6.92	
40	L6.1.3	L6.1.4	0.655	277.14	9.58	
41	L6.1.4	L6.1.5	0.557	232.18	13.66	
42	L6.1.5	L6.1.6	0.466	206.17	17.32	
43	L6.1.6	L6.1.7	0.414	185.4	21.42	
44	L6.1.7	L6.1.8	0.372	168.43	25.95	
45	L6.1.8	L6.1.9	0.338	154.3	30.92	
46	L6.1.9	L6.1.10	0.31	142.37	36.32	
47	L6.1.10	L6.1.11	0.286	132.14	42.16	
48	L6.1.11	L6.1.12	0.265	123.29	48.43	
49	L6.1.12	L6.1.13	0.248	115.55	55.14	
50	L6.1.13	L6.1.14	0.232	108.72	62.28	
51	L6.36	L6.37 0,09		43.59		

6.2. Cálculos generales

Resultados de los cálculos generales del cuadro FE:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long (m)	Metal/ Xu(m/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálculo/In/RegIn/ Sens. (A)	Sección Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)			
1	C(FE)	L6.1	54	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0,92	6	40/300	4x6	44/1	90
2	L6.1	L6.2	24	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0,36			4x6	44/1	90
3	L6.2	L6.3	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0,34			4x6	44/1	90
4	L6.3	L6.4	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0,32			4x6	44/1	90
5	L6.4	L6.5	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0,3			4x6	44/1	90
6	L6.5	L6.6	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0,28			4x6	44/1	90
7	L6.6	L6.7	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0,26			4x6	44/1	90
8	L6.7	L6.8	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0,24			4x6	44/1	90
9	L6.8	L6.9	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0,23			4x6	44/1	90
10	L6.9	L6.10	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0,21			4x6	44/1	90
11	L6.10	L6.11	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0,19			4x6	44/1	90
12	L6.11	L6.12	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0,17			4x6	44/1	90

13	L6.12	L6.13	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0,15		4x6	44/1	90
14	L6.13	L6.14	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0,13		4x6	44/1	90
15	L6.14	L6.15	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0,11		4x6	44/1	90
16	L6.15	L6.16	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0,09		4x6	44/1	90
17	L6.16	L6.17	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0,08		4x6	44/1	90
18	L6.17	L6.18	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0,06		4x6	44/1	90
19	L6.18	L6.19	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0,04		4x6	44/1	90
20	L6.19	L6.20	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0,02		4x6	44/1	90
21	L6.1	L6.1.1	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0,54		4x6	44/1	90
22	L6.1.1	L6.1.2	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0,53		4x6	44/1	90
23	L6.1.2	L6.1.3	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0,51		4x6	44/1	90
24	L6.1.3	L6.1.4	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0,49		4x6	44/1	90
25	L6.1.4	L6.1.5	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0,47		4x6	44/1	90
26	L6.1.5	L6.1.6	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0,45		4x6	44/1	90
27	L6.1.6	L6.1.7	22	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0,43		4x6	44/1	90
28	L6.1.7	L6.1.8	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0,41		4x6	44/1	90
29	L6.1.8	L6.1.9	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0,39		4x6	44/1	90
30	L6.1.9	L6.1.10	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0,38		4x6	44/1	90
31	L6.1.10	L6.1.11	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0,36		4x6	44/1	90
32	L6.1.11	L6.1.12	16	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0,34		4x6	44/1	90
33	L6.1.12	L6.1.13	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0,32		4x6	44/1	90
34	L6.1.13	L6.1.14	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0,3		4x6	44/1	90
35	L6.1.14	L6.1.15	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0,28		4x6	44/1	90
36	L6.1.15	L6.1.16	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0,26		4x6	44/1	90

37	L6.1.16	L6.1.17	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0,24		4x6	44/1	90
38	L6.1.17	L6.1.18	19	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0,23		4x6	44/1	90
39	L6.1.18	L6.1.19	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0,21		4x6	44/1	90
40	L6.1.19	L6.1.20	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0,19		4x6	44/1	90
41	L6.1.20	L6.1.21	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0,17		4x6	44/1	90
42	L6.1.21	L6.1.22	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0,15		4x6	44/1	90
43	L6.1.22	L6.1.23	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0,13		4x6	44/1	90
44	L6.1.23	L6.1.24	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0,11		4x6	44/1	90
45	L6.1.24	L6.1.25	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0,09		4x6	44/1	90
46	L6.1.25	L6.1.26	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0,08		4x6	44/1	90
47	L6.1.26	L6.1.27	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0,06		4x6	44/1	90
48	L6.1.27	L6.1.28	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0,04		4x6	44/1	90
49	L6.1.28	L6.1.29	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0,02		4x6	44/1	90

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo
C(FE)	0	400	0	(637 W)
L6.1	-0,256	399,744	0,064	(-13 W)
L6.2	-0,3	399,7	0,075	(-13 W)
L6.3	-0,324	399,676	0,081	(-13 W)
L6.4	-0,347	399,653	0,087	(-13 W)
L6.5	-0,369	399,631	0,092	(-13 W)
L6.6	-0,389	399,611	0,097	(-13 W)
L6.7	-0,408	399,592	0,102	(-13 W)
L6.8	-0,426	399,574	0,106	(-13 W)
L6.9	-0,442	399,558	0,111	(-13 W)
L6.10	-0,457	399,543	0,114	(-13 W)
L6.11	-0,471	399,529	0,118	(-13 W)
L6.12	-0,483	399,517	0,121	(-13 W)
L6.13	-0,494	399,506	0,123	(-13 W)
L6.14	-0,503	399,497	0,126	(-13 W)
L6.15	-0,511	399,489	0,128	(-13 W)
L6.16	-0,518	399,482	0,13	(-13 W)
L6.17	-0,523	399,477	0,131	(-13 W)
L6.18	-0,528	399,472	0,132	(-13 W)



L6.19	-0.53	399,47	0.133	(-13 W)
L6.20	-0.532	399,468	0.133	(-13 W)
L6.1.1	-0.292	399,708	0.073	(-13 W)
L6.1.2	-0.33	399,67	0.083	(-13 W)
L6.1.3	-0.367	399,633	0.092	(-13 W)
L6.1.4	-0.402	399,598	0.101	(-13 W)
L6.1.5	-0.436	399,564	0.109	(-13 W)
L6.1.6	-0.468	399,532	0.117	(-13 W)
L6.1.7	-0.517	399,483	0.129	(-13 W)
L6.1.8	-0.547	399,453	0.137	(-13 W)
L6.1.9	-0.576	399,424	0.144	(-13 W)
L6.1.10	-0.603	399,397	0.151	(-13 W)
L6.1.11	-0.628	399,372	0.157	(-13 W)
L6.1.12	-0.656	399,344	0.164	(-13 W)
L6.1.13	-0.679	399,321	0.17	(-13 W)
L6.1.14	-0.701	399,299	0.175	(-13 W)
L6.1.15	-0.721	399,279	0.18	(-13 W)
L6.1.16	-0.74	399,26	0.185	(-13 W)
L6.1.17	-0.758	399,242	0.189	(-13 W)
L6.1.18	-0.78	399,22	0.195	(-13 W)
L6.1.19	-0.795	399,205	0.199	(-13 W)
L6.1.20	-0.808	399,192	0.202	(-13 W)
L6.1.21	-0.821	399,179	0.205	(-13 W)
L6.1.22	-0.831	399,169	0.208	(-13 W)
L6.1.23	-0.841	399,159	0.21	(-13 W)
L6.1.24	-0.849	399,151	0.212	(-13 W)
L6.1.25	-0.856	399,144	0.214	(-13 W)
L6.1.26	-0.86	399,14	0.215	(-13 W)
L6.1.27	-0.864	399,136	0.216	(-13 W)
L6.1.28	-0.867	399,133	0.217	(-13 W)
L6.1.29	-0.869	399,132	0.217*	(-13 W)

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Resultados de los cálculos generales del cuadro FD:

Linea	Nudo Org.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(m/m)	Canal./Design./Polar.	I.CálculoIn/req (A)	InSens. Dif(A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	C(FD)	L6.1	48	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	1,22	6 40/:300	4x6	44/1	90
2	L6.1	L6.2	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0,53		4x6	44/1	90
3	L6.2	L6.3	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0,51		4x6	44/1	90
4	L6.3	L6.4	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K	0,49		4x6	44/1	90



					Tetra.														
29	L6.1	L6.1.1	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.					0.68					4x6	44/1	90		
30	L6.1.1	L6.1.2	22	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.					0.66					4x6	44/1	90		
31	L6.1.2	L6.1.3	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.					0.64					4x6	44/1	90		
32	L6.1.3	L6.1.4	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.					0.62					4x6	44/1	90		
33	L6.1.4	L6.1.5	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.					0.6					4x6	44/1	90		
34	L6.1.5	L6.1.6	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.					0.58					4x6	44/1	90		
35	L6.1.6	L6.1.7	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.					0.56					4x6	44/1	90		
36	L6.1.7	L6.1.8	19	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.					0.54					4x6	44/1	90		
37	L6.1.8	L6.1.9	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.					0.53					4x6	44/1	90		
38	L6.1.9	L6.1.10	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.					0.51					4x6	44/1	90		
39	L6.1.10	L6.1.11	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.					0.49					4x6	44/1	90		
40	L6.1.11	L6.1.12	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.					0.47					4x6	44/1	90		
41	L6.1.12	L6.1.13	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.					0.45					4x6	44/1	90		
42	L6.1.13	L6.1.14	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.					0.43					4x6	44/1	90		
43	L6.1.14	L6.1.15	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.					0.41					4x6	44/1	90		
44	L6.1.15	L6.1.16	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.					0.39					4x6	44/1	90		
45	L6.1.16	L6.1.17	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.					0.38					4x6	44/1	90		
46	L6.1.17	L6.1.18	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.					0.36					4x6	44/1	90		
47	L6.1.18	L6.1.19	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.					0.34					4x6	44/1	90		
48	L6.1.19	L6.1.20	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.					0.32					4x6	44/1	90		
49	L6.1.20	L6.1.21	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.					0.3					4x6	44/1	90		
50	L6.1.21	L6.1.22	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.					0.28					4x6	44/1	90		
51	L6.1.22	L6.1.23	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.					0.26					4x6	44/1	90		
52	L6.1.23	L6.1.24	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.					0.24					4x6	44/1	90		

					Tetra.														
53	L6.1.24L	L6.1.25	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.				0,23					4x6	44/1	90			
54	L6.1.25L	L6.1.26	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.				0,21					4x6	44/1	90			
55	L6.1.26L	L6.1.27	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.				0,19					4x6	44/1	90			
56	L6.1.27L	L6.1.28	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.				0,17					4x6	44/1	90			
57	L6.1.28L	L6.1.29	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.				0,15					4x6	44/1	90			
58	L6.1.29L	L6.1.30	29	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.				0,13					4x6	44/1	90			
59	L6.1.30L	L6.1.31	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.				0,11					4x6	44/1	90			
60	L6.1.31L	L6.1.32	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.				0,09					4x6	44/1	90			
61	L6.1.32L	L6.1.33	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.				0,08					4x6	44/1	90			
62	L6.1.33L	L6.1.34	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.				0,06					4x6	44/1	90			
63	L6.1.34L	L6.1.35	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.				0,04					4x6	44/1	90			
64	L6.1.35L	L6.1.36	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.				0,02					4x6	44/1	90			
65	L6.28	L6.29	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.				0,02					4x6	44/1	90			

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo
C(FD)	0	400	0	(845 W)
L6.1	-0.302	399,698	0.075	(-13 W)
L6.2	-0.34	399,66	0.085	(-13 W)
L6.3	-0.376	399,624	0.094	(-13 W)
L6.4	-0.411	399,589	0.103	(-13 W)
L6.5	-0.445	399,555	0.111	(-13 W)
L6.6	-0.478	399,522	0.119	(-13 W)
L6.7	-0.509	399,491	0.127	(-13 W)
L6.8	-0.547	399,453	0.137	(-13 W)
L6.9	-0.576	399,424	0.144	(-13 W)
L6.10	-0.603	399,397	0.151	(-13 W)
L6.11	-0.629	399,371	0.157	(-13 W)
L6.12	-0.653	399,347	0.163	(-13 W)
L6.13	-0.676	399,324	0.169	(-13 W)
L6.14	-0.698	399,302	0.174	(-13 W)
L6.15	-0.721	399,279	0.18	(-13 W)
L6.16	-0.74	399,26	0.185	(-13 W)
L6.17	-0.757	399,243	0.189	(-13 W)
L6.18	-0.774	399,226	0.193	(-13 W)
L6.19	-0.793	399,207	0.198	(-13 W)
L6.20	-0.806	399,194	0.202	(-13 W)
L6.21	-0.818	399,181	0.205	(-13 W)
L6.22	-0.829	399,171	0.207	(-13 W)
L6.23	-0.839	399,161	0.21	(-13 W)
L6.24	-0.847	399,153	0.212	(-13 W)
L6.25	-0.854	399,146	0.213	(-13 W)
L6.26	-0.86	399,14	0.215	(-13 W)
L6.27	-0.864	399,136	0.216	(-13 W)
L6.28	-0.867	399,133	0.217	(-13 W)
L6.1.1	-0.351	399,649	0.088	(-13 W)
L6.1.2	-0.425	399,575	0.106	(-13 W)
L6.1.3	-0.471	399,529	0.118	(-13 W)
L6.1.4	-0.516	399,484	0.129	(-13 W)
L6.1.5	-0.559	399,441	0.14	(-13 W)
L6.1.6	-0.601	399,399	0.15	(-13 W)
L6.1.7	-0.642	399,358	0.16	(-13 W)
L6.1.8	-0.695	399,305	0.174	(-13 W)
L6.1.9	-0.733	399,267	0.183	(-13 W)
L6.1.10	-0.769	399,231	0.192	(-13 W)
L6.1.11	-0.805	399,195	0.201	(-13 W)
L6.1.12	-0.839	399,161	0.21	(-13 W)
L6.1.13	-0.871	399,129	0.218	(-13 W)
L6.1.14	-0.902	399,098	0.226	(-13 W)
L6.1.15	-0.932	399,068	0.233	(-13 W)
L6.1.16	-0.96	399,04	0.24	(-13 W)

L6.1.17	-0.987	399,013	0.247	(-13 W)
L6.1.18	-1.013	398,987	0.253	(-13 W)
L6.1.19	-1.038	398,962	0.259	(-13 W)
L6.1.20	-1.061	398,939	0.265	(-13 W)
L6.1.21	-1.082	398,918	0.271	(-13 W)
L6.1.22	-1.103	398,897	0.276	(-13 W)
L6.1.23	-1.122	398,878	0.28	(-13 W)
L6.1.24	-1.139	398,861	0.285	(-13 W)
L6.1.25	-1.155	398,845	0.289	(-13 W)
L6.1.26	-1.17	398,83	0.293	(-13 W)
L6.1.27	-1.184	398,816	0.296	(-13 W)
L6.1.28	-1.196	398,804	0.299	(-13 W)
L6.1.29	-1.207	398,793	0.302	(-13 W)
L6.1.30	-1.226	398,773	0.307	(-13 W)
L6.1.31	-1.235	398,765	0.309	(-13 W)
L6.1.32	-1.241	398,759	0.31	(-13 W)
L6.1.33	-1.247	398,753	0.312	(-13 W)
L6.1.34	-1.251	398,749	0.313	(-13 W)
L6.1.35	-1.254	398,746	0.313	(-13 W)
L6.1.36	-1.255	398,745	0.314*	(-13 W)
L6.29	-0.868	399,132	0.217	(-13 W)

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Resultados de los cálculos generales del cuadro FC:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(m/m)	Canal /Design. /Polar.	I. Cálculo I n/ reg. (A)	In/Sens. Df(A/mA)	Sección (mm2)	I. Acmsi. (A)/Fc	D tubo (mm)
1	CM(FC)	L6.1	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0.96	6	40/300	44/1	90
2	L6.1	L6.2	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0.68		4x6	44/1	90
3	L6.2	L6.3	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0.66		4x6	44/1	90
4	L6.3	L6.4	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0.64		4x6	44/1	90
5	L6.4	L6.5	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0.62		4x6	44/1	90
6	L6.5	L6.6	18	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0.6		4x6	44/1	90
7	L6.6	L6.7	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0.58		4x6	44/1	90
8	L6.7	L6.8	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0.56		4x6	44/1	90
9	L6.8	L6.9	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Tetra.	0.54		4x6	44/1	90

ESTUDI LUMINOTÈCNIC

Estudi luminotècnic per al Passeig Marítim de Castelfel dels Rovers

- Opció 1: Balisa Quad T Led ; unilateral ; inerdistància 10m ; amplada del pas 4,8m

Client: Ajuntament de Castelfel dels Rovers
Nº d'estudi: 048202103
Revisió: 1

Fecha: 09.04.2021
Proyecto elaborado por: Departamento técnico

ESTUDI LUMINOTÈCNIC

Indústries de Il·luminació Roua SA
C/ Mar Mediterráneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda



09.04.2021

Proyecto elaborado por: Departamento técnico
Teléfono: 935448361
Fax:
e-Mail: tecnico@iluminacionroua.es

Índice

ESTUDI LUMINOTÈCNIC	1
Portada del proyecto	2
Índice	3
Opció 1	4
Datos de planificación	5
Lista de luminarias	6
Resultados luminotécnicos	7
Rendering (procesado) en 3D	8
Rendering (procesado) de colores falsos	9
Recuadro de evaluación	
Recuadro de evaluación Camino peatonal 1	
Isolíneas (E)	
Gráfico de valores (E)	

ESTUDI LUMINOTÈCNIC

ROURA

09.04.2021

Proyecto elaborado por

Departamento técnico

Teléfono 935448361

Fax 935448361

e-Mail tecnico1@luminacionroura.es

Industries de Il·luminació Roure SA

C/Mar Mediterráneo 10

08130 Santa Perpètua de Mogoda

ESTUDI LUMINOTÈCNIC

ROURA

09.04.2021

Proyecto elaborado por

Departamento técnico

Teléfono 935448361

Fax 935448361

e-Mail tecnico1@luminacionroura.es

Industries de Il·luminació Roure SA

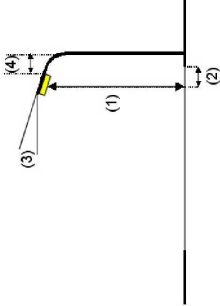
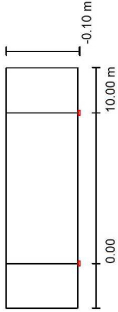
C/Mar Mediterráneo 10

08130 Santa Perpètua de Mogoda

Opció 1 / Datos de planificación

Perfil de la vía pública
Camino peatonal 1
Factor mantenimiento: 0.85
Disposiciones de las luminarias

(Anchura: 4.800 m)



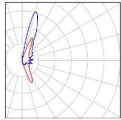
Luminaria:
Flujo luminoso (Luminaria): 934 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 1024 lm
Potencia de las luminarias: 8.0 W
Organización: unilateral abajo
Distancia entre mástiles: 10.000 m
Altura del punto de luz: 0.900 m
Saliente sobre la calzada (1): -0.100 m
Inclinación del brazo (3): 5.0 °
Longitud del brazo (4): 0.000 m

ROURA [16.31] LUMINARIA BALIZA QUAD-T
Valores máximos de la intensidad luminica
con 70°: 490 cd/km
con 80°: 1024 cd/km
con 90°: 65 cd/km
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas según para el funcionamiento).
Ninguna intensidad luminica por encima de 95°.
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D 2.

Opció 1 / Lista de luminarias

ROURA [16.31] LUMINARIA BALIZA QUAD-T
(Tipo 1)
N° de artículo: [16.31]
Flujo luminoso (Luminaria): 934 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 1024 lm
Potencia de las luminarias: 8.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 17 39 84 100 91
Lámpara: 1 x 8L 3000K 0.30A (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



ESTUDI LUMINOTÈCNIC

Indústries de Il·luminació Roura SA
C/Mar Mediterráneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda



Proyecto elaborado por
Teléfono 935446361
Fax
e-Mail tecnico1@luminacionroura.es

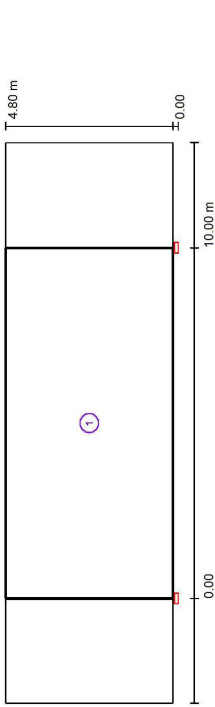
ESTUDI LUMINOTÈCNIC

Indústries de Il·luminació Roura SA
C/Mar Mediterráneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda



Proyecto elaborado por
Teléfono 935446361
Fax
e-Mail tecnico1@luminacionroura.es

Opció 1 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

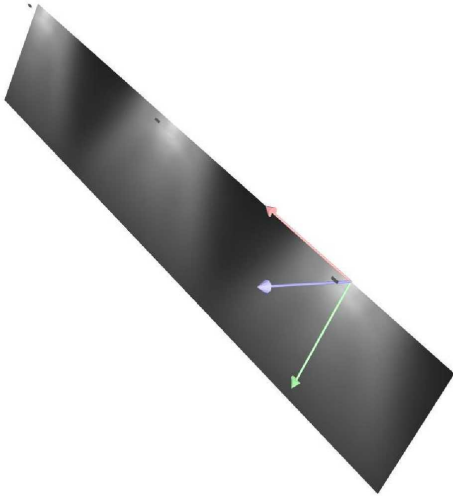
Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 10.000 m. Anchura: 4.800 m
Trama: 10 x 4 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: CE5

$E_{av} [lx]$
11.71

U_0
0.03

Escala 1:115



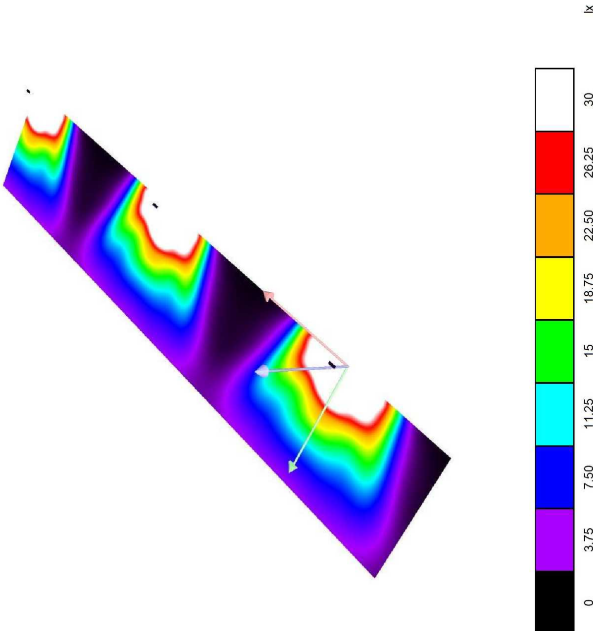
ESTUDI LUMINOTÈCNIC

Indústries de Il·luminació Roura SA
C/Mar Mediterráneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda



Proyecto elaborado por Desplazamiento técnico
Teléfono 936448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminaciommoura.es

Opció 1 / Rendering (procesado) de colores falsos



ESTUDI LUMINOTÈCNIC



09.04.2021

Indústries de Il·luminació Roura SA

C/Mar Mediterráneo 10

08130 Santa Perpètua de Mogoda

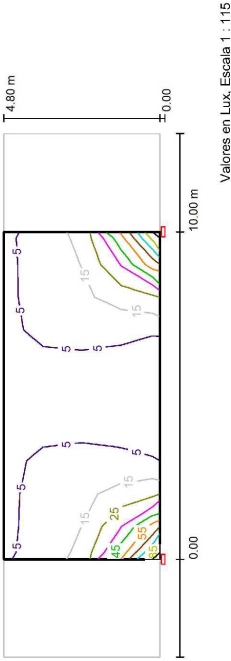
Projecte elaborat per Departament tècnic

Telèfon 935448361

Fax

e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Opció 1 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Isolíneas (E)



Trama: 10 x 4 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
12	0.38	70	0.053	0.005

ESTUDI LUMINOTÈCNIC



09.04.2021

Indústries de Il·luminació Roura SA

C/Mar Mediterráneo 10

08130 Santa Perpètua de Mogoda

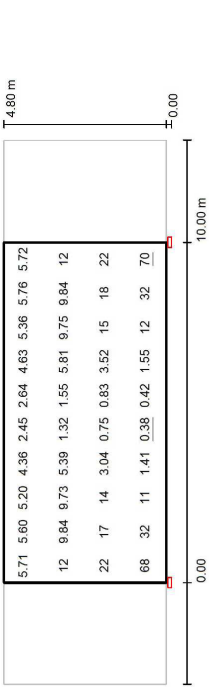
Projecte elaborat per Departament tècnic

Telèfon 935448361

Fax

e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Opció 1 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Gráfico de valores (E)



Trama: 10 x 4 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
12	0.38	70	0.053	0.005