PROJECTE EXECUTIU REFERENT A LA RENOVACIÓ DE L'ENLLUMENAT DEL CAMP DE FUTBOL DE TITULARITAT MUNICIPAL DEL MUNICIPI DE TÉRMENS.

12447

AJUNTAMENT DE TÉRMENS

ÍNDEX

MEMÒRIA DESCRIPTIVA 2
1.- ANTECEDENTS I BREU DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL.LACIÓ. 3
2.- OBJECTES DEL PRESENT PROJECTE. 10
3.- REGLAMENTACIÓ I DISPOSICIONS OFICIALS I PARTICULARS 11
4.- CLASSIFICACIÓ DE EMPLAÇAMENTS. 12
5.- LÍNIA GENERAL DE ALIMENTACIÓ. 15
6.- DISPOSITIUS GENERALS I INDIVIDUALS DE COMANDAMENT I PROTECCIÓ. 16
7.- INSTAL·LACIONS INTERIORS. 17
8.- PROTECCIÓ CONTRA SOBREINTENSITATS. 20
9.- PROTECCIÓ CONTRA SOBRETENSIONS. 21
10.- PROTECCIÓ CONTRA CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES. 23
11.- POSTA A TERRA. 28
12.- RECEPTORS DE ENLLUMENAT. 32
13.- RECEPTORS A MOTOR. 33
14.- ITC-BT-40 INSTALLACIONS GENERADORES BAIXA TENSIO. 34
15.- POTENCIES DE LA PRESENT INSTAL.LACIÓ. 35
16.- CORRENTS ARMÒNIQUES 35
17.- PLÀNOLS I ESQUEMES 35
18.- PRESSUPOST 35
19.- CONCLUSIÓ 36
AMIDAMENTS, PRESSUPOST I JUSTIFICACIÓ DE PREUS 37
CÀLCULS ELECTROTÈCNICS 69
ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT 85
PLEC DE CONDICIONS 98
ESTUDI LUMINOTÈCNIC RENOVACIÓ ENLLUMENAT CAMP DE FUTBOL 109
PLÀNOLS DE INSTAL.LACIONS I ESQUEMES UNIFILARS 126

MEMÒRIA

1.- ANTECEDENTS I BREU DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL.LACIÓ

Es redacta el present projecte executiu per tal d'iniciar el tràmits de licitació i dur a terme les obres i actuacions corresponents a la renovació del enllumenat del camp de futbol de titularitat municipal de Térmens, província de Lleida.



Emplaçament del camp de futbol municipal de Térmens, Lleida.

En quant al promotor del present projecte, aquest és el propi ajuntament de Térmens i a grans trets la instal·lació objecte del present document esta formada per:

- Retirada de 4 de les columnes existents així com dels projectors instal·lats a les mateixes i la correcta gestió dels elements retirats com a residus generats.

- Obertura de rasa per col·locació de cable nu de 35 mm^2 en contacte directe amb el terreny i pica soterrada a 0'5 m a cadascuna de les noves columnes.

- Instal·lació de 4 noves columnes tronco còniques de 16 metres d'alçada realitzada en xapa d'acer galvanitzat així com instal·lació a cada columna de una creueta per l'allotjament dels nous projectors, així com els corresponents daus de cimentació per la col·locació i la fixació de les noves columnes a les posicions indicades al estudi luminotècnic.

- 16 projectors repartits a les creuetes de les 4 columnes tipus APOLO L de BENITO o equivalent, amb potencia de 1.000 W, amb làmpada led amb temperatura de color de 4.000º K, i amb dos tipus d'òptiques diferents, de tipus circular a 25º (C3) i circular a 50º (C5).

- Instal·lació de un nou sotsquadre de comandament i protecció alimentat directament del quadre general existent, per tal d'alimentar i protegir de manera adequada els nous circuits elèctrics corresponents a la renovació del enllumenat del camp de futbol. Els cablejats de distribució de potencia es passaran per els corrugats lliures ja existents previstos per aquesta finalitat.

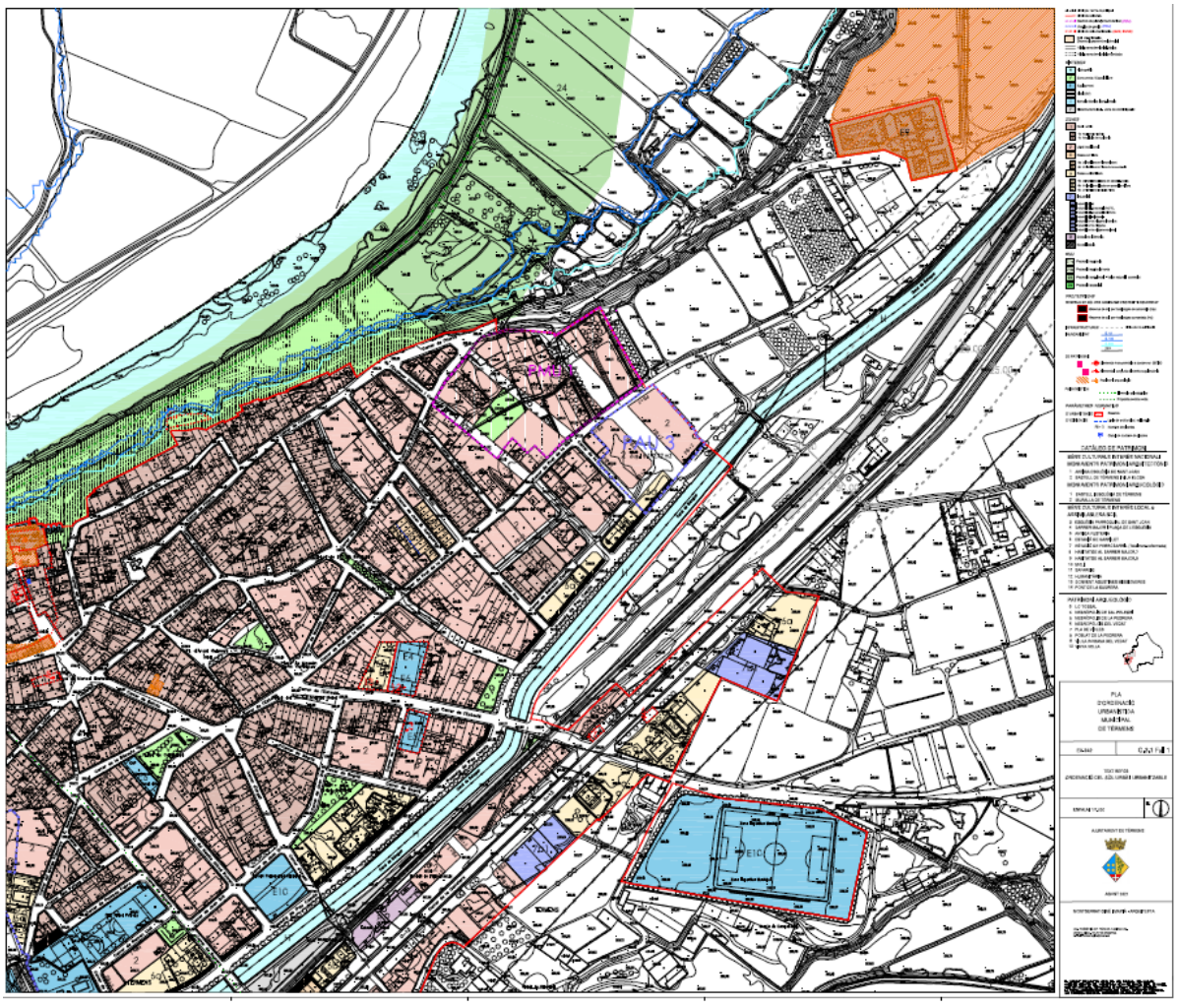
- Sistema de gestió i control del nou enllumenat inalambric del tipus Onfield Sports de BENITO format per elements C-BOX a cada columna i panell de control C-BOT en col·locació annexe al quadre elèctric de comandament i protecció.

  Aquest sistema permet la regulació i el control autònom de forma senzilla sense plataformes ni programes informàtics complexos i sense la necessitat de fer servir un concentrador o dispositiu mestre. Onfield Sports Futbol està dotat de una interfície física C-BOT per poder controlar els diferents escenaris d'il·luminació, restant aquest ja dissenyada per a múltiples usuaris i diferents jerarquies de control.

La comunicació s'estableix mitjançant una xarxa Bluetooth low Energy BLE 5.0 mallada on cada controlador guarda en memòria la seva configuració i la de la resta de controladors instal·lats a la mateixa xarxa. La configuració i el control pot fer-se des d'un telèfon mòbil o tauleta mitjançant la corresponent APP essent també possible el control remot a través del núvol mitjançant un gateway connectat a internet.

Arribats a aquest punt cal indicar que segons el plànol d'ordenació del POUM vigent del municipi de Térmens, el camp de futbol municipal resta dins de sòl catalogat com a sol urbà, fet que ens permet considerar el citat emplaçament com a Zona E3 en base al mapa de contaminació lumínica de Catalunya, fet que ens permet utilitzar làmpades amb temperatura de color de 4.000º K, les quals resten categoritzades com de tipus III (Tª color >3.000º K i ≤ 4.200º K).

Zona de protección	Horario vespertino	Horario de noche
E1	Tipo I	Tipo I
E2	Tipo III	Tipo II
E3 y E4	Tipo III	Tipo III



En quant a part de la resta de normativa d'aplicació a la instal·lació objecte del present projecte, la UNE-EN 12193 referent a la il·luminació de instal·lacions esportives, la instal·lació de enllumenat segons la taula 4 de la citada UNE, pot considerar-se com de classe II corresponent a nivells de competició assimilable a nivell regional, local i per entrenament així com els corresponents requeriments per a esport no televisat reflectits a la taula A2.1 de la citada UNE.

Tabla 4 – Selección de la clase de alumbrado

Nivel de competición	Clase de alumbrado		
	I	II	III
Internacional y nacional	X		
Regional	X	X	
Local	X	X	X
Entrenamiento		X	X
Recreativo/deportes escolares (Educación física)			X

Tabla A.21

Exterior		Área de referencia		Números de puntos de la retícula	
		Longitud m	Anchura m	Longitud	Anchura
Fútbol americano	PA	110 a 117,5	55	21	9 a 11
Baloncesto	PA	28	15	13	7
	TA	32	19	15	9
Vóley playa	PA	26 a 28	18 a 20	13	9
Fistball	P	50	20	17	7
	TA	66	32	17	9
Floorball	PA	40	20	15	7
	TA	43	22	15	7
Fútbol	PA	100 a 110	64 a 75	19 a 21	13 a 15
	TA	108 a 118	72 a 83	21	13 a 15
Fútbol (5/6)	PA	30 a 40	18,5 a 20	13 a 15	9
	TA	44	24	15	9
Balonmano	PA	40	20	15	7
	TA	44	27,5	15	9
Korfball	PA	40 a 60	20 a 30	15 a 17	7 a 9
Netball	PA	30,5	15,3	13	7
	TA	37,5	22,5	15	9
Rugby	PA	144	69	23	11
	TA	154	79	23	11
Juego de la soga (*tug of war*)		–	–	–	–
Voleibol [a]	PA	24	15	13	9

Clase	Iluminancia horizontal			R_G	R_a
	$E_{hor\,Ave}$ lx	$U2_{hor}$			
I	500	0,70	–	55	70
II	200	0,60	–	55	60
III	75	0,50	–	55	60

a Para la Clase I, la competición internacional a máximo nivel podría justificar una superficie de 34 m × 19 m para el área principal (PA). El número de puntos de retícula correspondiente es entonces de 15 × 9.

Amb la proposta recollida al present projecte, el nivell de il·luminació mitja es superior als 200 lux i es disposa de una uniformitat superior a 0'6, disposant de valors de UGR menors a 50, per lo que no tindrem problemes de enlluernament.

A continuació s'adjunta un breu recull dels elements que integren la instal·lació objecte del present projecte, prèviament indicats amb les seves característiques tècniques més rellevants.

APAL

Proyector
APOLO L



Proyector de perfil plano especialmente diseñado para la iluminación de estadios deportivos. Familia con tres medidas distintas y un amplio rango de potencias, entre 250W y 1500W. Está disponible con múltiples distribuciones lumínicas para adaptarse a cada proyecto. Su anclaje mediante lira permite orientaciones en cualquier ángulo de inclinación. Preparada para cualquier sistema de control de regulación. Dispone de anclaje para puntero laser para poder orientar los proyectores con precisión. Uso exterior.Tipo de producto: (Luminarias de alumbrado público).

VENTAJAS:

Alta eficiencia. Hasta 173,8 lm/W reales
3 Medidas distintas. De 250W hasta 1500W
Driver compacto IP ultraligero
Regulación módulos independiente
Gran capacidad de disipación térmica
Control DALI & DMX
Gran robusteza a vibraciones 5G
Cuerpo de aluminio y magnesio para reducir peso y mejorar la transferencia térmica
Caja de conexiones centralizada con conectores estancos para su fácil instalación

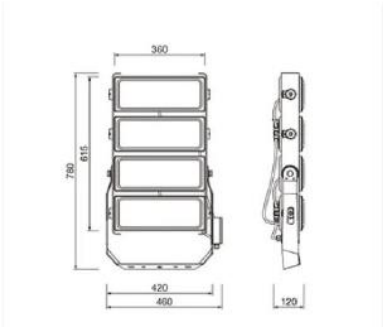
APLICACIONES:

Instalaciones Deportivas de Grandes Áreas; Futbol, Rugby, Atletismo
Grandes Insfraestructuras; Aeropuertos y Puertos

CARACTERÍSTICAS:

Material cuerpo:	Fundición de aleación de aluminio y magnesio inyectado a presión del tipo EN AC-43000, EN AC-43100, EN AC-43400, EN AC-44100, EN AC-47100 según la norma UNE EN 1706. Módulos de extrusión de aluminio
Difusor (cerramiento cavidad óptica):	Policarbonato
Tornillería:	Acero Inoxidable 18/8 - AISI 304
Cuerpo:	Modular con horquilla unica
Juntas de estanqueidad:	Espuma de Silicona
Índice de protección IP de la luminaria:	IP66
Índice de protección IP del Grupo Óptico:	IP66
Índice de protección IK:	IK09
Disipación térmica de los LEDs:	Disipación térmica a través de módulos de LED's. Disipación pasiva por convección y asegurando el contacto térmico de los módulos de LEDs a través de material de transferencia térmica de alta conductividad.
Válvula anti condensación:	Válvula de compensación de presiones que asegura la evacuación de la humedad, evitando la condensación, manteniendo el grado de estanqueidad IP de la luminaria.
Pintura y acabados:	Recubrimiento de pintura en polvo de poliéster, pulverizado electrostáticamente i sublimado al horno. Resistente a la corrosión.
Color:	Color RAL 9022 y otros colores bajo pedido
Fijación:	Lira de acero reforzada con perfil en U
Orientable:	Proyector orientable de +20°/-20° de inclinación.
Mantenimiento:	Módulos reemplazables: LEDs, Drivers, SPD. Modulo de drivers desconectable fácilmente mediante conectores estancos IP67.
Altura de montaje recomendada:	18 - 40 m.
Driver:	Driver regulable y programable de corriente constante.
Reducción de Flujo:	Driver Regulable DALI & DMX
Ready4IOT - Connectividad:	
Protector de sobretensiones (SPD):	10-20kV y 20kA Tipo 2. Conexión serie con termofusible de desconexión para una protección más efectiva al final de la vida del SPD. Opcional FULL PROTECTOR
Aprobado por DarkSky	

PLANO:

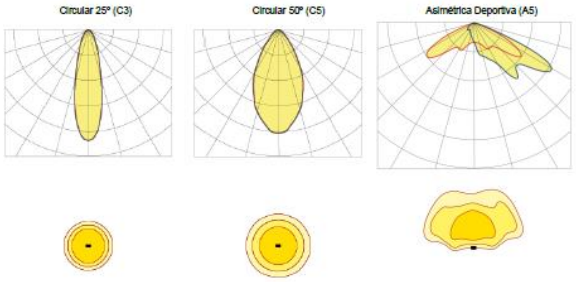


INSTALACIÓN:



V: 2026-06-05 | La mejora y evolución constante de nuestros productos.

FOTOMETRÍAS:





ATOFSBOx

OnField Sports
C-BOX

IK 10 | IP 66

Sistema de control Onfield que centraliza la señal de los equipos de cada una de las torres ahorrando en costes de instalación y mantenimiento. Capacidad de hasta 30 equipos por torre en modo de difusión y hasta 8 equipos en modo individual con un alcance en campo abierto de hasta 100 metros.
El Onfield C-BOX és un sistema escalable a las necesidades de cada cliente ya que se puede integrar en el cualquier elemento eléctrico, ya sea de protección o de control. Onfield C-BOX esta diseñado para instaladores y mantenedores. Una herramienta muy versátil que se puede programar desde cualquier dispositivo Android o IOS. Crear diferentes perfiles de usuario para diferentes niveles de jerarquia con posibilidad de controlar remotamente des de cualquier lugar.

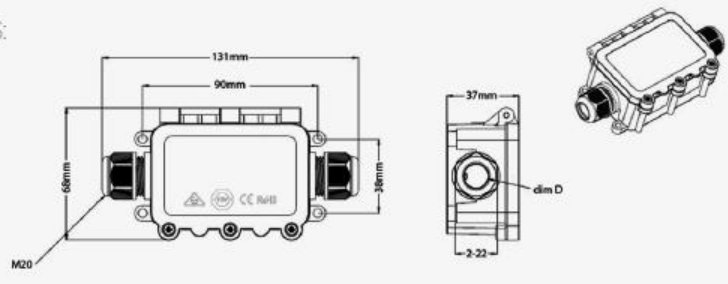
VENTAJAS:

- Versátil y de facil instalación
- Control DALI o 0-10V
- Sistema auto-escalable
- Largo alcance
- Capacidad de gestión hasta 30 equipos
- Gran robustez

APLICACIONES:

- Campos de futbol
- Rugby
- Atletismo
- Zonas Industriales
- Grandes áreas
- Rotondas

DETALLES:





ATOFSBOT

OnField Sports
C-BOT

Sistema de control Onfield que centraliza la señal de los equipos de cada una de las torres ahorrando en costes de instalación y mantenimiento. Capacidad de hasta 30 equipos por torre en modo de difusión y hasta 8 grupos en modo individual con un alcance en campo abierto de hasta 100 metros.

El Onfield C-BOT és una interfaz de control física multifunción asociada al sistema de control Onfield. Este periférico de entrada está diseñado para para poder controlar distintos escenarios de iluminación. Una herramienta universal para multiples usuarios en centros deportivos. Las funciones se pueden programar desde cualquier dispositivo Android o IOS. Crear diferentes perfiles de usuario para diferentes niveles de jerarquia con posibilidad de controlar remotamente des de cualquier lugar.

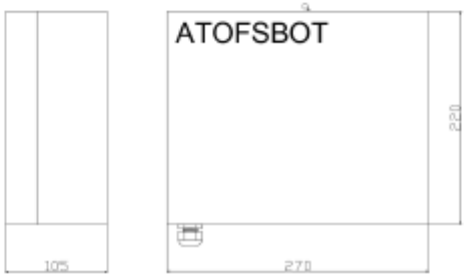
VENTAJAS:

- Versátil y de facil instalación
- Bluetooth 5.0 Low Energy BLE
- Uso para interior y exterior
- Largo alcance
- Capacidad de multigestión
- Gran robustez

APLICACIONES:

- Campos de futbol
- Rugby
- Atletismo
- Zonas Industriales
- Grandes áreas

DETALLES:



Per un altre banda cal considerar que la instal·lació elèctrica objecte del present projecte ha de considerar-se a efectes del vigent REBT dins la tipologia de instal·lacions en locals de pública concurrència (grup i) i que li es d'aplicació el REBT aprovat per el R.D. 842/2002 segons indica el article 2 del citat reglament, Camp d'Aplicació.

Grupo	Tipo de Instalación	Límites
d	– De carácter temporal para alimentación de maquinaria de obras en construcción. – De carácter temporal en locales o emplazamientos abiertos.	P > 50 kW.
e	Las de edificios destinados principalmente a viviendas, locales comerciales y oficinas, que no tengan la consideración de locales de pública concurrencia, en edificación vertical u horizontal.	P > 100 kW por caja gral. de protección.
f	Las correspondientes a viviendas unifamiliares.	P > 50 kW.
g	Las de aparcamientos o estacionamientos que requieren ventilación forzada.	Cualquiera que sea su ocupación.
h	Las de aparcamientos o estacionamientos que disponen de ventilación natural.	De más de 5 plazas de estacionamiento.
i	Las correspondientes a locales de pública concurrencia.	Sin límite.
j	Las correspondientes a: – Líneas de baja tensión con apoyos comunes con las de alta tensión. – Máquinas de elevación y transporte. – Las que utilicen tensiones especiales. – Las destinadas a rótulos luminosos salvo que se consideren instalaciones de Baja tensión según lo establecido en la ITC-BT-44. – Cercas eléctricas. – Redes aéreas o subterráneas de distribución.	Sin límite de potencia.
k	– Instalaciones de alumbrado exterior.	P > 5 kW.
l	Las correspondientes a locales con riesgo de incendio o explosión, excepto aparcamientos o estacionamientos.	Sin límite.
m	Las de quirófanos y salas de intervención.	Sin límite.
n	Las correspondientes a piscinas y fuentes.	P > 5 kW.
z	Las correspondientes a las infraestructuras para la recarga del vehículo eléctrico.	P > 50 kW.
	Instalaciones de recarga situadas en el exterior.	P > 10 kW.
	Todas las instalaciones que incluyan estaciones de recarga previstas para el modo de carga 4.	Sin límite.
o	Todas aquellas que, no estando comprendidas en los grupos anteriores, determine el Ministerio con competencias en materia de seguridad industrial, mediante la oportuna disposición.	Según corresponda.

Sobre la redacció de un projecte de registre al RITSIC, la necessitat del mateix ve determinada per la ITC-BT-04 sobre la Documentació i Posada en Servei de les instal·lacions i mes concretament a la taula 3.1, degut a que la instal·lació objecte del present projecte resta classificada dins el grup i, sense límit de potencia.

Artículo 2. *Campo de aplicación.*

1. El presente Reglamento se aplicará a las instalaciones que distribuyan la energía eléctrica, a las generadoras de electricidad para consumo propio y a las receptoras, en los siguientes límites de tensiones nominales:
   a) Corriente alterna: Igual o inferior a 1.000 voltios.
   b) Corriente continua: Igual o inferior a 1.500 voltios.

2. El presente Reglamento se aplicará:
   a) A las nuevas instalaciones, a sus modificaciones y a sus ampliaciones.
   b) A las instalaciones existentes antes de su entrada en vigor que sean objeto de modificaciones de importancia, reparaciones de importancia y a sus ampliaciones.
   c) A las instalaciones existentes antes de su entrada en vigor, en lo referente al régimen de inspecciones, si bien los criterios técnicos aplicables en dichas inspecciones serán los correspondientes a la reglamentación con la que se aprobaron.

Se entenderá por modificaciones o reparaciones de importancia las que afectan a más del 50 por 100 de la potencia instalada. Igualmente se considerará modificación de importancia la que afecte a líneas completas de procesos productivos con nuevos circuitos y cuadros, aún con reducción de potencia.

En lo referent a les Verificacions i inspeccions, segons la ITC-BT-05, la instal·lació objecte del present projecte requereix de una inspecció per una EIC degut a que esta classificada com a local de pública concurrència i també requerirà la elaboració del corresponent projecte tècnic per dur a terme la corresponent inscripció al RITSIC.

2.- OBJECTES DEL PRESENT PROJECTE.

Entre els objectes del present document podem destacar la justificació del disseny, definició i descripció de les obres, materials i les instal·lacions que es troben dins l'abast de les accions contemplades i que aquestes es troben conformes a la legislació i normativa vigent als punts que li son d'aplicació.

3.- REGLAMENTACIÓ I DISPOSICIONS OFICIALS I PARTICULARS

La present documentació recull les característiques dels materials, càlcul que justifiquen el seu us i la forma de execució de les obres a dur a terme, donant compliment a les següents disposicions:

- Ley 7/1994, de 18 de mayo, de Protección Ambiental.
- Reglamento de Calificación Ambiental.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- Normas Técnicas para la accesibilidad y la eliminación de barreras arquitectónicas, urbanísticas y en el transporte.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en matèria de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protecció individual.
- Instrucció 1/2015 de 12 de març de la Direcció general d'Energia, Mines i Seguretat Industrial, en relació al procediment a seguir en les inspeccions a realitzar pels organismes de control, que afecten a instal·lacions en ús no inscrites al Registre d'Instal·lacions tècniques de seguretat industrial de Catalunya (RITSIC).
- Reglamento nº 305/2011 o CPR que fue publicado el 9 de Marzo de 2011 por el Parlamento Europeo a través del cual se establecen condiciones armonizadas en toda la UE para la comercialización de productos de la construcción y que deroga la Directiva en vigor 89/106/CEE.
- Norma UNE-EN 12193 sobre Iluminación de Instalaciones Deportivas.
- Decreto 190/2015 de 25 de agosto sobre el despliegue de la Ley 190/2001 de 31 de mayo de Ordenación ambiental del alumbrado para la protección del medio nocturno.
- Anexo E de la Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic de la Generalitat de Catalunya, Departament de territori i Sostenibilitat, referent als Criteris per a determinar els llindars màxims d'orientació permesos en projectors en funció del FHS_{inst} prescrit.

4.- CLASSIFICACIÓ DE EMPLAÇAMENTS

La classificació de àrees és un mètode de analitzar i classificar el entorn on pot aparèixer un element de risc i així facilitar la correcta selecció i instal·lació de aparells per ser utilitzats amb seguretat.

De la informació que exposem a continuació, justificarem la Classificació de les zones objecte del present projecte com a Locals sense Risc a efectes del R.E.B.T., aprovat per el R.D. 842/2002, mitjançant la adopció per part del titular, de una sèrie de procediments i pràctiques de treball continu.

CLASSIFICACIÓ DE EMPLAÇAMENTS:

- ITC-BT 28 LOCALS DE PUBLICA CONCURRÈNCIA

Es d'aplicació a la totalitat de la zona que forma part de l'abast del present projecte i com a prescripcions de caràcter general per als locals de pública concurrència ampliables a la present instal·lació, podem indicar els següents:

- Els aparells receptors que consumeixin més de 16 Ampers serà alimentat de manera directa del quadre general o bé de sotsquadres secundaris.

- Tant el quadre general com els sotsquadres secundaris seran instal·lats en llocs als quals no tingui accés el públic i que es trobaran separats dels locals on pugui existir un perill de incendi o de pànic mitjançant elements a prova de incendi i portes no propagadores del foc.

- El nombre de línies secundaries i la seva disposició en relació al total de làmpades a alimentar haurà de ser tal que el tall de la tensió en qualsevol d'elles no afecti a més de la tercera part del total de les instal·lades als locals o dependència que siguin il·luminades per les citades línies. Cadascuna d'aquestes línies es trobaran protegides al seu origen contra sobrecàrregues, curtcircuits i si es el cas, contra contactes indirectes.

- Les canalitzacions es troben constituïdes per conductors aïllats de tensió assignada no inferiors a 450/750 V , col·locats sota tubs o cales protectores, preferentment encastades en especial a les zones accessibles per al públic.

- Els cablejats utilitzats seran no propagadors de incendi i amb emissió de fums i opacitat reduïda

- ITC-BT 29 LOCALS AMB RIESC DE INCENDI O EXPLOSIÓ

No es dona el cas en la instal·lació dins l'abast del present projecte.

- ITC-BT 30 LOCALS DE CARACTERÍSTIQUES ESPECIALS

INSTAL.LACIONS EN LOCALS HUMITS I MULLATS

Es d'aplicació a la zona que forma part de l'abast del present projecte i a on es donarà compliment als següents requeriments normatius;

➔ Canalitzacions. Les canalitzacions seran estanques, utilitzant-se per terminals i connexions de les mateixes, sistemes i dispositius que presentin el grau de protecció corresponent a les projeccions d'aigua, IPX4. Les canalitzacions prefabricades tindran el mateix grau de protecció IPX4.

Instal·lació de conductors i cables aïllats al interior de tubs. Els conductors tindran una tensió assignada de 450/750 V i transcorreran per el interior de tubs:

- Encastats: segons lo especificat a la ITC-BT-21.
- En superfície: segons allò especificat a la ITC-BT-21, però que disposaran de un grau de resistència a la corrosió 4.

Instal·lació de cablejats aïllats amb coberta al interior de canals aïllants. Els conductors tindran una tensió assignada de 450/750 V i transcorreran per el interior de canals que s' instal·laran en superfície i les connexions i derivacions es duran a terme al interior de caixes.

➔ Aparamenta. S' instal·laran els aparells de comandament i protecció i tomes de corrent fora d'aquests locals. Quan aquest punt no se li pugui donar compliment, els citats aparells seran del tipus protegit contra les projeccions d'aigua, IPX4, o be s'instal·laran al interior de caixes que les proporcionin un grau de protecció equivalent.

➔ Dispositius de protecció. Conforme a lo establert a la ITC-BT-22, s'instal·larà, en qualsevol cas, un dispositiu de protecció al origen de cada circuit derivat de un altre que entri al local mullat.

➔ Aparells mòbils o portàtils. Queda prohibit la utilització de aparells mòbils o portàtils, a excepció de quan s'utilitzi com sistema de protecció la separació de circuits o la utilització de molt baixes tensions de seguretat, MBTS segons la Instrucció ITC-BT-36.

➔ Receptors de enllumenat. Els receptors de enllumenat es trobaran protegits contra les projeccions d'aigua, IPX4. No seran de classe 0.

INSTAL.LACIONS EN LOCALS AMB RIESC DE CORROSIÓ

No es dona el cas en la instal·lació dins l'abast del present projecte.

INSTAL.LACIONS EN LOCALS POLVORENTS SENSE RIESC DE EXPLOSIÓ

No es dona el cas en la instal·lació dins l'abast del present projecte.

INSTAL.LACIONS EN LOCALS A TEMPERATURES ELEVADES

No es dona el cas en la instal·lació dins l'abast del present projecte.

INSTAL.LACIONS EN LOCALS A MOLT BAIXA TEMPERATURA

No es dona el cas en la instal·lació dins l'abast del present projecte.

INSTAL.LACIONS EN ELS QUE EXISTEIXIN BATERÍAS DE ACUMULADORS

No es dona el cas en la instal·lació dins l'abast del present projecte.

INSTAL.LACIONS AFECTES A UN SERVEI ELÈCTRIC

No es dona el cas en la instal·lació dins l'abast del present projecte.

5.- LÍNIA GENERAL DE ALIMENTACIÓ

És la part de la instal·lació que partint de la caixa de protecció i mesura, subministra energia elèctrica a una instal·lació de usuari. Inclou els fusibles de seguretat, el conjunt de mesura i els dispositius generals de comandament i protecció.

La caiguda de tensió màxima admissible serà en el cas de les derivacions individuals en subministres per a únic usuari on no existeix línia general de alimentació, del 1'5 %.

En la instal·lació objecte del present projecte el subministrament es continuarà duent a terme en forma de baixa tensió i el cablejat d'alimentació al quadre General, no es modifica, restant la mateixa sota el nombre al RITSIC de la instal·lació de Baixa Tensió ja existent, degut a que no es preveu la modificació de la mateixa, secció conforme als 50 A del IGA ja existent, degut a les accions contemplades al present projecte.

6.- DISPOSITIUS GENERALS I INDIVIDUALS DE COMANDAMENT I PROTECCIÓ

Els dispositius generals de comandament i protecció es situaran lo més a prop possible del punt de entrada de la alimentació general. Els dispositius individuals de comandament i protecció de cada circuit que son el origen de la instal·lació poden instal·lar-se en quadres separats i en altres ubicacions.

La alçada a la qual es situaran els dispositius general i individuals de comandament i protecció dels circuits mesurada des de el nivell del terra es trobarà compresa entre 1 i 2 m.

Les envolvents dels quadres compliran amb les normes UNE 20.451 i UNE-EN 60.439-3, amb un grau de protecció mínim IP 30 segons UNE 20.324 i IK07 segons UNE-EN 50.102.

Els dispositius generals i individuals de comandament i protecció serà com a mínim:

- Un interruptor general automàtic de tall omnipolar, de intensitat nominal mínima 25 A, que permeti el seu accionament manual i que estigui dotat de elements de protecció contra sobrecàrregues i curtcircuits (segons ITC-BT-22). Tindrà poder de tall suficient per la intensitat de curtcircuit que pugui produir-se en un punt de la instal·lació, de 4,5 kA como a mínim.

- Un interruptor diferencial general, de intensitat assignada superior o igual a la del interruptor general, destinat a la protecció contra contactes indirectes de tots els circuits (segons ITC-BT-24). Es complirà la següent condició:

$$Ra \times Ia < U$$

A on:

"Ra" és la suma de las resistències de la toma de terra i dels conductors de protecció de masses.
"Ia" és la corrent que assegura el funcionament del dispositiu de protecció (corrent diferencial-residual assignada).
"U" és la tensió de contacte límit convencional (50 V en locals secs i 24 V en locals humits).

Si per el tipus o caràcter de la instal·lació disposéssim de un interruptor diferencial per cada circuit o grup de circuits, es podria prescindir del interruptor diferencial general, sempre que quedin protegits tots els circuits

7.- INSTAL.LACIONS INTERIORS

7.1. CONDUCTORS.

Els conductors i cables utilitzats en la instal·lació que es troben dins l'abast del present projecte seran de coure i sempre aïllats mitjançant XLPE+Pol i amb tensió assignada de 0.6/1 kV, mitjançant cablejat uni, tri, tetra o pentapolar del tipus RZ1-K(AS), no propagadors de incendi, amb emissió de fums i opacitat reduïda, col·locats al interior de tubs en disposició aèria o soterrada i/o en canals protectores, no propagadores de flama segons les normes UNE-EN 50.085-1 i la UNE-EN 50.086-1.



No dona lloc a la instal·lació de cablejat elèctric conforme a les especificacions de la norma UNE-EN 50.200 degut a la no actuació sobre circuits de serveis de seguretat no autònoms o de circuits de serveis amb fonts autònomes que hagin de mantenir el servei durant i després de un hipotètic incendi a les parts que formen part de l'abast del present projecte d'ampliació.

La secció dels conductors a utilitzar es determinarà de manera que la caiguda de tensió entre el origen de la instal·lació interior i qualsevol punt de utilització sigui menor del 3 % per enllumenat i del 5 % per als demes usos. Per als cablejats a utilitzar en la distribució de circuits interiors a Serveis Sanitaris/Vestuaris, utilitzarem cablejat sota tub amb nivell de aïllament 450/750 V mantenint el coure com a element conductor.

El valor de la caiguda de tensió podrà compensar-se entre la de la instal·lació interior (3-5 %) i la de la derivació individual (1,5 %), de manera que la caiguda de tensió total sigui inferior a la suma dels valors límits especificats per les dues.

Les intensitats màximes admissibles dels conductors, es regiran en la seva totalitat per lo indicat a la Norma UNE 20.460-5-523 i el seu annex Nacional. Al no disposar de zones classificades como zones amb risc de incendi, no es necessari que la intensitat admissible disminueixi en un 15%.

En instal·lacions interiors, para tenir en compte les corrents harmòniques degudes a carregues no lineals i possibles desequilibris, excepte justificació per càlcul, la secció del conductor neutre serà como a mínim igual a la de les fases.

No utilitzarem un mateix conductor neutre per varis circuits.

Els conductors de protecció tindrà una secció mínima igual a la fixada a la taula següent:

Secció conductors fase (mm²)	Secció conductors protecció (mm²)
Sf < 16	Sf
16 < S f < 35	16
Sf > 35	Sf/2

7.2. IDENTIFICACIÓ DE CONDUCTORS.

Els conductors de la instal·lació han de ser fàcilment identificables, especialment en lo que respecta al conductor neutre i al conductor de protecció. Aquesta identificació es realitzarà per els colors que presentin els seus aïllaments. Quan existeixi el conductor neutre en la instal·lació o es prevegi per a un conductor de fase el seu pas posterior a conductor neutre, identificarem aquests per el color blau clar. El conductor de protecció quedarà identificat per el color verd-i-groc. Tots els conductors de fase, o en el seu cas, aquells per a els que no es prevegi el seu pas posterior a neutre, identificarem per els colors marró, negre o gris.

7.3. SUBDIVISIÓ DE LES INSTAL.LACIONS.

Les instal·lacions es sots dividiran de forma que les pertorbacions originades per averies que es puguin produir en un punto de elles, afectin únicament a certes parts de la instal·lació, per exemple a un sector del edifici, a una planta, a un sol local, etc., per a lo qual els dispositius de protecció de cada circuit es trobaran adequadament coordinats i seran selectius amb els dispositius generals de protecció que els precedeixin.
Tota instal·lació es dividirà en varis circuits, segons les necessitats, a fi de:

- evitar les interrupcions innecessàries de tot el circuit i limitar les conseqüències de una fallada.
- facilitar les verificacions, assaigs i manteniments.
- evitar els riscos que podrien resultar de la fallada de un sol circuit que pugues dividir-se, como per exemple si existeix únicament un únic circuit de enllumenat.

7.4. EQUILIBRAT DE CÀRREGUES.

Per tal que es mantingui el major equilibri possible en la càrrega dels conductors que formen part de una instal·lació, es procurarà que aquella quedi repartida entre les seves fases o conductors polars.

7.5. RESISTENCIA DE AÏLLAMENT I RIGIDESA DIELÈCTRICA.

Les instal·lacions han de presentar una resistència de aïllament al menys igual als valors indicats a la taula següent:

Tensió nominal instal·lació	Tensión assaig corrent continua (V)	Resistència de aïllament (MΩ)
MBTS o MBTP	250	≥0,25
≤500 V	500	≥0,50
>500 V	1000	≥1,00

La rigidesa dielèctrica serà tal que, desconnectat els aparells de utilització (receptors), resisteixi durant 1 minuto una prova de tensió de 2U + 1000 V a freqüència industrial, essent U la tensió màxima de servei expressada en volts, i amb un mínim de 1.500 V.

Les corrents de fuita no seran superiors, per al conjunt de la instal·lació o per cadascun dels circuits en que pugui dividir-se a efectes de la seva protecció, a la sensibilitat que presentin els interruptors diferencials instal·lats com protecció contra els contactes indirectes.

7.6. CONNEXIONS.

En cap cas es permetrà la unió de conductors mitjançant connexions i/o derivacions per simple reforçament o arrollament entre sí dels conductors, sinó que haurà de realitzar-se sempre utilitzant bornes de connexió muntades individualment o constituint blocs o regletes de connexió; pot permetre's la utilització de brides de connexió. Sempre hauran de realitzar-se al interior de caixes de connexions i/o de derivació.

Si es tracta de conductors de varis alambres cablejats, les connexions es realitzaran de forma que la corrent sigui repartida per tots els alambres components.

7.7. SISTEMES DE INSTAL·LACIÓ.

7.7.1. Prescripcions Generals.

En instal·lació objecte del present projecte la totalitat dels conductors es trobaran disposats a l'interior de tubs protectors en disposició aèria o soterrada de tipus no propagador de flama.

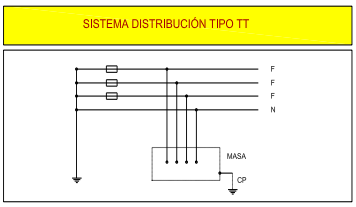
En cas de proximitat de canalitzacions elèctriques amb altres no elèctriques, es disposaran de forma que entre les superfícies exteriors de les dues es mantingui una distancia mínima de 3 cm. En cas de proximitat amb conductes de calefacció, de aire calent, vapor o fum, les canalitzacions elèctriques s'establiran de forma que no puguin arribar a una temperatura perillosa i per consegüent, es mantindran separades per una distancia convenient o per mitja de pantalles calorífugues.

Les canalitzacions elèctriques no es situaran per sota de altres canalitzacions que puguin donar lloc a condensacions, tals como les destinades a conduccions de vapor, de aigua, de gas, etc., a menys que es prenguin les disposicions necessàries per a protegir les canalitzacions elèctriques contra els efectes de aquestes condensacions.

Les canalitzacions han de estar disposades de forma que facilitin la seva maniobra, inspecció i accés a les seves connexions. Les canalitzacions elèctriques s'establiran de forma que mitjançant la convenient identificació dels seus circuits i element, es pugui procedir en tot moment a reparacions, transformacions, etc. En tota la longitud dels passos de canalitzacions a través de elements de la construcció, tals como murets, tàbics i sostres, no es disposaran empalmes o derivacions de cablejats, estant protegides contra els deterioraments mecànics, les accions químiques i els efectes de la humitat.

7.7.2. Sistema de Distribució TT

El sistema de distribució utilitzat en els circuits elèctrics de baixa tensió, objecte del present projecte, ha estat el conegut com a TT, on totes les masses dels equips elèctrics protegits per un mateix dispositiu de protecció, han de ser interconnectades i unides per un conductor de protecció a una mateixa presa de terra. Si varis dispositius de protecció van muntats en sèrie, aquesta prescripció s'aplica per separat a les masses protegides per cada dispositiu.



Aquest sistema te un punt de alimentació, generalment un neutre o compensador connectat directament a terra.

Les masses de la instal·lació receptora estan connectades a una toma de terra separada de la toma de terra de la alimentació. Aquets tipus de instal·lació les intensitats de defecte fase-massa o fase-terra poden tenir valors inferiors als de curtcircuit, però poden ser suficients per provocar la aparició de tensions perilloses. En general, un bucle de defecte inclou la resistència de pas a terra en alguna part del circuit de defecte, lo que no exclou la possibilitat de connexions elèctriques involuntàries o no, entre la zona de toma de terra de les masses de la instal·lació i la de la alimentació.

Segons la norma UNE 20460-4, els dispositius de protecció han de estar coordinats mitjançant un sistema de posta a terra de manera que interrompin ràpidament el circuit, quan la tensió de contacte arribi a valors perillosos per a les persones.

8.- PROTECCIÓ CONTRA SOBREINTENSITATS

Tot circuit estarà protegit contra els efectes de les sobreintensitats que puguin presentar-se en el mateix, per a lo qual la interrupció de aquest circuit es realitzarà en un temps convenient o estarà dimensionat per a les sobreintensitats previsibles.

Les sobreintensitats poden estar motivades per:

- Sobrecarregues degudes als aparells de utilització o defectes de aïllament de gran impedància.
- Curtcircuits.
- Descarregues elèctriques atmosfèriques.

a) Protecció contra sobrecarregues. El límit de intensitat de corrent admissible en un conductor ha de quedar en tot cas garantida per el dispositiu de protecció utilitzat. El dispositiu de protecció podrà estar constituït per un interruptor automàtic de tall omnipolar amb corba tèrmica de tall, o per tallacircuits fusibles calibrats de característiques de funcionament adequades.

b) Protecció contra curtcircuits. Al origen de tot circuit establirem un dispositiu de protecció contra curtcircuits amb capacitat de tall estarà conforme amb la intensitat de curtcircuit que puguin presentar-se en el punt de la seva connexió. Admetem, no obstant, que quan es tracti de circuits derivats de un principal, cadascun de aquests circuits derivat disposin de protecció contra sobrecarregues mentre que un solo dispositiu general pugui assegurar la protecció contra curtcircuits per a tots els circuits derivats. Son admesos como dispositius de protecció contra curtcircuits els fusibles calibrats de característiques de funcionament adequades i els interruptors automàtics amb sistema de tall omnipolar.

La norma UNE 20.460 -4-43 recull tots els aspectes requerits per als dispositius de protecció. La norma UNE 20.460 -4-473 defineix la aplicació de les mesures de protecció exposades en la norma UNE 20.460 -4-43 segons sigui per causa de sobrecarregues o curtcircuit, senyalant en cada cas el seu emplaçament u omissió.

9.- PROTECCIÓ CONTRA SOBRETENSIONS

9.1. CATEGORÍES DE LES SOBRETENSIONS.

Les categories indiquen els valors de tensió suportada a la ona de xoc de sobretensió que han de tenir els equips, determinant, el valor límit màxim de tensió residual que han de permetre els diferents dispositius de protecció de cada zona per a evitar el possible dany dels citats equips.

Es distingeixen 4 categories diferents, indicant en cada cas el nivell de tensió suportada a impulsos, en kV, segons la tensió nominal de la instal·lació.

Tensió nominal instal·lació		Tensió suportada a impulsos 1,2/50 (kV)			
Sistemes III	Sistemes II	Categoria IV	Categoria III	Categoria II	Categoria I
230/400	230	6	4	2,5	1,5
400/690 1000		8	6	4	2,5

Categoria I

S'aplica als equips molt sensibles a les sobretensions i que estan destinats a ser connectats a la instal·lació elèctrica fixa (ordinadors, equips electrònics molt sensibles, etc). En aquest cas, les mesures de protecció es prenen fora dels equips a protegir, ja sigui en la instal·lació fixa o entre la instal·lació fixa i els equips, amb objecte de limitar les sobretensions a un nivell específic.

Categoria II

S'aplica als equips destinats a connectar-se a una instal·lació elèctrica fixa (electrodomèstics, eines portàtils i altres equips similars).

Categoria III

S'aplica als equips i materials que formen part de la instal·lació elèctrica fixa i a altres equips per als quals es requereix un alt nivell de fiabilitat (armaris de distribució, embarrats, aparamenta: interruptors, seccionadors, tomes de corrent, etc, canalitzacions i els seus accessoris: cables, caixa de derivació, etc, motors amb connexió elèctrica fixa: ascensors, màquines industrials, etc.

Categoria IV

S'aplica als equips i materials que es connectin al origen o molt propers al origen de la instal·lació, aigües amunt del quadre de distribució (comptadors de energia, aparells de telemesura, equips principals de protecció contra sobreintensitats, etc).

9.2. MESURES DE CONTROL DE LES SOBRETENSIONS.

Es poden presentar dues situacions diferents:

- Situació natural: quan no és precís la protecció contra les sobretensions transitòries, doncs es preveu un baix risc de sobretensions en la instal·lació (degut a que està alimentada per una xarxa subterrània en la seva totalitat). En aquest cas es considera suficient la resistència a les sobretensions dels equips indicada a la taula de categories, i no es requereix cap protecció suplementària contra les sobretensions transitòries.

- Situació controlada: quan sigui precís la protecció contra les sobretensions transitòries al origen de la instal·lació, doncs la instal·lació s'alimenta per, o inclou, una línia aèria amb conductors nus o aïllats.

També es considera situació controlada aquella situació natural en que es convenient incloure dispositius de protecció per a una major seguretat (continuïtat de servei, valor econòmic dels equipo, pèrdues irreparables, etc.).

Els dispositius de protecció contra sobretensions de origen atmosfèric han de seleccionar-ne de forma que el seu nivell de protecció sigui inferior a la tensió suportada a impuls de la categoria dels equips i materials que es preveu que es vagin a instal·lar.

Els descarregadors es connectaran entre cadascun dels conductors, incloent el neutre o compensador i el terra de la instal·lació.

9.3. SELECCIÓ DELS MATERIALS EN LA INSTAL·LACIÓ.

Els equips i materials han de ser escollits de manera que la seva tensió suportada a impulsos no sigui inferior a la tensió suportada prescrita a la taula anterior, segons la seva categoria.

Els equips i materials que tinguin una tensió suportada a impulsos inferior a la indicada a la taula, es poden utilitzar, no obstant:

- en situació natural, quan el risc sigui acceptable.
- en situació controlada, si la protecció contra les sobretensions és adequada.

10.- PROTECCIÓ CONTRA CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES

10.1. PROTECCIO CONTRA CONTACTES DIRECTES.

Protecció per aïllament de les parts actives.

Les parts actives han de estar recobertes de un aïllament que no pugui ser eliminat més que destruint-lo.

Protecció per mitja de barreres o evolvents.

Les parts actives han de estar situades en el interior de les evolvents o darrera de barreres que disposin, com a mínim, el grau de protecció IP XXB, segons UNE20.324. Si es necessiten obertures majors per a la reparació de peces o per el bon funcionament dels equips, s'adoptarà precaucions apropiades per impedir que les persones o animals domèstics toquin les parts actives i es garantirà que les persones siguin conscients del fet de que les parts actives no han de ser tocades voluntàriament.

Les superfícies superiors de les barreres o evolvents horitzontals que son fàcilment accessibles, han de respondre com a mínim al grau de protecció IP4X o IP XXD.

Les barreres o evolvents han de fixar-se de manera segura i al ser de una robustesa i durabilitat suficients per mantenir els graus de protecció exigits, amb una separació suficient de les parts actives en les condicions normals de servei, tenint en compte les influencies externes.

Quan sigui necessari suprimir les barreres, obrir les evolvents o treure parts de aquestes, això no ha de ser possible mes que:

- be amb la ajuda de una clau o de un útil;
- o be, després de treure la tensió de les parts actives protegides por aquestes barreres o aquestes evolvents, no podent ser restablerta la tensió fins després de tornar a col·locar les barreres o les evolvents;
- o be, si existeix una segona barrera que posseeix com a mínim el grau de protecció IP2X o IP XXB, que no pugui ser treta mes que amb la ajuda de una clau o de un útil i que impedeixi tot contacte amb les parts actives.

Protecció complementaria per dispositius de corrent diferencial-residual.

Aquesta mesura de protecció es troba destinada únicament a complimentar altres mesures de protecció contra els contactes directes.

La utilització de dispositius de corrent diferencial-residual, amb valor de corrent diferencial assignada de funcionament sigui inferior o igual a 30 mA, es reconeix com a mesura de protecció complementaria en cas de fallada de un altre mesura de protecció contra els contactes directes o en el cas de imprudència dels usuaris.

10.2. PROTECCIÓ CONTRA CONTACTES INDIRECTES.

La protecció contra contactes indirectes es aconseguirà mitjançant "tall automàtic de la alimentació".

Aquesta mesura consisteix en impedir, després de la aparició de una fallada, que una tensió de contacte de valor suficient es mantingui durant un temps tal que pugui donar com a resultat un risc. La tensió límit convencional es igual a 50 V, valor eficaç en corrent alterna, en condiciones normals i a 24 V en locals humits.

Totes les masses dels equips elèctrics protegits per un mateix dispositiu de protecció, han den ser interconnectades i unides per un conductor de protecció a una mateixa toma de terra. El punt neutre de cada generador o transformador ha de posar-se a terra.

Es donarà compliment a la següent condició:

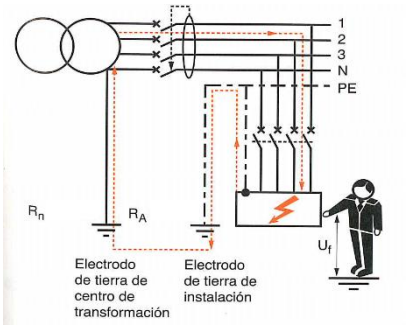
Ra x Ia < U

On:

- Ra és la suma de les resistències de la toma de terra i dels conductors de protecció de masses.
- Ia és la corrent que assegura el funcionament automàtic del dispositiu de protecció. Quan el dispositiu de protecció és un dispositiu de corrent diferencial-residual és la corrent diferencial-residual assignada.
- U és la tensió de contacte límit convencional (50 ó 24V).

10.3. PROTECCIO CONTRA CONTACTES EN UN SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN TIPUS TT.

Una falta a terra en un sistema TT pot representar-se por el circuit que es representa a continuació;



La corrent de falta recorre el arrollament secundari del transformador, el conductor de fase, la resistència de falta, el conductor de protecció, la resistència de terra (de la xarxa de terra de utilització (RA) i de la xarxa de terra del sistema a la que està connectat en neutre (Rn)).

Segons les prescripcions de la norma UNE 20460-4, els dispositius de protecció han de ser coordinats amb el sistema de posta a terra de manera que interrompin ràpidament el circuit, quan la tensió de contacte arribi a valors perillosos per a les persones.

Assumint com a tensions límit 50 V (25 V en condicions humides), per a limitar la tensió de contacte de les masses dins de aquests valors han de complir:

$$Rt \leq 50/Ia \text{ o be } Rt \leq 50/I\Delta n$$

On:

Rt, és la resistència total, igual a la suma de la resistència de la posta a terra de les masses (RA) i del conductor de protecció de les masses, Ω.

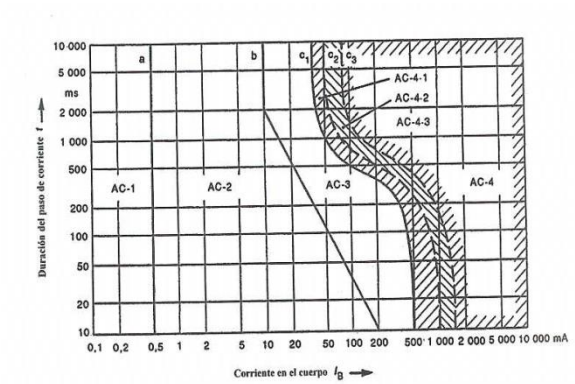
Ia, és la corrent de accionament en 5 s del dispositiu de protecció contra sobreintensitats, donat en les corbes característiques del citat dispositiu, A.

IΔn, és la corrent assignada de accionament diferencial del interruptor diferencial (A), en 1 segon.

De lo indicat és evident que el valor Rt ha de ser considerablement diferent si utilitzem interruptors automàtics o interruptors diferencials.

De fet amb els primers és necessari obtenir valors de resistència de terra molt baixos (per lo general menors de 1 Ω, ja que la corrent de accionament en 5 s és generalment elevada, mentre que amb els segons, per el contrari, es poden tenir postes a terra de valors relativament elevats, per conseqüent de més fàcil obtenció.

Cal que considerar que la norma IEC 60479-1 "Efectos de la corriente sobre el hombre y los animales domésticos" és un informe sobre els efectes de la corrent a través del cos humà, utilitzable per la definició dels requisits per a la seguretat elèctrica. La norma mostra gràficament en un diagrama temps-corrent quatre zones, les quals han estat associades als efectes fisiològics de la corrent alterna (15-100 Hz) que travessa el cos humà.



Designación de la zona	Límites de la zona	Efectos fisiológicos
AC - 1	Hasta 0,5 mA línea a	Habitualmente ninguna reacción
AC - 2	De 0,5 mA hasta la línea b*	Habitualmente, ningún efecto fisiológico peligroso
AC - 3	De la línea b hasta la curva c_1	Habitualmente, ningún efecto orgánico. Probabilidad de contracciones musculares y dificultades de respiración para duraciones de paso de corriente superiores a 2 s. Perturbaciones reversibles en la formación y la propagación de impulsos del corazón, incluida la fibrilación auricular y paradas temporales del corazón sin fibrilación ventricular, aumentando con la intensidad de la corriente y el tiempo
AC - 4	Por encima de la curva c_1	Pueden producirse efectos patofisiológicos tales como la parada cardíaca, parada respiratoria, quemaduras graves que aumentan con la intensidad y el tiempo en complemento con los efectos de la zona 3
AC - 4.1	c_1 - c_2	Probabilidad de fibrilación ventricular aumentando hasta el 5 %
AC - 4.2	c_2 - c_3	Probabilidad de fibrilación ventricular aumentando hasta el 50 % aproximadamente
AC - 4.3	Por encima de la curva c_3	Probabilidad de fibrilación superior al 50 %

* Para duraciones de paso de corriente inferiores a 10 ms, el límite de corriente que atraviesa el cuerpo por la línea b permanece constante e igual a 200 mA.

Zona 1.- Zona de seguretat. Habitualment cap reacció
Zona 2.- Habitualment cap efecte fisiopatològic perillós
Zona 3.- Zona perillosa. Es produeixen contraccions musculars, dificultats en la respiració i efectes cardíacs normalment reversibles.
Zona 4.- Probabilitat alta de fibril·lació cardíaca, parada cardíaca, parada respiratòria i cremades.

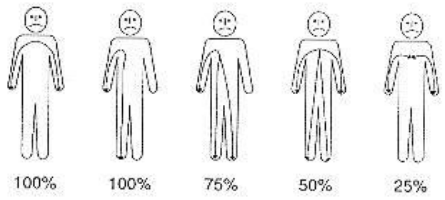
Aquesta norma també subministra un gràfic anàleg per a corrent continua. Aplicant la llei de Ohm és possible definir la corba de seguretat per les tensions admissibles, una vegada calculada la impedància que suposa el cos humà al pas de la corrent. La impedància elèctrica del cos humà depèn de molts factors como la temperatura, del grau de humitat de la pell, de la superfície de contacte, de la pressió de contacte, de la duresa de la epidermis, etc.

Les diferents parts del cos humà, tals como la pell, els músculs, la sang, etc., presenten per la corrent elèctrica una impedància composta per elements resistius i capacitius. Durant el pas de la electricitat la impedància del nostre cos es comporta como una suma de tres impedàncies en sèrie:

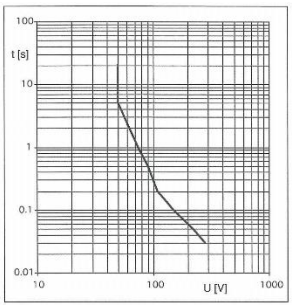
- Impedància de la pell en la zona de entrada.
- Impedància interna del cos.
- Impedància de la pell en la zona de sortida.

Fins a tensions de contacte de 50 V en corrent alterna, la impedància de la pell varia, inclús en un mateix individu, depenent de factors externs tals como la temperatura, la humitat de la pell, etc.; però, a partir de 50 V la impedància de la pell decreix ràpidament, arribant a ser molt baixa si la pell està perforada. La impedància interna del cos es pot considerar essencialment como resistiva, amb la particularitat de ser la resistència dels braços i les cames, major que la del tronc.

A part, per tensions elevades la impedància interna fa pràcticament despreciable la impedància de la pell. Per poder comparar la impedància interna depenent de la trajectòria, a continuació indiquem les impedàncies de alguns recorreguts comparat amb els trajectes ma-ma i ma-peu que es consideren com a impedàncies de referència (100%).



La norma IEC 60479-1 ha adoptat valors conservadors de la impedància donada en els gràfics per obtenir la corba de seguretat temps-tensió, referida a la tensió total de terra UT (tensió que degut a una fallada de aïllament, queda establerta entre una massa i un punto del terreny suficientment allunyat, a potencial 0).



En aquesta gràfica, es representa el màxim valor de tensió de contacte en buit, per lo que es pren la condició mes desfavorable per a obtenir la màxima seguretat.

D'aquesta corba de seguretat es dedueix que per a qualsevol tensió inferior a 50 V, el temps suportable es infinit, per a una tensió de 50 V el temps suportable és de 5 s. Cal remarcar que la corba prèvia fa referència a un ambient ordinari, degut a que en ambients particulars varia la resistència de contacte del cos humà amb respecte terra, per tant, els valors de tensió suportables per un tempos infinit seran inferiors a 25 V.

Així doncs, en el cas que ens ocupa, on la totalitat dels receptors finals objecte del present projecte disposen de protecció diferencial fixa en temps i sensibilitat, per a un màxim de 300 mA (IΔn=0'3 A) a 0 s de temps de desconnexió ("instantani"), per a una tensió límit de 50 V (local ni humit ni mullat), el valor requerit de resistència de terra podria arribar a ser de:

$$Rt \leq 50/0'3 = 166'67\ \Omega$$

En el cas de les instal·lacions ubicades on considerem el local como humit o a l'exterior, la tensió límit passaria a ser 25 V, per lo que el valor requerit de resistència a terra podria arribar a ser de:

$$Rt \leq 24/0'3 = 80\ \Omega$$

Cal recordar que en la instal·lació ja existent la Rt és inferior a 20 Ω, per lo que la corrent assignada al element de protecció diferencial és totalment adequada.

En quant al Temps de Desconnexió Màxim Especificat, segons la norma CEI 30364-4-41 s'especifica el temps de funcionament màxim dels dispositius de protecció utilitzats en esquemes TT per a la protecció contra els contactes indirectes, sent;

1.- Per a tots els circuits finals amb una corrent nominal que no superi els 32 A, el temps de tall màxim no ha de superar els valors que s'indiquen a continuació.

Uo(1) (V)	T (s)
50 < Uo ⩽ 120	0,3
120 < Uo ⩽ 230	0,2
230 < Uo ⩽ 400	0,07
Uo > 400	0,04

(1) Uo es la tensión nominal fase-tierra.

2.- Per a tots els demàs circuits el temps de desconnexió màxim es recomana no superar els 0'2 segons determinat al punt anterior.

11.- POSTA A TERRA

Les postes a terra queden establertes principalment amb objecte de limitar la tensió que, amb respecte a terra, poden presentar en un moment donat les masses metàl·liques, assegurar la actuació de les proteccions i eliminar o disminuir el risc que suposa una averia en els materials elèctrics utilitzats.

La connexió a terra és la unió elèctrica directa, sense fusibles ni protecció, de una part del circuit elèctric o de una part conductora no pertanyent al mateix, mitjançant una posta de terra amb un elèctrode o grup de elèctrodes soterrats al terra.

Mitjançant la instal·lació de posta a terra haurem de aconseguir que en el conjunt de instal·lacions, edificis i superfície propera del terreny no apareguin diferencies de potencial perilloses i que, al mateix temps, permeti el pas a terra de les corrents de defecte o las de descàrrega de origen atmosfèric.

La elecció i instal·lació dels materials que assegurin la posta a terra han de ser tals que:

- El valor de la resistència de posta a terra sigui conforme amb les normes de protecció i de funcionament de la instal·lació i es mantingui d'aquesta manera a lo llarg del temps.
- Les corrents de defecte a terra i les corrents de fuita poden circular sense perill, particularment des de el punt de vista de sol·licitacions tèrmiques, mecàniques i elèctriques.
- La solidesa o la protecció mecànica quedi assegurada amb independència de les condicions estimades de influencies externes.
- Contemplin els possibles riscos deguts a electròlisis que poguessin afectar a altres parts metàl·liques.

11.1. UNIONS A TERRA.

Tomes de terra.

Per a la toma de terra es poden utilitzar elèctrodes formats per:

- barres, tubs;
- platines, conductors nus;
- plaques;
- anells o malles metàl·liques constituïts por els elements anteriors o les seves combinacions;
- armadures de formigó soterrades; amb excepció de les armadures pretensades;
- altres estructures soterrades que es demostri que son apropiades.

Els conductors de coure utilitzats com a elèctrodes seran de construcció i resistència elèctrica segons la classe 2 de la norma UNE 21.022. El tipus i la profunditat de soterrament de les tomes de terra han de ser tals que la possible pèrdua de humitat del sol, la presencia de gel o altres efectes climàtics, no augmentin la resistència de la toma de terra per sobre del valor previst. La profunditat mai serà inferior a 0,50 m.

Conductors de terra.

La secció dels conductors de terra, quan estiguin soterrats, han de ser conformes als valors indicats a la taula següent. La secció no serà inferior a la mínima exigida per als conductors de protecció.

Tipus	Protegit mecànicament	No protegit mecànicament
Protegit contra la corrosió	Igual a conductors protecció apt. 7.7.1	16 mm² Cu 16 mm² Acer Galvanitzat
No protegit contra la corrosió	25 mm² Cu 50 mm² Fe	25 mm² Cu 50 mm² Fe

* La protecció contra la corrosió pot obtenir-ne mitjançant una envolvent.

Durant la execució de les unions entre conductors de terra i elèctrodes de terra ha de extremar-se la cura per que resultin elèctricament correctes. Ha de cuidar-se, en especial, que les connexions, no facin malbé ni als conductors ni als elèctrodes de terra.

Bornas de posta a terra.

A tota instal·lació de posta a terra ha de preveure una borna principal de terra, a la qual han de unir-se els conductors següents:

- Els conductors de terra.
- Els conductors de protecció.
- Els conductors de unió equipotencial principal.
- Els conductors de posta a terra funcional, si son necessaris.

Ha de estar previst sobre els conductors de terra i en lloc accessible, un dispositiu que permeti mesurar la resistència de la toma de terra corresponent. Aquest dispositiu pot estar combinat amb el borner principal de terra, ha de ser desmuntable necessàriament per mitja de un útil, ha de ser mecànicament segur i ha de assegurar la continuïtat elèctrica.

Conductors de protecció.

Els conductors de protecció serveixen per a unir elèctricament les masses de una instal·lació amb la borna de terra, amb la finalitat de assegurar la protecció contra contactes indirectes. Els conductors de protecció tindrà una secció mínima igual a la fixada a la taula següent:

Secció conductors fase (mm²)	Secció conductors protecció (mm²)
Sf < 16	Sf
16 < S f ≤ 35	16
Sf > 35	Sf/2

En tots els casos, els conductors de protecció que no formin part de la canalització de alimentació seran de coure amb una secció, al menys de:

- 2,5 mm², si els conductors de protecció disposen de una protecció mecànica.
- 4 mm², si els conductors de protecció no disposen de una protecció mecànica.

Com conductors de protecció poden utilitzar-ne:

- conductors als cables multiconductors, o
- conductors aïllats o nus que posseeixen una envolvent comú amb els conductors actius, o
- conductors separats nus o aïllats.

Cap aparell ha de ser intercalat en el conductor de protecció. Les masses dels equips a unir amb els conductors de protecció no han de ser connectades en sèrie en un circuit de protecció.

11.2. CONDUCTORS DE EQUIPOTENCIALITAT.

El conductor principal de equipotencialitat ha de tenir una secció no inferior a la meitat de la del conductor de protecció de secció major de la instal·lació, com a mínim de 6 mm², però la seva secció pot ser reduïda a 2,5 mm² si és de coure.

La unió de equipotencialitat suplementària pot estar assegurada, be per elements conductors no desmuntables, tals com estructures metàl·liques no desmuntables, be per conductors suplementaris, o per combinació dels dos.

11.3. RESISTENCIA DE LES TOMES DE TERRA.

El valor de resistència de terra serà tal que qualsevol massa no pot dar lloc a tensions de contacto superiores a:

- 24 V en local o emplaçament conductor
- 50 V en els demes casos.

Si les condicions de la instal·lació son tals que puguin donar lloc a tensions de contacte superiors als valors senyalats anteriorment, s'assegurarà la ràpida eliminació de la falta mitjançant dispositius de tall adequats a la corrent de servei.

La resistència de un elèctrode depèn de les seves dimensions, de la seva forma i de la resistivitat del terreny en el que s'estableix. Aquest resistivitat varia freqüentment de un punto a un altre del terreny, i varia també amb la profunditat.

11.4. TOMAS DE TERRA INDEPENDENTS.

Es considerarà independent una toma de terra respecte a un altre, quan una de les tomes de terra, no arribi, respecte a un punt de potencial cero, una tensió superior a 50 V quan per la altre circula la màxima corrent de defecte a terra prevista.

11.5. SEPARACIO ENTRE LES TOMES DE TERRA DE LES MASES DE LES INSTAL.LACIONS DE UTILITZACIO I DE LES MASES DE UN CENTRE DE TRANSFORMACIÓ.

Es verificarà que les masses de posada a terra en una instal·lació de utilització així com els conductors de protecció associats a aquestes masses o als relés de protecció de massa, no es troben unides a la toma de terra de les masses de un centre de transformació, per tal d'evitar que durant la evacuació de un defecte a terra en el centre de transformació, les masses de la instal·lació de utilització poden restar sotmeses a tensions de contacte perilloses. Si no es fa el control de independència indicat anteriorment (50V), entre la posta a terra de les masses de les instal·lacions de utilització respecte a la posta a terra de protecció o masses del centre de transformació, es considerarà que les tomes de terra son elèctricament independents quan es doni compliment a totes i cadascuna de les següents condicions:

a) No existeixi cap canalització metàl·lica conductora (coberta metàl·lica de cable no aïllada especialment, canalització d'aigua, gas, etc) que uneixi la zona de terres del centre de transformació amb la zona on es troben els aparells de utilització.
b) La distancia entre les tomes de terra del centre de transformació i les tomes de terra o altres elements conductors soterrats al locals de utilització sigui com a mínim igual a 15 metres per terrenys amb resistivitat no elevada (<100 Ohms.m). Quan el terreny sigui molt mal conductor la distància haurà de ser calculada.
c) El centre de transformació es troba situat en un edifici aïllat dels locals de utilització o be, si es troba contigu als locals de utilització o al interior dels mateixos, estarà establert de tal manera que els seus elements metàl·lics no es trobin units elèctricament als elements metàl·lics constructius dels locals de utilització.

Únicament es podran unir la posta a terra de la instal·lació de utilització (edifici) i la posta a terra de protecció (masses) del centre de transformació, si el valor de la resistència de posta a terra única es lo suficientment baixa per tal que es compleixi que en el cas d'evacuar el màxim valor previst de la corrent de defecte a terra (id) en el centre de transformació, el valor de la tensió de defecte (Vd=Id x Rt) sigui menor que la tensió de contacte màxima aplicada.

11.6. REVISSIO DE LES TOMAS DE TERRA.

Per la importància que ofereix, des de el punt de vista de la seguretat qualsevol instal·lació de toma de terra, ha de ser obligatòriament comprovada per el Director de la Obra o Instal·lador Autoritzat en el moment de donar de alta la instal·lació per a la seva posta en marxa o en funcionament.

Personal tècnicament competent efectuarà la comprovació de la instal·lació de posada a terra, al menys anualment, en la època en la que el terreny esta més sec. Per a tal fi es mesurarà la resistència de terra, i es repararà amb caràcter urgent els defectes que s'hi trobin.

Als llocs en els que el terreny no sigui favorable a la bona conservació dels elèctrodes, aquests i els conductors de enllaç entre ells fins al punt de posta a terra, es posaran al descobert per al seu examen, al menys un cop cada cinc anys.

12.- RECEPTORS DE ENLLUMENAT

La massa de les lluminàries suspeses excepcionalment de cables flexibles no han de excedir de 5 kg. Els conductors, que han den ser capaços de suportar aquets pes, no han de presentar empalmes entremitjos i el esforç ha de realitzar-se sobre un element diferent del borner de connexió.

Les parts metàl·liques accessibles de les lluminàries que no siguin de Classe II o Classe III, han de tenir un element de connexió per a la seva posta a terra, que anirà connectada de manera fiable i permanent al conductor de protecció del circuit. La utilització làmpades de gasos amb descàrregues a alta tensió (neó, etc), es permetrà quan la seva ubicació estigui fora del volum de accessibilitat o quan instal·lin barreres o evolvents separadores. En instal·lacions de il·luminació amb làmpades de descarrega realitzades en locals en els que funcionen màquines amb moviment alternatiu o rotatori ràpid, han de ser preses les mesures necessàries per evitar la possibilitat de accidents causats per il·lusió òptica originada per el efecte estroboscopi.

Els circuits de alimentació es trobaran prevists per transportar la carregar deguda als propis receptors, als seus elements associat i a les seves corrents harmòniques i de arranc. Per a receptors amb làmpada de descarrega, la carrega mínima prevista en voltampers serà de 1,8 vegades la potencia en watts de les làmpades. En el cas de distribucions monofàsiques, el conductor neutre tindrà la mateixa secció que els de fase. Serà acceptable un coeficient diferent per al càlcul de la secció dels conductors, sempre i quan el factor de potencia de cada receptor sigui major o igual a 0,9 y si es coneix la carrega que suposa cada un dels elements associats a les làmpada i les corrents de arranc, que tant aquestes com aquelles puguin produir. En aquest cas, el coeficient serà el que resulti.

En el cas de receptors amb làmpades de descarrega serà obligatòria la compensació del factor de potencia fins a un valor mínim de 0,9. En instal·lacions amb làmpades de molt baixa tensió (p.e. 12 V) ha de preveure la utilització de transformadors adequats, per assegurar una adequada protecció tèrmica, contra curtcircuits i sobrecarregues i contra els xocs elèctrics. Per als ròtols lluminosos i per a instal·lacions que els alimenten amb tensions assignades de sortida en buit compreses entre 1 i 10 kV s'aplicarà lo disposat a la norma UNE-EN 50.107.

A continuació s'adjunten dades referents als receptors a instal·lar.



APAL

Proyector

APOLO L

Proyector de perfil plano especialmente diseñado para la iluminación de estadios deportivos. Familia con tres medidas distintas y un amplio rango de potencias, entre 250W y 1500W. Está disponible con múltiples distribuciones lumínicas para adaptarse a cada proyecto. Su anclaje mediante lira permite orientaciones en cualquier ángulo de inclinación. Preparada para cualquier sistema de control de regulación. Dispone de anclaje para puntero laser para poder orientar los proyectores con precisión. Uso exterior.Tipo de producto: (Luminarias de alumbrado público).

VENTAJAS:

Alta eficiencia. Hasta 173,8 lm/W reales
3 Medidas distintas. De 250W hasta 1500W
Driver compacto IP ultraligero
Regulación módulos independiente
Gran capacidad de disipación térmica
Control DALI & DMX
Gran robusteza a vibraciones 5G
Cuerpo de aluminio y magnesio para reducir peso y mejorar la transferencia térmica
Caja de conexiones centralizada con conectores estancos para su fácil instalación

APLICACIONES:

Instalaciones Deportivas de Grandes Áreas; Futbol, Rugby, Atletismo
Grandes Insfraestructuras; Aeropuertos y Puertos

13.- RECEPTORS A MOTOR

Els motors han de instal·lar-se de manera que la aproximació a les seves parts en moviment no puguin ser causa de accident. Els motors no han de estar en contacte amb matèries fàcilment combustibles i es situaran de manera que no puguin provocar la ignició de aquestes.

Els conductors de connexió que alimenten a un sol motor han de estar dimensionats per a una intensitat del 125 % de la intensitat a plena càrrega del motor, sempre que no es disposin de arrencadors o es disposi de la intensitat de arranc facilitada per el fabricant del motor o maquinaria. Els conductors de connexió que alimenten a varis motors, han de estar dimensionats per a una intensitat no inferior a la suma del 125 % de la intensitat a plena càrrega del motor de major potencia, més la intensitat a plena càrrega de tots els demes.

Els motors han de estar protegits contra curtcircuits i contra sobrecàrregues en totes les seves fases, havent aquesta darrera protecció ser de tal natura que cobreixi, en els motors trifàsics, el risc de la falta de tensió en una de les seves fases. En el cas de motors amb arrencador estrella-triangle, s'assegurarà la protecció, tant per la connexió en estrella como en triangle.

Els motors han de estar protegit contra la falta de tensió per un dispositiu de tall automàtic de la alimentació, quan el arranc espontani del motor, como a conseqüència del restabliment de la tensió, pugui provocar accidents, o perjudicar el motor, d'acord amb la norma UNE 20.460 -4-45.

Els motors han de tenir limitada la intensitat absorbida en el arranc, quan es poguessin produir efectes que perjudiquessin a la instal·lació o ocasionessin pertorbacions inacceptables al funcionament de altres receptors o instal·lacions.

En general, els motors de potència superior a 0,75 kW han de estar previstos de reòstats de arranc o dispositius equivalents que no permetin que la relació de corrent entre el període de arranc i el de marxa normal que correspongui a la seva plena càrrega, segons les característiques del motor que ha de indicar la seva placa, sigui superior a la senyalada en el quadre següent:

De 0,75 kW a 1,5 kW: 4,5
De 1,50 kW a 5 kW: 3,0
De 5 kW a 15 kW: 2
Mes de 15 kW: 1,5

La present tipologia de receptors no forma part de l'abast del present projecte.

14.- ITC-BT-40 INSTAL.LACIONS GENERADORES DE BAIXA TENSIÓ

La citada ITC fa referència a les instal·lacions generadores de baixa tensió, entenent com a tals les destinades a transformar qualsevol tipus d'energia en energia elèctrica, como és el cas de la instal·lació fotovoltaica prevista.

La present tipologia de receptors no forma part de l'abast del present projecte.

15.- POTENCIES DE LA PRESENT INSTAL.LACIÓ

A continuació es relacionarà la dotació de potencia prevista per a la instal·lació objecte del present projecte.

GENERADOR	POTENCIA (kW)
16 projectors APOLO L de 1.000 W 4.000º K	16,00
POTENCIA TOTAL INSTAL.LACIÓ AMPLIADA (kW):	**16,00**

Així doncs podem considerar que la Potencia Instal·lada en la instal·lació elèctrica de baixa tensió objecte del present projecte és de 16 kW.

16.- CORRENTS HARMÒNIQUES

Cal ressaltar que en la totalitat dels circuits elèctrics que formen part de l'abast del present projecte a on sigui requerida la existència de conductor neutre, aquest manté la mateixa secció de fase, per aquest fet, les corrents harmòniques degudes a càrregues no lineals i possibles desequilibris no tindran cap incidència en el normal funcionament de la present instal·lació.

17.- PLANOLS I ESQUEMES

En el annex corresponent del present projecte, s'adjunten quant plànols i esquemes han estat estimats necessaris amb els detalls suficients de les instal·lacions objecte de la present actuació, amb claredat i objectivitat

18.- PRESSUPOST

A continuació s'adjunta el pressupost de les tasques i materials contemplats en el present projecte.

PRESSUPOST EXECUCIÓ MATERIAL (PEM)	**85.154,70 €**
DESPESSES GENERALS (13%)	**11.070,11 €**
BENEFICI INDUSTRIAL (6%)	**5.109,28 €**
PRESSUPOST EXECUCIÓ PER CONTRACTA (PEC)	**101.334,09 €**
IVA (21%)	**21.280,16 €**
PRESSUPOST GENERAL LICITACIÓ (PGL)	**122.614,25 €**

En quant al pressupost d'execució material (PEM), aquest puja a l'expressada quantitat de VUITANTA-CINC MIL CENT-CINQUANTA-QUATRE EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS. (85.154'70 €).

19.- CONCLUSIÓ

Un cop exposat l'objecte i utilitat de la present documentació, restem al vist i plau dels organismes afectats per tal de poder executar les obres, instal·lacions i equipaments, aquí descrits.

Térmens, juliol de 2.026.

EL FACULTATIU

Miquel Flequé i Melé

Enginyer Tècnic Industrial
Col·legiat núm. 12.889-L

AMIDAMENTS, PRESSUPOST I JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pressupost parcial nº 1 OBRA CIVIL

Codi	Ut	Denominació	Amidament	Preu	Total
1.1 ESCAVSAB	m³	Excavació en pous per fonamentacions columnes de enllumenat exterior en terra de roca dura, amb mitjans mecànics, retirada dels materials excavats i càrrega a camió. Dimensions de 1.600 mm de perímetre i 1.800 mm de profunditat. Inclou elements d'entibació en cas de ser requerits. Totalment executada, verificada i comprovada.			
	Uts.	Llargada / Amplada / Alçada / Subtotal			
Sabates	4	1,600 / 1,600 / 1,800	18,432		
		Total m³ .....:	18,432	150,14	2.767,38
1.2 CIMCOLUM16	m³	Sabata de fonamentació de formigó en massa per a columnes troncocòniques de 16 metres d'alçada, realitzada amb formigó HM-20/B/20/I fabricat en central i abocament des de camió. Dimensions de 1.600 mm de perímetre i 1.800 mm de profunditat. Placa d'ancoratge i perns ja inclosos en la partida de la pròpia columna. Inclou subministrament i petit material requerit. Totalment executada, verificada i comprovada.			
	Uts.	Llargada / Amplada / Alçada / Subtotal			
Sabates	4	1,600 / 1,600 / 1,800	18,432		
		Total m³ .....:	18,432	163,18	3.007,73
1.3 EXCRASES	m³	Excavació en rases per instal·lacions en qualsevol tipus de terreny fins a 2 metres de fondària amb mitjans mecànics fins assolir la cota de profunditat indicada. Inclou transport de maquinaria, refinat de paraments i fons de la excavació, extracció de terres, retirada dels materials excavats i càrrega a camió.			
	Uts.	Llargada / Amplada / Alçada / Subtotal			
Rasa per terra	1	275,000 / 0,400 / 0,500	55,000		
		Total m³ .....:	55,000	57,24	3.148,20
1.4 TERRARASA	m³	Reblert principal de rases per instal·lacions, amb terra de la pròpia excavació, i compactació al 95% del Proctor Modificat amb safata vibrant de guiat manual.			
	Uts.	Llargada / Amplada / Alçada / Subtotal			
Rasa per terra	1	275,000 / 0,400 / 0,500	55,000		
		Total m³ .....:	55,000	7,59	417,45
1.5 CALES	Ut	Cala per la localització de serveis i/o instal·lacions existents en qualsevol zona de la obra, fins a 3 metres de profunditat, realitzada amb mitjans mecànics.			
		Total Ut .....:	2,000	184,26	368,52
1.6 TERRACAM	m³	Transport de terres amb camió a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus, situat a una distància no limitada.			
	Uts.	Llargada / Amplada / Alçada / Subtotal			
Sabates	6	1,600 / 1,600 / 1,800	27,648		
		Total m³ .....:	27,648	22,19	613,51
1.7 CANON	m³	Cànon d'abocament per lliurament de terres procedents de l'excavació, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus.			
	Uts.	Llargada / Amplada / Alçada / Subtotal			
Sabates	6	1,600 / 1,600 / 1,800	27,648		
		Total m³ .....:	27,648	26,87	742,90

Pressupost parcial nº 2 ENLLUMENAT

Codi	Ut	Denominació	Amidament	Preu	Total
2.1 PROAPOLOLC3	Ut	Projector de perfil pla APOLO L de 1000 W de potencia amb òptica tipus circular 25º (C3) i làmpada a base de tecnologia led a temperatura de color de 4.000º K de BENITO o equivalent, especialment dissenyat per la il·luminació de zones esportives, cos realitzat en fundació de aleació de alumini i magnesi injectat a pressió, difusor realitzat en policarbonat, cargoleria en acer inoxidable, juntes d'estanqueïtat realitzades en escuma de silicona, IP66, IK09, dissipació tèrmica a través dels mòduls led, incorpora vàlvula anticondensació, recobriment amb pintura en pols de polièster, color RAL 9022, fixació mitjançant lira de acer reforçada amb perfil en forma de "U", orientable de +20/-20º, incorpora driver regulable i programable de corrent constant amb reducció de flux amb driver regulable DALI&DMX, protector de sobretensions de 10-20 kV i 20 kA de tipus 2 amb connexió en sèrie amb termofusible de desconnexió. Dimensions de 460x780x120 mm i 18'5 kg de pes. Incorpora 264 leds, driver de 1.200 mA, flux lumínic de 173.800 lm amb una eficiència de 173 lm/W, vida mitja dels leds de 100.000 hores. Inclou subministrament, acopi i instal·lació així com part proporcional de petit material, elements elevadors i accessoris de fixació requerits. Totalment instal·lat, connectat i comprovat.			
		Total Ut .....:	8,000	2.308,37	18.466,96
2.2 PROAPOLOLC5	Ut	Projector de perfil pla APOLO L de 1000 W de potencia amb òptica tipus circular 50º (C5) i làmpada a base de tecnologia led a temperatura de color de 4.000º K de BENITO o equivalent, especialment dissenyat per la il·luminació de zones esportives, cos realitzat en fundació de aleació de alumini i magnesi injectat a pressió, difusor realitzat en policarbonat, cargoleria en acer inoxidable, juntes d'estanqueïtat realitzades en escuma de silicona, IP66, IK09, dissipació tèrmica a través dels mòduls led, incorpora vàlvula anticondensació, recobriment amb pintura en pols de polièster, color RAL 9022, fixació mitjançant lira de acer reforçada amb perfil en forma de "U", orientable de +20/-20º, incorpora driver regulable i programable de corrent constant amb reducció de flux amb driver regulable DALI&DMX, protector de sobretensions de 10-20 kV i 20 kA de tipus 2 amb connexió en sèrie amb termofusible de desconnexió. Dimensions de 460x780x120 mm i 18'5 kg de pes. Incorpora 264 leds, driver de 1.200 mA, flux lumínic de 173.800 lm amb una eficiència de 173 lm/W, vida mitja dels leds de 100.000 hores. Inclou subministrament, acopi i instal·lació així com part proporcional de petit material, elements elevadors i accessoris de fixació requerits. Totalment instal·lat, connectat i comprovat.			
		Total Ut .....:	8,000	2.308,36	18.466,88
2.3 COLUMNA16M	Ut	Columna troncocònica de 16 m d'alçada model BELES de HGH o equivalent amb diàmetre en punta de 102 mm i a la base de 302 mm, conicitat del 13%, realitzada en 2 trams en acer galvanitzat, alçada de la portella de registre de 300 mm situada a 500 mm de la base de la columna. Inclou placa d'ancoratge amb distancia entre perns de 350 mm així com 4 perns de acer de 27x1000 mm amb rosca en sistema mètric i par d'apretament de 25 a 35 mKp. Inclou subministrament, acopi i instal·lació així com part proporcional de petit material i accessoris de fixació requerits. Totalment instal·lada, connectada i comprovada.			
		Total Ut .....:	4,000	3.893,37	15.573,48
2.4 CREUETAD	Ut	Creueta per a col·locació de projectors i instal·lació en columnes tipus PISTA D de HGH o equivalent apte per 4/6 projectors de 1.500 mm de longitud realitzat en acer al carbó qualitat S235-JR galvanitzat en calent i acabat pintat per columna de diàmetre en punta de 102 mm. Inclou subministrament, acopi i instal·lació així com part proporcional de petit material i accessoris de fixació requerits. Totalment instal·lada, connectada i comprovada.			
		Total Ut .....:	4,000	334,31	1.337,24
2.5 CBOXBENITO	Ut	Sistema de control Onfield C-BOX de BENITO o equivalent que centralitza la senyal dels equips de cadascuna de les torres amb capacitat fins a 30 equips per torre en mode difusió i fins a 8 equips en mode individual amb un abast en camp obert de fins a 100 m. Element escalable amb possibilitat de integrar-se en qualsevol element elèctric ja sigui de protecció o de control, possibilitat de ser programat de qualsevol dispositiu Android o IOS amb la possibilitat de control remot de qualsevol lloc. Realitat en policarbonat amb dimensions de 240x190x100 mm i pes de 1'2 kg, muntatge en suport mural i columna amb abraçaderes metàl·liques incloses, inclou protector de sobretensions transitòries (SPD) de 10 kV i 20 kA de tipus 2, connexió en sèrie amb termofusible, IP66, IK10 amb connector mitjançant premsaestopes. Inclou subministrament, acopi i instal·lació així com part proporcional de petit material i elements elevadors i accessoris de fixació requerits. Totalment instal·lat, connectat i comprovat.			
		Total Ut .....:	4,000	676,68	2.706,72
2.6 CBOTBENITO	Ut	Sistema de control Onfield C-BOT de BENITO o equivalent que centralitza la senyal dels equips de cadascuna de les torres amb capacitat de fins a 30 equips per torre en mode difusió i fins a 8 en mode individual amb abast en camp obert fins a 100 m. Control de interfaç física multifuncional que permet controlar diferents escenaris de il·luminació, amb possibilitat de ser programada en qualsevol dispositiu Android o IOS, dimensions de 270x220x105 mm i pes de 2'9 kg, muntatge en suport mural, IP66 i IK09. Inclou subministrament, acopi i instal·lació així com part proporcional de petit material i elements elevadors i accessoris de fixació requerits. Totalment instal·lat, connectat i comprovat.			
		Total Ut .....:	1,000	1.376,96	1.376,96

2.7 PROGRAMBENITO	Ut	Programació de la botonera de control C-BOT de BENITO així com verificació del correcte funcionament dels equips C-BOX de BENITO amb proves in situ del ajustament dels diferents paràmetres regulables del sistema així com formació de 2 hores al personal designat per l'Ajuntament sobre el control i gestió del sistema Onfield.			
		Total Ut .....:	1,000	650,00	650,00

Pressupost parcial nº 3 INSTAL.LACIONS

Codi	Ut	Denominació	Amidament	Preu	Total
3.1 CABLE3X15	m	Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la flama, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 3G1,5 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV. Inclou mitjans elevadors, part proporcional de petit material i demés elements necessaris així com aprovisionament, acopi i instal·lació. Totalment instal·lat, connectat, verificat i megat.			

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
CBOX T1 a projectors	4	16,000			64,000
CBOX T2 a projectors	4	16,000			64,000
CBOX T3 a projectors	4	16,000			64,000
CBOX T4 a projectors	4	16,000			64,000
Sistema Control	1	25,000			25,000
			Total m .....:		281,000

			1,91	536,71
3.2 CABLE3X25	m	Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la flama, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 3G2,5 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV. Inclou mitjans elevadors, part proporcional de petit material i demés elements necessaris així com aprovisionament, acopi i instal·lació. Totalment instal·lat, connectat, verificat i megat.		

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
A projectors T1	4	16,000			64,000
A projectors T2	4	16,000			64,000
A projectors T3	4	16,000			64,000
A projectors T4	4	16,000			64,000
			Total m .....:		256,000

			2,28	583,68
3.3 CABLE5X10	m	Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la flama, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 5G10 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV. Inclou mitjans elevadors, part proporcional de petit material i demés elements necessaris així com aprovisionament, acopi i instal·lació. Totalment instal·lat, connectat, verificat i megat.		

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
Escomesa a quadre	10				10,000
			Total m .....:		10,000

			8,86	88,60
3.4 CABLE4X10	m	Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la flama, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 4x10 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV. Inclou mitjans elevadors, part proporcional de petit material i demés elements necessaris així com aprovisionament, acopi i instal·lació. Totalment instal·lat, connectat, verificat i megat.		

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
LINIA 1	285				285,000
LINIA 2	230				230,000
			Total m .....:		515,000

			7,37	3.795,55

3.5 SERTSEM	Ut	Caixa estanca de protecció i derivació per a enllumenat públic amb embolcall de policarbonat, IP54, IK10 de doble aïllament amb protecció mitjançant fusibles cilíndrics, regleta interior amb quatre borns d'entrada més un born auxiliar per a instal·lació de presa de terra, disposa de dos borns per a la derivació cap a punt de llum.					
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal		
Projectors T1	4				4,000		
Projectors T2	4				4,000		
Projectors T3	4				4,000		
Projectors T4	4				4,000		
CBOX Torres	4				4,000		
			Total Ut .....:		20,000	17,73	354,60
3.6 QUADREENLLUM	Ut	Quadre elèctric de distribució metàl·lic PRISMASETG de SCHNEIDER, modular, amb porta cega, grau de protecció IP41, tensió nominal 400 V, dimensions aproximades de 600x630x200mm, In=63A, Icc=6kA, reserva=20%, entrada i sortides per la part inferior, carril DIN amb terminals de neutre i de terra, tirador d'obertura i tapes cobremòduls així com tapes de metacrilat amb pictograma de risc elèctric per evitar contactes directes dins el propi quadre. Inclou aparamenta reflectida en documentació tècnica. Totalment retolat i identificat amb retolació indeleble, tant al interior com al exterior del quadre. Inclou part proporcional de petit material i demés elements necessaris així com aprovisionament, acopi i instal·lació. Totalment instal·lat, connectat i verificat.						
			Total Ut .....:		1,000	2.135,15	2.135,15
3.7 TERRA35NU	m	Conductor de terra format per cable rígid nu de coure trenat, de 35 mm² de secció. Inclou part proporcional de petit material i demés elements necessaris així com aprovisionament, acopi i instal·lació i mitjans elevadors. Totalment instal·lat, connectat, verificat i mesurat.					
			Total m .....:		290,000	5,91	1.713,90
3.8 PICATERRA	m	Pica d'acer courat de 2 m de longitud, inclou part proporcional de petit material, transport, càrrega i descàrrega. Totalment instal·lada, connectada, configurada i amb valor òhmic mesurat.					
			Total m .....:		5,000	26,33	131,65
3.9 DERIVTERRA	m	Cable unipolar RV-K, no propagador de la flama, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 16 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de PVC (V), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV. Inclou part proporcional de petit material i demés elements necessaris així com aprovisionament, acopi i instal·lació. Totalment instal·lat, connectat i verificat.					
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal		
Pica a Torre 1	1	5,000			5,000		
Pica a Torre 2	1	5,000			5,000		
Pica a Torre 3	1	5,000			5,000		
Pica a Torre 4	1	5,000			5,000		
			Total m .....:		20,000	4,31	86,20
3.10 IEO010MET32	m	Canalització fixa en superfície de tub rígid d'acer DN32, endollable, acabat galvanitzat en calent (GC) amb imprimació interior anticorrosiva, indicat per instal·lacions que requereixen elevades prestacions mecàniques i una resistència mitja a la corrosió, IP54, subministrat en trams de 3 metres. Inclou mitjans elevadors, part proporcional de petit material i demés elements necessaris, entre ells elements de fixació i suport, així com aprovisionament, acopi i instal·lació. Totalment instal·lada i verificada.					
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal		
Escomesa a quadre	1	10,000			10,000		
			Total m .....:		10,000	16,22	162,20

3.11 IEO010MET25		m	Canalització fixa en superfície de tub rígid d'acer DN25, endollable, acabat galvanitzat en calent (GC) amb imprimació interior anticorrosiva, indicat per instal·lacions que requereixen elevades prestacions mecàniques i una resistència mitja a la corrosió, IP54, subministrat en trams de 3 metres. Inclou mitjans elevadors, part proporcional de petit material i demés elements necessaris, entre ells elements de fixació i suport, així com aprovisionament, acopi i instal·lació. Totalment instal·lada i verificada.					
	Uts.		Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal		
Varis Torre 1								
	1		10,000			10,000		
Varis Torre 2								
	1		10,000			10,000		
Varis Torre 3								
	1		10,000			10,000		
Varis Torre 4								
	1		10,000			10,000		
				Total m .....:		40,000	13,84	553,60

Pressupost parcial nº 4 VARIS

Codi	Ut	Denominació	Amidament	Preu	Total
4.1 RITSICBT	U	Projecte de inscripció al RITSIC de una instal·lació elèctrica de baixa tensió destinada a enllumenat exterior, inclou CFO, certificat instal·lador així com honoraris de EIC i taxes i despeses en la tramitació al Canal Empresa de la Generalitat de Catalunya.			
		Total U .....:	1,000	2.050,00	2.050,00
4.2 XOMEG	Ut	Treballs de megatge dels diferents conductors que formen els circuits de distribució objecte dels presents amidaments així com entrega de informe o dossier indicat el equip fet servir, els resultats obtinguts i la idoneïtat del nivell d'aïllament obtingut. A dur a terme de manera prèvia a la connexió terminal a receptor.			
		Total Ut .....:	1,000	350,00	350,00
4.3 RITSICVERIF	U	Tasques de verificació del estat del registre de la instal·lació al RITSIC per tal de verificar el nombre de registre de la instal·lació així com la existència de acta periòdica quinquennal favorable en vigor i existència de contracte de manteniment elèctric de baixa tensió. Inclou redacció de petit informe del estat legal de la instal·lació així com mesures a dur a terme si fossin necessàries.			
		Total U .....:	1,000	350,00	350,00
4.4 PETICIO	U	Tasques per la redacció de la documentació pertinent, entrega de la documentació a EDISTRIBUCIÓN per tal de sol·licitar el increment de potencia de la instal·lació a la permesa per el IGA de 50 A existent, terme de potencia de 34'64 kW.			
		Total U .....:	1,000	350,00	350,00
4.5 DESMUNTTORRE	Ut	Desmuntatge de torre troncocònica de enllumenat exterior fins a 14 metres, tall de cargoleria sobresortint de cimentació existent a mantenir, amb mitjans manuals i càrrega manual del material desmuntat sobre camió o contenidor.			
		Total Ut .....:	4,000	176,25	705,00
4.6 DESMUNTPROJ	Ut	Desmuntatge i retirada amb gestió adequada com a residu de projectors existents en torres a retirar. Inclou cablejats de potencia i senyal, caixes de derivació, connexió a xarxa de posta a terra i derivació de la mateixa cap a la principal. Inclou gestió adequada com residu corresponent.			

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
Torre A	4				4,000
Torre B	4				4,000
Torre C	4				4,000
Torre D	4				4,000
				Total Ut .....:	16,000

				33,21	531,36
4.7 TRARES	Ut	Transport de mescla sense classificar de residus inerts produïts en obres de construcció i/o demolició, amb contenidor de 5 m³, a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus.			
		Total Ut .....:	1,000	276,93	276,93
4.8 CANONRES	Ut	Cànon d'abocament per lliurament de contenidor de 5 m³ amb mescla sense classificar de residus inerts produïts a obres de construcció i/o demolició, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus.			
		Total Ut .....:	1,000	309,90	309,90

Pressupost parcial nº 5 SEGURETAT I SALUT

Codi	Ut	Denominació	Amidament	Preu	Total
5.1 YIX010	Ut	Conjunt d'equips de protecció individual, necessaris per al compliment de la normativa vigent en matèria de Seguretat i Salut en el Treball.			
		Total Ut .....:	1,000	181,16	181,16
5.2 YCX010	Ut	Conjunt de sistemes de protecció col·lectiva, necessaris per al compliment de la normativa vigent en matèria de Seguretat i Salut en el Treball.			
		Total Ut .....:	1,000	169,72	169,72
5.3 YSX010	Ut	Conjunt d'elements d'abalisament i senyalització provisional d'obres, necessaris per al compliment de la normativa vigent en matèria de Seguretat i Salut en el Treball.			
		Total Ut .....:	1,000	94,86	94,86

Pressupost d'execució material

1. OBRA CIVIL	11.065,69
2. ENLLUMENAT	58.578,24
3. INSTAL.LACIONS	10.141,84
4. VARIS	4.923,19
5. SEGURETAT I SALUT	445,74
Total:	85.154,70

Puja el pressupost d'execució material a l'expressada quantitat de VUITANTA-CINC MIL CENT CINQUANTA-QUATRE EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS.

PRESSUPOST EXECUCIÓ MATERIAL (PEM)	**85.154,70 €**
DESPESSES GENERALS (13%)	**11.070,11 €**
BENEFICI INDUSTRIAL (6%)	**5.109,28 €**
PRESSUPOST EXECUCIÓ PER CONTRACTA (PEC)	**101.334,09 €**
IVA (21%)	**21.280,16 €**
PRESSUPOST GENERAL LICITACIÓ (PGL)	**122.614,25 €**

Pressupost parcial nº 1 OBRA CIVIL

Nº	Ut	Descripció	Amidament

1.1 M³ Excavació en pous per fonamentacions columnes de enllumenat exterior en terra de roca dura, amb mitjans mecànics, retirada dels materials excavats i càrrega a camió. Dimensions de 1.600 mm de perímetre i 1.800 mm de profunditat. Inclou elements d'entibació en cas de ser requerits. Totalment executada, verificada i comprovada.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Sabates	4	1,600	1,600	1,800	18,432	
					18,432	*18,432*
					Total m³ .....:	18,432

1.2 M³ Sabata de fonamentació de formigó en massa per a columnes troncocòniques de 16 metres d'alçada, realitzada amb formigó HM-20/B/20/I fabricat en central i abocament des de camió. Dimensions de 1.600 mm de perímetre i 1.800 mm de profunditat. Placa d'ancoratge i perns ja inclosos en la partida de la pròpia columna. Inclou subministrament i petit material requerit. Totalment executada, verificada i comprovada.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Sabates	4	1,600	1,600	1,800	18,432	
					18,432	*18,432*
					Total m³ .....:	18,432

1.3 M³ Excavació en rases per instal·lacions en qualsevol tipus de terreny fins a 2 metres de fondària amb mitjans mecànics fins assolir la cota de profunditat indicada. Inclou transport de maquinaria, refinat de paraments i fons de la excavació, extracció de terres, retirada dels materials excavats i càrrega a camió.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Rasa per terra	1	275,000	0,400	0,500	55,000	
					55,000	*55,000*
					Total m³ .....:	55,000

1.4 M³ Reblert principal de rases per instal·lacions, amb terra de la pròpia excavació, i compactació al 95% del Proctor Modificat amb safata vibrant de guiat manual.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Rasa per terra	1	275,000	0,400	0,500	55,000	
					55,000	*55,000*
					Total m³ .....:	55,000

1.5 Ut Cala per la localització de serveis i/o instal·lacions existents en qualsevol zona de la obra, fins a 3 metres de profunditat, realitzada amb mitjans mecànics.

	Total Ut .....:	2,000

1.6 M³ Transport de terres amb camió a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus, situat a una distància no limitada.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Sabates	6	1,600	1,600	1,800	27,648	
					27,648	*27,648*
					Total m³ .....:	27,648

1.7 M³ Cànon d'abocament per lliurament de terres procedents de l'excavació, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Sabates	6	1,600	1,600	1,800	27,648	
					27,648	*27,648*
					Total m³ .....:	27,648

Pressupost parcial nº 2 ENLLUMENAT

Nº	Ut	Descripció	Amidament
2.1	Ut	Projector de perfil pla APOLO L de 1000 W de potencia amb òptica tipus circular 25º (C3) i làmpada a base de tecnologia led a temperatura de color de 4.000º K de BENITO o equivalent, especialment dissenyat per la il·luminació de zones esportives, cos realitzat en fundació de aleació de alumini i magnesi injectat a pressió, difusor realitzat en policarbonat, cargoleria en acer inoxidable, juntes d'estanqueïtat realitzades en escuma de silicona, IP66, IK09, dissipació tèrmica a través dels mòduls led, incorpora vàlvula anticondensació, recobriment amb pintura en pols de polièster, color RAL 9022, fixació mitjançant lira de acer reforçada amb perfil en forma de "U", orientable de +20/-20º, incorpora driver regulable i programable de corrent constant amb reducció de flux amb driver regulable DALI&DMX, protector de sobretensions de 10-20 kV i 20 kA de tipus 2 amb connexió en sèrie amb termofusible de desconnexió. Dimensions de 460x780x120 mm i 18'5 kg de pes. Incorpora 264 leds, driver de 1.200 mA, flux lumínic de 173.800 lm amb una eficiència de 173 lm/W, vida mitja dels leds de 100.000 hores. Inclou subministrament, acopi i instal·lació així com part proporcional de petit material, elements elevadors i accessoris de fixació requerits. Totalment instal·lat, connectat i comprovat.	
		Total Ut .....:	8,000
2.2	Ut	Projector de perfil pla APOLO L de 1000 W de potencia amb òptica tipus circular 50º (C5) i làmpada a base de tecnologia led a temperatura de color de 4.000º K de BENITO o equivalent, especialment dissenyat per la il·luminació de zones esportives, cos realitzat en fundació de aleació de alumini i magnesi injectat a pressió, difusor realitzat en policarbonat, cargoleria en acer inoxidable, juntes d'estanqueïtat realitzades en escuma de silicona, IP66, IK09, dissipació tèrmica a través dels mòduls led, incorpora vàlvula anticondensació, recobriment amb pintura en pols de polièster, color RAL 9022, fixació mitjançant lira de acer reforçada amb perfil en forma de "U", orientable de +20/-20º, incorpora driver regulable i programable de corrent constant amb reducció de flux amb driver regulable DALI&DMX, protector de sobretensions de 10-20 kV i 20 kA de tipus 2 amb connexió en sèrie amb termofusible de desconnexió. Dimensions de 460x780x120 mm i 18'5 kg de pes. Incorpora 264 leds, driver de 1.200 mA, flux lumínic de 173.800 lm amb una eficiència de 173 lm/W, vida mitja dels leds de 100.000 hores. Inclou subministrament, acopi i instal·lació així com part proporcional de petit material, elements elevadors i accessoris de fixació requerits. Totalment instal·lat, connectat i comprovat.	
		Total Ut .....:	8,000
2.3	Ut	Columna troncocònica de 16 m d'alçada model BELES de HGH o equivalent amb diàmetre en punta de 102 mm i a la base de 302 mm, conicitat del 13%, realitzada en 2 trams en acer galvanitzat, alçada de la portella de registre de 300 mm situada a 500 mm de la base de la columna. Inclou placa d'ancoratge amb distancia entre perns de 350 mm així com 4 perns de acer de 27x1000 mm amb rosca en sistema mètric i par d'apretament de 25 a 35 mKp. Inclou subministrament, acopi i instal·lació així com part proporcional de petit material i accessoris de fixació requerits. Totalment instal·lada, connectada i comprovada.	
		Total Ut .....:	4,000
2.4	Ut	Creueta per a col·locació de projectors i instal·lació en columnes tipus PISTA D de HGH o equivalent apte per 4/6 projectors de 1.500 mm de longitud realitzat en acer al carbó qualitat S235-JR galvanitzat en calent i acabat pintat per columna de diàmetre en punta de 102 mm. Inclou subministrament, acopi i instal·lació així com part proporcional de petit material i accessoris de fixació requerits. Totalment instal·lada, connectada i comprovada.	
		Total Ut .....:	4,000
2.5	Ut	Sistema de control Onfield C-BOX de BENITO o equivalent que centralitza la senyal dels equips de cadascuna de les torres amb capacitat fins a 30 equips per torre en mode difusió i fins a 8 equips en mode individual amb un abast en camp obert de fins a 100 m. Element escalable amb possibilitat de integrar-se en qualsevol element elèctric ja sigui de protecció o de control, possibilitat de ser programat de qualsevol dispositiu Android o IOS amb la possibilitat de control remot de qualsevol lloc. Realitat en policarbonat amb dimensions de 240x190x100 mm i pes de 1'2 kg, muntatge en suport mural i columna amb abraçaderes metàl·liques incloses, inclou protector de sobretensions transitòries (SPD) de 10 kV i 20 kA de tipus 2, connexió en sèrie amb termofusible, IP66, IK10 amb connector mitjançant premsaestopes. Inclou subministrament, acopi i instal·lació així com part proporcional de petit material i elements elevadors i accessoris de fixació requerits. Totalment instal·lat, connectat i comprovat.	
		Total Ut .....:	4,000
2.6	Ut	Sistema de control Onfield C-BOT de BENITO o equivalent que centralitza la senyal dels equips de cadascuna de les torres amb capacitat de fins a 30 equips per torre en mode difusió i fins a 8 en mode individual amb abast en camp obert fins a 100 m. Control de interfaç física multifuncional que permet controlar diferents escenaris de il·luminació, amb possibilitat de ser programada en qualsevol dispositiu Android o IOS, dimensions de 270x220x105 mm i pes de 2'9 kg, muntatge en suport mural, IP66 i IK09. Inclou subministrament, acopi i instal·lació així com part proporcional de petit material i elements elevadors i accessoris de fixació requerits. Totalment instal·lat, connectat i comprovat.	
		Total Ut .....:	1,000
2.7	Ut	Programació de la botonera de control C-BOT de BENITO així com verificació del correcte funcionament dels equips C-BOX de BENITO amb proves in situ del ajustament dels diferents paràmetres regulables del sistema així com formació de 2 hores al personal designat per l'Ajuntament sobre el control i gestió del sistema Onfield.	
		Total Ut .....:	1,000

Pressupost parcial nº 3 INSTAL.LACIONS

Nº	Ut	Descripció	Amidament
3.1	M	Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la flama, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 3G1,5 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV. Inclou mitjans elevadors, part proporcional de petit material i demés elements necessaris així com aprovisionament, acopi i instal·lació. Totalment instal·lat, connectat, verificat i megat.	

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
CBOX T1 a projectors	4	16,000			64,000	
CBOX T2 a projectors	4	16,000			64,000	
CBOX T3 a projectors	4	16,000			64,000	
CBOX T4 a projectors	4	16,000			64,000	
Sistema Control	1	25,000			25,000	
					281,000	*281,000*
					Total m .....:	281,000

3.2	M	Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la flama, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 3G2,5 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV. Inclou mitjans elevadors, part proporcional de petit material i demés elements necessaris així com aprovisionament, acopi i instal·lació. Totalment instal·lat, connectat, verificat i megat.	

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
A projectors T1	4	16,000			64,000	
A projectors T2	4	16,000			64,000	
A projectors T3	4	16,000			64,000	
A projectors T4	4	16,000			64,000	
					256,000	*256,000*
					Total m .....:	256,000

3.3	M	Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la flama, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 5G10 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV. Inclou mitjans elevadors, part proporcional de petit material i demés elements necessaris així com aprovisionament, acopi i instal·lació. Totalment instal·lat, connectat, verificat i megat.	

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Escomesa a quadre	10				10,000	
					10,000	*10,000*
					Total m .....:	10,000

3.4	M	Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la flama, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 4x10 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV. Inclou mitjans elevadors, part proporcional de petit material i demés elements necessaris així com aprovisionament, acopi i instal·lació. Totalment instal·lat, connectat, verificat i megat.	

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
LINIA 1	285				285,000	
LINIA 2	230				230,000	
					515,000	*515,000*
					Total m .....:	515,000

3.5 Ut Caixa estanca de protecció i derivació per a enllumenat públic amb embolcall de policarbonat, IP54, IK10 de doble aïllament amb protecció mitjançant fusibles cilíndrics, regleta interior amb quatre borns d'entrada més un born auxiliar per a instal·lació de presa de terra, disposa de dos borns per a la derivació cap a punt de llum.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Projectors T1	4				4,000	
Projectors T2	4				4,000	
Projectors T3	4				4,000	
Projectors T4	4				4,000	
CBOX Torres	4				4,000	
					20,000	*20,000*

Total Ut .....: 20,000

3.6 Ut Quadre elèctric de distribució metàl·lic PRISMASETG de SCHNEIDER, modular, amb porta cega, grau de protecció IP41, tensió nominal 400 V, dimensions aproximades de 600x630x200mm, In=63A, Icc=6kA, reserva=20%, entrada i sortides per la part inferior, carril DIN amb terminals de neutre i de terra, tirador d'obertura i tapes cobremòduls així com tapes de metacrilat amb pictograma de risc elèctric per evitar contactes directes dins el propi quadre. Inclou aparamenta reflectida en documentació tècnica. Totalment retolat i identificat amb retolació indeleble, tant al interior com al exterior del quadre. Inclou part proporcional de petit material i demés elements necessaris així com aprovisionament, acopi i instal·lació. Totalment instal·lat, connectat i verificat.

Total Ut .....: 1,000

3.7 M Conductor de terra format per cable rígid nu de coure trenat, de 35 mm² de secció. Inclou part proporcional de petit material i demés elements necessaris així com aprovisionament, acopi i instal·lació i mitjans elevadors. Totalment instal·lat, connectat, verificat i mesurat.

Total m .....: 290,000

3.8 M Pica d'acer courat de 2 m de longitud, inclou part proporcional de petit material, transport, càrrega i descàrrega. Totalment instal·lada, connectada, configurada i amb valor òhmic mesurat.

Total m .....: 5,000

3.9 M Cable unipolar RV-K, no propagador de la flama, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 16 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de PVC (V), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV. Inclou part proporcional de petit material i demés elements necessaris així com aprovisionament, acopi i instal·lació. Totalment instal·lat, connectat i verificat.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Pica a Torre 1	1	5,000			5,000	
Pica a Torre 2	1	5,000			5,000	
Pica a Torre 3	1	5,000			5,000	
Pica a Torre 4	1	5,000			5,000	
					20,000	*20,000*

Total m .....: 20,000

3.10 M Canalització fixa en superfície de tub rígid d'acer DN32, endollable, acabat galvanitzat en calent (GC) amb imprimació interior anticorrosiva, indicat per instal·lacions que requereixen elevades prestacions mecàniques i una resistència mitja a la corrosió, IP54, subministrat en trams de 3 metres. Inclou mitjans elevadors, part proporcional de petit material i demés elements necessaris, entre ells elements de fixació i suport, així com aprovisionament, acopi i instal·lació. Totalment instal·lada i verificada.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Escomesa a quadre	1	10,000			10,000	
					10,000	*10,000*

Total m .....: 10,000

3.11 M Canalització fixa en superfície de tub rígid d'acer DN25, endollable, acabat galvanitzat en calent (GC) amb imprimació interior anticorrosiva, indicat per instal·lacions que requereixen elevades prestacions mecàniques i una resistència mitja a la corrosió, IP54, subministrat en trams de 3 metres. Inclou mitjans elevadors, part proporcional de petit material i demés elements necessaris, entre ells elements de fixació i suport, així com aprovisionament, acopi i instal·lació. Totalment instal·lada i verificada.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Varis Torre 1	1	10,000			10,000	
Varis Torre 2	1	10,000			10,000	
Varis Torre 3	1	10,000			10,000	
Varis Torre 4	1	10,000			10,000	
					40,000	*40,000*
					Total m .....:	40,000

Pressupost parcial nº 4 VARIS

Nº	Ut	Descripció	Amidament
4.1	U	Projecte de inscripció al RITSIC de una instal·lació elèctrica de baixa tensió destinada a enllumenat exterior, inclou CFO, certificat instal·lador així com honoraris de EIC i taxes i despeses en la tramitació al Canal Empresa de la Generalitat de Catalunya.	
		Total U .....:	1,000
4.2	Ut	Treballs de megatge dels diferents conductors que formen els circuits de distribució objecte dels presents amidaments així com entrega de informe o dossier indicat el equip fet servir, els resultats obtinguts i la idoneïtat del nivell d'aïllament obtingut. A dur a terme de manera prèvia a la connexió terminal a receptor.	
		Total Ut .....:	1,000
4.3	U	Tasques de verificació del estat del registre de la instal·lació al RITSIC per tal de verificar el nombre de registre de la instal·lació així com la existència de acta periòdica quinquennal favorable en vigor i existència de contracte de manteniment elèctric de baixa tensió. Inclou redacció de petit informe del estat legal de la instal·lació així com mesures a dur a terme si fossin necessàries.	
		Total U .....:	1,000
4.4	U	Tasques per la redacció de la documentació pertinent, entrega de la documentació a EDISTRIBUCIÓN per tal de sol·licitar el increment de potencia de la instal·lació a la permesa per el IGA de 50 A existent, terme de potencia de 34'64 kW.	
		Total U .....:	1,000
4.5	Ut	Desmuntatge de torre troncocònica de enllumenat exterior fins a 14 metres, tall de cargoleria sobresortint de cimentació existent a mantenir, amb mitjans manuals i càrrega manual del material desmuntat sobre camió o contenidor.	
		Total Ut .....:	4,000
4.6	Ut	Desmuntatge i retirada amb gestió adequada com a residu de projectors existents en torres a retirar. Inclou cablejats de potencia i senyal, caixes de derivació, connexió a xarxa de posta a terra i derivació de la mateixa cap a la principal. Inclou gestió adequada com residu corresponent.	

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Torre A	4				4,000	
Torre B	4				4,000	
Torre C	4				4,000	
Torre D	4				4,000	
					16,000	*16,000*

		Total Ut .....:	16,000
4.7	Ut	Transport de mescla sense classificar de residus inerts produïts en obres de construcció i/o demolició, amb contenidor de 5 m³, a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus.	
		Total Ut .....:	1,000
4.8	Ut	Cànon d'abocament per lliurament de contenidor de 5 m³ amb mescla sense classificar de residus inerts produïts a obres de construcció i/o demolició, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus.	
		Total Ut .....:	1,000

Pressupost parcial nº 5 SEGURETAT I SALUT

Nº	Ut	Descripció	Amidament
5.1	Ut	Conjunt d'equips de protecció individual, necessaris per al compliment de la normativa vigent en matèria de Seguretat i Salut en el Treball.	
		Total Ut .....:	1,000
5.2	Ut	Conjunt de sistemes de protecció col·lectiva, necessaris per al compliment de la normativa vigent en matèria de Seguretat i Salut en el Treball.	
		Total Ut .....:	1,000
5.3	Ut	Conjunt d'elements d'abalisament i senyalització provisional d'obres, necessaris per al compliment de la normativa vigent en matèria de Seguretat i Salut en el Treball.	
		Total Ut .....:	1,000

Annex de justificació de preus

Num.	Codi	Ut	Descripció				Total
1	CABLE3X15	m	Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la flama, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 3G1,5 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV. Inclou mitjans elevadors, part proporcional de petit material i demés elements necessaris així com aprovisionament, acopi i instal·lació. Totalment instal·lat, connectat, verificat i megat.				
	mt35cable3x15		1,000	m	Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la flama, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 3G1,5 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV. Segons UNE 21123-4.	0,860	0,86
	mq04cagcesta		0,015	h	Camió amb cistella elevadora de braç articulat fins a 16 m d'alçada màxima de treball i 260 kg de càrrega màxima.	21,260	0,32
	mo000		0,015	h	Oficial 1ª electricista.	23,450	0,35
	mo100		0,015	h	Ajudant electricista.	18,490	0,28
	%		2,000	%	Mitjans auxiliars	1,810	0,04
			3,000	%	Costos indirectes	1,850	0,060
						Total per m .....:	1,91
			Són U EURO AMB NORANTA-U CÈNTIMS per m.				
2	CABLE3X25	m	Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la flama, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 3G2,5 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV. Inclou mitjans elevadors, part proporcional de petit material i demés elements necessaris així com aprovisionament, acopi i instal·lació. Totalment instal·lat, connectat, verificat i megat.				
	mt35cun010z1		1,000	m	Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la flama, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 3G2,5 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV. Segons UNE 21123-4.	1,220	1,22
	mq04cagcesta		0,015	h	Camió amb cistella elevadora de braç articulat fins a 16 m d'alçada màxima de treball i 260 kg de càrrega màxima.	21,260	0,32
	mo000		0,015	h	Oficial 1ª electricista.	23,450	0,35
	mo100		0,015	h	Ajudant electricista.	18,490	0,28
	%		2,000	%	Mitjans auxiliars	2,170	0,04
			3,000	%	Costos indirectes	2,210	0,070
						Total per m .....:	2,28
			Són DOS EUROS AMB VINT-I-VUIT CÈNTIMS per m.				

3	CABLE4X10	m	Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la flama, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 4x10 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV. Inclou mitjans elevadors, part proporcional de petit material i demés elements necessaris així com aprovisionament, acopi i instal·lació. Totalment instal·lat, connectat, verificat i megat.				
	mt35cun010Q1	1,000	m	Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la flama, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 4x10 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV. Segons UNE 21123-4.	5,390		5,39
	mo000	0,039	h	Oficial 1ª electricista.	23,450		0,91
	mo100	0,039	h	Ajudant electricista.	18,490		0,72
	%	2,000	%	Mitjans auxiliars	7,020		0,14
		3,000	%	Costos indirectes	7,160		0,210
					Total per m .....:		7,37
	Són SET EUROS AMB TRENTA-SET CÈNTIMS per m.						
4	CABLE5X10	m	Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la flama, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 5G10 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV. Inclou mitjans elevadors, part proporcional de petit material i demés elements necessaris així com aprovisionament, acopi i instal·lació. Totalment instal·lat, connectat, verificat i megat.				
	mt35cun010g2	1,000	m	Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la flama, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 5G10 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV. Segons UNE 21123-4.	6,800		6,80
	mo000	0,039	h	Oficial 1ª electricista.	23,450		0,91
	mo100	0,039	h	Ajudant electricista.	18,490		0,72
	%	2,000	%	Mitjans auxiliars	8,430		0,17
		3,000	%	Costos indirectes	8,600		0,260
					Total per m .....:		8,86
	Són VUIT EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS per m.						

5	CALES	Ut	Cala per la localització de serveis i/o instal·lacions existents en qualsevol zona de la obra, fins a 3 metres de profunditat, realitzada amb mitjans mecànics.				
	mq01exn050c		0,580	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics, de 85 kW, amb martell trencador.	65,000	37,70
	mq01ret010		0,580	h	Miniretrocarregadora sobre pneumàtics de 15 kW.	40,950	23,75
	mq04cap020hb		0,175	h	Camió de transport de 12 t amb una capacitat de 10 m³ i 3 eixos.	41,060	7,19
	mo019		2,545	h	Oficial 1ª construcció.	23,450	59,68
	mo075		2,545	h	Ajudant construcció.	18,490	47,06
	%		2,000	%	Mitjans auxiliars	175,380	3,51
			3,000	%	Costos indirectes	178,890	5,370
						Total per Ut .....:	184,26
			Són CENT VUITANTA-QUATRE EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS per Ut.				
6	CANON	m³	Cànon d'abocament per lliurament de terres procedents de l'excavació, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus.				
	mq04res035a		1,046	m³	Cànon d'abocament per lliurament de terres procedents de l'excavació, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus.	24,455	25,58
	%		2,000	%	Mitjans auxiliars	25,580	0,51
			3,000	%	Costos indirectes	26,090	0,780
						Total per m³ .....:	26,87
			Són VINT-I-SIS EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS per m³.				
7	CANONRES	Ut	Cànon d'abocament per lliurament de contenidor de 5 m³ amb mescla sense classificar de residus inerts produïts a obres de construcció i/o demolició, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus.				
	mq04res020ce		1,046	Ut	Cànon d'abocament per lliurament de contenidor de 5 m³ amb barreja sense classificar de residus inerts produïts a obres de construcció i/o demolició, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus.	282,000	294,97
	%		2,000	%	Mitjans auxiliars	294,970	5,90
			3,000	%	Costos indirectes	300,870	9,030
						Total per Ut .....:	309,90
			Són TRES-CENTS NOU EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS per Ut.				

8	CBOTBENITO	Ut	Sistema de control Onfield C-BOT de BENITO o equivalent que centralitza la senyal dels equips de cadascuna de les torres amb capacitat de fins a 30 equips per torre en mode difusió i fins a 8 en mode individual amb abast en camp obert fins a 100 m. Control de interfaç física multifuncional que permet controlar diferents escenaris de il·luminació, amb possibilitat de ser programada en qualsevol dispositiu Android o IOS, dimensions de 270x220x105 mm i pes de 2'9 kg, muntatge en suport mural, IP66 i IK09. Inclou subministrament, acopi i instal·lació així com part proporcional de petit material i elements elevadors i accessoris de fixació requerits. Totalment instal·lat, connectat i comprovat.				
	mtcbotbenito	1,000	Ut	Sistema de control Onfield C-BOT de BENITO o equivalent que centralitza la senyal dels equips de cadascuna de les torres amb capacitat de fins a 30 equips per torre en mode difusió i fins a 8 en mode individual amb abast en camp obert fins a 100 m. Control de interfaç física multifuncional que permet controlar diferents escenaris de il·luminació, amb possibilitat de ser programada en qualsevol dispositiu Android o IOS, dimensions de 270x220x105 mm i pes de 2'9 kg, muntatge en suport mural, IP66 i IK09.	1.296,053	1.296,05
	mo000	0,348	h	Oficial 1ª electricista.	23,450	8,16
	mo100	0,348	h	Ajudant electricista.	18,490	6,43
	%	2,000	%	Mitjans auxiliars	1.310,640	26,21
		3,000	%	Costos indirectes	1.336,850	40,110
					Total per Ut .....:	1.376,96

Són MIL TRES-CENTS SETANTA-SIS EUROS AMB NORANTA-SIS CÈNTIMS per Ut.

9	CBOXBENITO	Ut	Sistema de control Onfield C-BOX de BENITO o equivalent que centralitza la senyal dels equips de cadascuna de les torres amb capacitat fins a 30 equips per torre en mode difusió i fins a 8 equips en mode individual amb un abast en camp obert de fins a 100 m. Element escalable amb possibilitat de integrar-se en qualsevol element elèctric ja sigui de protecció o de control, possibilitat de ser programat de qualsevol dispositiu Android o IOS amb la possibilitat de control remot de qualsevol lloc. Realitat en policarbonat amb dimensions de 240x190x100 mm i pes de 1'2 kg, muntatge en suport mural i columna amb abraçaderes metàl·liques incloses, inclou protector de sobretensions transitòries (SPD) de 10 kV i 20 kA de tipus 2, connexió en sèrie amb termofusible, IP66, IK10 amb connector mitjançant premsaestopes. Inclou subministrament, acopi i instal·lació així com part proporcional de petit material i elements elevadors i accessoris de fixació requerits. Totalment instal·lat, connectat i comprovat.				
	mtcboxbenito		1,000	Ut	Sistema de control Onfield C-BOX de BENITO o equivalent que centralitza la senyal dels equips de cadascuna de les torres amb capacitat fins a 30 equips per torre en mode difusió i fins a 8 equips en mode individual amb un abast en camp obert de fins a 100 m. Element escalable amb possibilitat de integrar-se en qualsevol element elèctric ja sigui de protecció o de control, possibilitat de ser programat de qualsevol dispositiu Android o IOS amb la possibilitat de control remot de qualsevol lloc. Realitat en policarbonat amb dimensions de 240x190x100 mm i pes de 1'2 kg, muntatge en suport mural i columna amb abraçaderes metàl·liques incloses, inclou protector de sobretensions transitòries (SPD) de 10 kV i 20 kA de tipus 2, connexió en sèrie amb termofusible, IP66, IK10 amb connector mitjançant premsaestopes	621,969	621,97
	mq04cagcesta		0,350	h	Camió amb cistella elevadora de braç articulat fins a 16 m d'alçada màxima de treball i 260 kg de càrrega màxima.	21,260	7,44
	mo000		0,350	h	Oficial 1ª electricista.	23,450	8,21
	mo100		0,350	h	Ajudant electricista.	18,490	6,47
	%		2,000	%	Mitjans auxiliars	644,090	12,88
			3,000	%	Costos indirectes	656,970	19,710
						Total per Ut .....:	676,68

Són SIS-CENTS SETANTA-SIS EUROS AMB SEIXANTA-VUIT CÈNTIMS per Ut.

10	CIMCOLUM16	m³	Sabata de fonamentació de formigó en massa per a columnes troncocòniques de 16 metres d'alçada, realitzada amb formigó HM-20/B/20/I fabricat en central i abocament des de camió. Dimensions de 1.600 mm de perímetre i 1.800 mm de profunditat. Placa d'ancoratge i perns ja inclosos en la partida de la pròpia columna. Inclou subministrament i petit material requerit. Totalment executada, verificada i comprovada.				
	mtcimcolum16		1,100	m³	Formigó HM-20/B/20/I, fabricat en central.	92,160	101,38
	mo044		1,286	h	Oficial 1ª estructurista, en treballs de posada en obra del formigó.	23,450	30,16
	mo090		1,286	h	Ajudant estructurista, en treballs de posada en obra del formigó.	18,490	23,78
	%		2,000	%	Mitjans auxiliars	155,320	3,11
			3,000	%	Costos indirectes	158,430	4,750
						Total per m³ .....:	163,18

Són CENT SEIXANTA-TRES EUROS AMB DIVUIT CÈNTIMS per m³.

11	COLUMNA16M	Ut	Columna troncocònica de 16 m d'alçada model BELES de HGH o equivalent amb diàmetre en punta de 102 mm i a la base de 302 mm, conicitat del 13%, realitzada en 2 trams en acer galvanitzat, alçada de la portella de registre de 300 mm situada a 500 mm de la base de la columna. Inclou placa d'ancoratge amb distancia entre perns de 350 mm així com 4 perns de acer de 27x1000 mm amb rosca en sistema mètric i par d'apretament de 25 a 35 mKp. Inclou subministrament, acopi i instal·lació així com part proporcional de petit material i accessoris de fixació requerits. Totalment instal·lada, connectada i comprovada.					
	mtcolumna16m	1,000	Ut	Columna troncocònica de 16 m d'alçada model BELES de HGH o equivalent amb diàmetre en punta de 102 mm i a la base de 302 mm, conicitat del 13%, realitzada en 2 trams en acer galvanitzat, alçada de la portella de registre de 300 mm situada a 500 mm de la base de la columna. Inclou placa d'ancoratge amb distancia entre perns de 350 mm així com 4 perns de acer de 27x1000 mm amb rosca en sistema mètric i par d'apretament de 25 a 35 mKp.	3.593,034	3.593,03
	mt34www010	1,000	Ut	Material auxiliar per il·luminació exterior.	23,610	23,61
	mq04cag010c	1,046	h	Camió amb grua de fins a 12 t.	58,550	61,24
	mo000	0,667	h	Oficial 1ª electricista.	23,450	15,64
	mo100	0,667	h	Ajudant electricista.	18,490	12,33
	%	2,000	%	Mitjans auxiliars	3.705,850	74,12
		3,000	%	Costos indirectes	3.779,970	113,400
					Total per Ut .....:	3.893,37
				Són TRES MIL VUIT-CENTS NORANTA-TRES EUROS AMB TRENTA-SET CÈNTIMS per Ut.		
12	CREUETAD	Ut	Creueta per a col·locació de projectors i instal·lació en columnes tipus PISTA D de HGH o equivalent apte per 4/6 projectors de 1.500 mm de longitud realitzat en acer al carbó qualitat S235-JR galvanitzat en calent i acabat pintat per columna de diàmetre en punta de 102 mm. Inclou subministrament, acopi i instal·lació així com part proporcional de petit material i accessoris de fixació requerits. Totalment instal·lada, connectada i comprovada.					
	mtcreuetadb	1,000	Ut	Creueta per a col·locació de projectors i instal·lació en columnes tipus PISTA D de HGH o equivalent apte per 4/6 projectors de 1.500 mm de longitud realitzat en acer al carbó qualitat S235-JR galvanitzat en calent i acabat pintat per columna de diàmetre en punta de 102 mm.	302,407	302,41
	mq04cagcesta	0,250	h	Camió amb cistella elevadora de braç articulat fins a 16 m d'alçada màxima de treball i 260 kg de càrrega màxima.	21,260	5,32
	mo000	0,250	h	Oficial 1ª electricista.	23,450	5,86
	mo100	0,250	h	Ajudant electricista.	18,490	4,62
	%	2,000	%	Mitjans auxiliars	318,210	6,36
		3,000	%	Costos indirectes	324,570	9,740
					Total per Ut .....:	334,31
				Són TRES-CENTS TRENTA-QUATRE EUROS AMB TRENTA-U CÈNTIMS per Ut.		

13	DERIVTERRA	m	Cable unipolar RV-K, no propagador de la flama, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 16 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de PVC (V), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV. Inclou part proporcional de petit material i demés elements necessaris així com aprovisionament, acopi i instal·lació. Totalment instal·lat, connectat i verificat.				
	mt35cun030e	1,000	m	Cable unipolar RV-K, no propagador de la flama, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 16 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de PVC (V), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV. Segons UNE 21123-2.	2,040	2,04
	mo000	0,049	h	Oficial 1ª electricista.	23,450	1,15
	mo100	0,049	h	Ajudant electricista.	18,490	0,91
	%	2,000	%	Mitjans auxiliars	4,100	0,08
		3,000	%	Costos indirectes	4,180	0,130
					Total per m .....:	4,31
	Són QUATRE EUROS AMB TRENTA-U CÈNTIMS per m.					
14	DESMUNTPROJ	Ut	Desmuntatge i retirada amb gestió adequada com a residu de projectors existents en torres a retirar. Inclou cablejats de potencia i senyal, caixes de derivació, connexió a xarxa de posta a terra i derivació de la mateixa cap a la principal. Inclou gestió adequada com residu corresponent.				
	mq04cagcesta	0,500	h	Camió amb cistella elevadora de braç articulat fins a 16 m d'alçada màxima de treball i 260 kg de càrrega màxima.	21,260	10,63
	mo000	0,500	h	Oficial 1ª electricista.	23,450	11,73
	mo100	0,500	h	Ajudant electricista.	18,490	9,25
	%	2,000	%	Mitjans auxiliars	31,610	0,63
		3,000	%	Costos indirectes	32,240	0,970
					Total per Ut .....:	33,21
	Són TRENTA-TRES EUROS AMB VINT-I-U CÈNTIMS per Ut.					
15	DESMUNTTORRE	Ut	Desmuntatge de torre troncocònica de enllumenat exterior fins a 14 metres, tall de cargoleria sobresortint de cimentació existent a mantenir, amb mitjans manuals i càrrega manual del material desmuntat sobre camió o contenidor.				
	mo000	4,000	h	Oficial 1ª electricista.	23,450	93,80
	mo100	4,000	h	Ajudant electricista.	18,490	73,96
	%	2,000	%	Mitjans auxiliars	167,760	3,36
		3,000	%	Costos indirectes	171,120	5,130
					Total per Ut .....:	176,25
	Són CENT SETANTA-SIS EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS per Ut.					

16	ESCAVSAB	m³	Excavació en pous per fonamentacions columnes de enllumenat exterior en terra de roca dura, amb mitjans mecànics, retirada dels materials excavats i càrrega a camió. Dimensions de 1.600 mm de perímetre i 1.800 mm de profunditat. Inclou elements d'entibació en cas de ser requerits. Totalment executada, verificada i comprovada.				
	mq01exn050c		1,638	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics, de 85 kW, amb martell trencador.	65,000	106,47
	mo111		1,971	h	Peó ordinari construcció.	18,490	36,44
	%		2,000	%	Mitjans auxiliars	142,910	2,86
			3,000	%	Costos indirectes	145,770	4,370
						Total per m³ .....:	150,14
		Són CENT CINQUANTA EUROS AMB CATORZE CÈNTIMS per m³.					
17	EXCRASES	m³	Excavació en rases per instal·lacions en qualsevol tipus de terreny fins a 2 metres de fondària amb mitjans mecànics fins assolir la cota de profunditat indicada. Inclou transport de maquinaria, refinat de paraments i fons de la excavació, extracció de terres, retirada dels materials excavats i càrrega a camió.				
	mq01exn050c		0,575	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics, de 85 kW, amb martell trencador.	65,000	37,38
	mo075		0,925	h	Ajudant construcció.	18,490	17,10
	%		2,000	%	Mitjans auxiliars	54,480	1,09
			3,000	%	Costos indirectes	55,570	1,670
						Total per m³ .....:	57,24
		Són CINQUANTA-SET EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS per m³.					
18	IEO010MET25	m	Canalització fixa en superfície de tub rígid d'acer DN25, endollable, acabat galvanitzat en calent (GC) amb imprimació interior anticorrosiva, indicat per instal·lacions que requereixen elevades prestacions mecàniques i una resistència mitja a la corrosió, IP54, subministrat en trams de 3 metres. Inclou mitjans elevadors, part proporcional de petit material i demés elements necessaris, entre ells elements de fixació i suport, així com aprovisionament, acopi i instal·lació. Totalment instal·lada i verificada.				
	mt35aiaMET25		1,000	m	Tub rígid d'acer DN25, endollable, acabat galvanitzat en calent (GC) amb imprimació interior anticorrosiva, indicat per instal·lacions que requereixen elevades prestacions mecàniques i una resistència mitja a la corrosió, IP54, subministrat en trams de 3	6,640	6,64
	mo000		0,039	h	Oficial 1ª electricista.	23,450	0,91
	mo100		0,049	h	Ajudant electricista.	18,490	0,91
	mq07ple010ed		0,049	U	Lloguer diari de plataforma elevadora de tisores, motor elèctric, de 12 m d'altura màxima de treball, inclús manteniment i assegurança de responsabilitat civil.	96,300	4,72
	%		2,000	%	Mitjans auxiliars	13,180	0,26
			3,000	%	Costos indirectes	13,440	0,400
						Total per m .....:	13,84
		Són TRETZE EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS per m.					

19	IEO010MET32	m	Canalització fixa en superfície de tub rígid d'acer DN32, endollable, acabat galvanitzat en calent (GC) amb imprimació interior anticorrosiva, indicat per instal·lacions que requereixen elevades prestacions mecàniques i una resistència mitja a la corrosió, IP54, subministrat en trams de 3 metres. Inclou mitjans elevadors, part proporcional de petit material i demés elements necessaris, entre ells elements de fixació i suport, així com aprovisionament, acopi i instal·lació. Totalment instal·lada i verificada.				
	mt35aiaMET32	1,000	m	Tub rígid d'acer DN32, endollable, acabat galvanitzat en calent(GC) amb imprimació interior anticorrosiva, indicat per instal·lacions que requereixen elevades prestacions mecàniques i una resistència mitja a la corrosió, IP54, subministrat en trams de 3 metres.	8,900		8,90
	mo000	0,039	h	Oficial 1ª electricista.	23,450		0,91
	mo100	0,049	h	Ajudant electricista.	18,490		0,91
	mq07ple010ed	0,049	U	Lloguer diari de plataforma elevadora de tisores, motor elèctric, de 12 m d'altura màxima de treball, inclús manteniment i assegurança de responsabilitat civil.	96,300		4,72
	%	2,000	%	Mitjans auxiliars	15,440		0,31
		3,000	%	Costos indirectes	15,750		0,470
					Total per m .....:		16,22
	Són SETZE EUROS AMB VINT-I-DOS CÈNTIMS per m.						
20	PETICIO	U	Tasques per la redacció de la documentació pertinent, entrega de la documentació a EDISTRIBUCIÓN per tal de sol·licitar el increment de potencia de la instal·lació a la permesa per el IGA de 50 A existent, terme de potencia de 34'64 kW.				
				Sense descomposició			339,806
		3,000	%	Costos indirectes	339,806		10,194
					Total per U .....:		350,00
	Són TRES-CENTS CINQUANTA EUROS per U.						
21	PICATERRA	m	Pica d'acer courat de 2 m de longitud, inclou part proporcional de petit material, transport, càrrega i descàrrega. Totalment instal·lada, connectada, configurada i amb valor òhmic mesurat.				
	mt35tte010b	1,000	Ut	Elèctrode per a xarxa de connexió a terra couratge amb 300 µm, fabricat en acer, de 15 mm de diàmetre i 2 m de longitud.	14,000		14,00
	mt35ttc010b	1,000	m	Conductor de coure nu, de 35 mm².	2,810		2,81
	mt35tta040	1,000	Ut	Grapa abraçadora per a connexió de pica.	1,000		1,00
	mt35www020	0,100	Ut	Material auxiliar per a instal·lacions de connexió a terra.	1,150		0,12
	mo000	0,111	h	Oficial 1ª electricista.	23,450		2,60
	mo100	0,245	h	Ajudant electricista.	18,490		4,53
	%	2,000	%	Mitjans auxiliars	25,060		0,50
		3,000	%	Costos indirectes	25,560		0,770
					Total per m .....:		26,33
	Són VINT-I-SIS EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS per m.						

22	PROAPOLOLC3	Ut	Projector de perfil pla APOLO L de 1000 W de potencia amb òptica tipus circular 25º (C3) i làmpada a base de tecnologia led a temperatura de color de 4.000º K de BENITO o equivalent, especialment dissenyat per la il·luminació de zones esportives, cos realitzat en fundació de aleació de alumini i magnesi injectat a pressió, difusor realitzat en policarbonat, cargoleria en acer inoxidable, juntes d'estanqueïtat realitzades en escuma de silicona, IP66, IK09, dissipació tèrmica a través dels mòduls led, incorpora vàlvula anticondensació, recobriment amb pintura en pols de polièster, color RAL 9022, fixació mitjançant lira de acer reforçada amb perfil en forma de "U", orientable de +20/-20º, incorpora driver regulable i programable de corrent constant amb reducció de flux amb driver regulable DALI&DMX, protector de sobretensions de 10-20 kV i 20 kA de tipus 2 amb connexió en sèrie amb termofusible de desconnexió. Dimensions de 460x780x120 mm i 18'5 kg de pes. Incorpora 264 leds, driver de 1.200 mA, flux lumínic de 173.800 lm amb una eficiència de 173 lm/W, vida mitja dels leds de 100.000 hores. Inclou subministrament, acopi i instal·lació així com part proporcional de petit material, elements elevadors i accessoris de fixació requerits. Totalment instal·lat, connectat i comprovat.			
	mtproapolc3	1,000	Ut	Projector de perfil pla APOLO L de 1000 W de potencia amb òptica tipus circular 25º (C3) i làmpada a base de tecnologia led a temperatura de color de 4.000º K de BENITO o equivalent, especialment dissenyat per la il·luminació de zones esportives, cos realitzat en fundació de aleació de alumini i magnesi injectat a pressió, difusor realitzat en policarbonat, cargoleria en acer inoxidable, juntes d'estanqueïtat realitzades en escuma de silicona, IP66, IK09, dissipació tèrmica a través dels mòduls led, incorpora vàlvula anticondensació, recobriment amb pintura en pols de polièster, color RAL 9022, fixació mitjançant lira de acer reforçada amb perfil en forma de "U", orientable de +20/-20º, incorpora driver regulable i programable de corrent constant amb reducció de flux amb driver regulable DALI&DMX, protector de sobretensions de 10-20 kV i 20 kA de tipus 2 amb connexió en sèrie amb termofusible de desconnexió. Dimensions de 460x780x120 mm ' 18'5 kg de pes. Incorpora 264 leds, driver de 1.200 mA, flux lumínic de 173.800 lm amb una eficiència de 173 lm/W, vida mitja dels leds de 100.000 hores.	2.161,039	2.161,04
	mt34www011	1,000	Ut	Material auxiliar per instal·lació d'aparells d'il·luminació.	4,553	4,55
	mq04cagcesta	0,500	h	Camió amb cistella elevadora de braç articulat fins a 16 m d'alçada màxima de treball i 260 kg de càrrega màxima.	21,260	10,63
	mo000	0,500	h	Oficial 1ª electricista.	23,450	11,73
	mo100	0,500	h	Ajudant electricista.	18,490	9,25
	%	2,000	%	Mitjans auxiliars	2.197,200	43,94
		3,000	%	Costos indirectes	2.241,140	67,230
					Total per Ut .....:	2.308,37

Són DOS MIL TRES-CENTS VUIT EUROS AMB TRENTA-SET CÈNTIMS per Ut.

23	PROAPOLOLC5	Ut	Projector de perfil pla APOLO L de 1000 W de potencia amb òptica tipus circular 50º (C5) i làmpada a base de tecnologia led a temperatura de color de 4.000º K de BENITO o equivalent, especialment dissenyat per la il·luminació de zones esportives, cos realitzat en fundació de aleació de alumini i magnesi injectat a pressió, difusor realitzat en policarbonat, cargoleria en acer inoxidable, juntes d'estanqueïtat realitzades en escuma de silicona, IP66, IK09, dissipació tèrmica a través dels mòduls led, incorpora vàlvula anticondensació, recobriment amb pintura en pols de polièster, color RAL 9022, fixació mitjançant lira de acer reforçada amb perfil en forma de "U", orientable de +20/-20º, incorpora driver regulable i programable de corrent constant amb reducció de flux amb driver regulable DALI&DMX, protector de sobretensions de 10-20 kV i 20 kA de tipus 2 amb connexió en sèrie amb termofusible de desconnexió. Dimensions de 460x780x120 mm i 18'5 kg de pes. Incorpora 264 leds, driver de 1.200 mA, flux lumínic de 173.800 lm amb una eficiència de 173 lm/W, vida mitja dels leds de 100.000 hores. Inclou subministrament, acopi i instal·lació així com part proporcional de petit material, elements elevadors i accessoris de fixació requerits. Totalment instal·lat, connectat i comprovat.			
	mtproapolc5	1,000	Ut	Projector de perfil pla APOLO L de 1000 W de potencia amb òptica tipus circular 50º (C5) i làmpada a base de tecnologia led a temperatura de color de 4.000º K de BENITO o equivalent, especialment dissenyat per la il·luminació de zones esportives, cos realitzat en fundació de aleació de alumini i magnesi injectat a pressió, difusor realitzat en policarbonat, cargoleria en acer inoxidable, juntes d'estanqueïtat realitzades en escuma de silicona, IP66, IK09, dissipació tèrmica a través dels mòduls led, incorpora vàlvula anticondensació, recobriment amb pintura en pols de polièster, color RAL 9022, fixació mitjançant lira de acer reforçada amb perfil en forma de "U", orientable de +20/-20º, incorpora driver regulable i programable de corrent constant amb reducció de flux amb driver regulable DALI&DMX, protector de sobretensions de 10-20 kV i 20 kA de tipus 2 amb connexió en sèrie amb termofusible de desconnexió. Dimensions de 460x780x120 mm ' 18'5 kg de pes. Incorpora 264 leds, driver de 1.200 mA, flux lumínic de 173.800 lm amb una eficiència de 173 lm/W, vida mitja dels leds de 100.000 hores.	2.161,028	2.161,03
	mt34www011	1,000	Ut	Material auxiliar per instal·lació d'aparells d'il·luminació.	4,553	4,55
	mq04cagcesta	0,500	h	Camió amb cistella elevadora de braç articulat fins a 16 m d'alçada màxima de treball i 260 kg de càrrega màxima.	21,260	10,63
	mo000	0,500	h	Oficial 1ª electricista.	23,450	11,73
	mo100	0,500	h	Ajudant electricista.	18,490	9,25
	%	2,000	%	Mitjans auxiliars	2.197,190	43,94
		3,000	%	Costos indirectes	2.241,130	67,230
					Total per Ut .....:	2.308,36

Són DOS MIL TRES-CENTS VUIT EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS per Ut.

24	PROGRAMBENITO	Ut	Programació de la botonera de control C-BOT de BENITO així com verificació del correcte funcionament dels equips C-BOX de BENITO amb proves in situ del ajustament dels diferents paràmetres regulables del sistema així com formació de 2 hores al personal designat per l'Ajuntament sobre el control i gestió del sistema Onfield.				
	mtprogrambenito		1,000	Ut	Programació de la botonera de control C-BOT de BENITO així com verificació del correcte funcionament dels equips C-BOX de BENITO amb proves in situ del ajustament dels diferents paràmetres regulables del sistema així com formació de 2 hores al personal designat per l'Ajuntament sobre el control i gestió del sistema Onfield.	618,697	618,70
	%		2,000	%	Mitjans auxiliars	618,700	12,37
			3,000	%	Costos indirectes	631,070	18,930
						Total per Ut .....:	650,00
		Són SIS-CENTS CINQUANTA EUROS per Ut.					
25	QUADREENLLUM	Ut	Quadre elèctric de distribució metàl·lic PRISMASETG de SCHNEIDER, modular, amb porta cega, grau de protecció IP41, tensió nominal 400 V, dimensions aproximades de 600x630x200mm, In=63A, Icc=6kA, reserva=20%, entrada i sortides per la part inferior, carril DIN amb terminals de neutre i de terra, tirador d'obertura i tapes cobremòduls així com tapes de metacrilat amb pictograma de risc elèctric per evitar contactes directes dins el propi quadre. Inclou aparamenta reflectida en documentació tècnica. Totalment retolat i identificat amb retolació indeleble, tant al interior com al exterior del quadre. Inclou part proporcional de petit material i demés elements necessaris així com aprovisionament, acopi i instal·lació. Totalment instal·lat, connectat i verificat.				
	mtauadreenllum		1,000	Ut	Quadre elèctric de distribució metàl·lic PRISMASETG de SCHNEIDER, modular, amb porta cega, grau de protecció IP41, tensió nominal 400 V, dimensions aproximades de 600x630x200mm, In=63A, Icc=6kA, reserva=20%, entrada i sortides per la part inferior, carril DIN amb terminals de neutre i de terra, tirador d'obertura i tapes cobremòduls així com tapes de metacrilat amb pictograma de risc elèctric per evitar contactes directes dins el propi quadre. Inclou aparamenta reflectida en documentació tècnica. Totalment retolat i identificat amb retolació indeleble, tant al interior com al exterior del quadre.	1.844,709	1.844,71
	mo000		8,000	h	Oficial 1ª electricista.	23,450	187,60
	%		2,000	%	Mitjans auxiliars	2.032,310	40,65
			3,000	%	Costos indirectes	2.072,960	62,190
						Total per Ut .....:	2.135,15
		Són DOS MIL CENT TRENTA-CINC EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS per Ut.					

26	RITSICBT	U	Projecte de inscripció al RITSIC de una instal·lació elèctrica de baixa tensió destinada a enllumenat exterior, inclou CFO, certificat instal·lador així com honoraris de EIC i taxes i despeses en la tramitació al Canal Empresa de la Generalitat de Catalunya.				
					Sense descomposició		1.990,291
				3,000	% Costos indirectes	1.990,291	59,709
					Total per U .....:		2.050,00
			Són DOS MIL CINQUANTA EUROS per U.				
27	RITSICVERIF	U	Tasques de verificació del estat del registre de la instal·lació al RITSIC per tal de verificar el nombre de registre de la instal·lació així com la existència de acta periòdica quinquennal favorable en vigor i existència de contracte de manteniment elèctric de baixa tensió. Inclou redacció de petit informe del estat legal de la instal·lació així com mesures a dur a terme si fossin necessàries.				
					Sense descomposició		339,806
				3,000	% Costos indirectes	339,806	10,194
					Total per U .....:		350,00
			Són TRES-CENTS CINQUANTA EUROS per U.				
28	SERTSEM	Ut	Caixa estanca de protecció i derivació per a enllumenat públic amb embolcall de policarbonat, IP54, IK10 de doble aïllament amb protecció mitjançant fusibles cilíndrics, regleta interior amb quatre borns d'entrada més un born auxiliar per a instal·lació de presa de terra, disposa de dos borns per a la derivació cap a punt de llum.				
	mtsertsem			1,000	Ut Caixa estanca de protecció i derivació per a enllumenat públic amb embolcall de policarbonat, IP54, IK10 de doble aïllament amb protecció mitjançant fusibles cilíndrics, regleta interior amb quatre borns d'entrada més un born auxiliar per a instal·lació de presa de terra, disposa de dos borns per a la derivació cap a punt de llum.	15,820	15,82
	mo000			0,025	h Oficial 1ª electricista.	23,450	0,59
	mo100			0,025	h Ajudant electricista.	18,490	0,46
	%			2,000	% Mitjans auxiliars	16,870	0,34
				3,000	% Costos indirectes	17,210	0,520
					Total per Ut .....:		17,73
			Són DISSET EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS per Ut.				
29	TERRA35NU	m	Conductor de terra format per cable rígid nu de coure trenat, de 35 mm² de secció. Inclou part proporcional de petit material i demés elements necessaris així com aprovisionament, acopi i instal·lació i mitjans elevadors. Totalment instal·lat, connectat, verificat i mesurat.				
	mt35ttc010b			1,000	m Conductor de coure nu, de 35 mm².	2,810	2,81
	mt35www020			0,100	Ut Material auxiliar per a instal·lacions de connexió a terra.	1,150	0,12
	mo000			0,115	h Oficial 1ª electricista.	23,450	2,70
	%			2,000	% Mitjans auxiliars	5,630	0,11
				3,000	% Costos indirectes	5,740	0,170
					Total per m .....:		5,91
			Són CINC EUROS AMB NORANTA-U CÈNTIMS per m.				

30	TERRACAM	m³	Transport de terres amb camió a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus, situat a una distància no limitada.				
	mq04cab010e		0,500	h	Camió basculant de 20 t de càrrega, de 213 kW.	42,230	21,12
	%		2,000	%	Mitjans auxiliars	21,120	0,42
			3,000	%	Costos indirectes	21,540	0,650
						Total per m³ .....:	22,19
			Són VINT-I-DOS EUROS AMB DINOU CÈNTIMS per m³.				
31	TERRARASA	m³	Reblert principal de rases per instal·lacions, amb terra de la pròpia excavació, i compactació al 95% del Proctor Modificat amb safata vibrant de guiat manual.				
	mt01var010		1,100	m	Cinta plastificada.	0,140	0,15
	mq04dua020b		0,105	h	Dúmper de descàrrega frontal de 2 t de càrrega útil.	9,270	0,97
	mq02rod010d		0,156	h	Safata vibrant de guiat manual, de 300 kg, amplada de treball 70 cm, reversible.	6,390	1,00
	mq02cia020j		0,010	h	Camió cisterna de 8 m³ de capacitat.	40,080	0,40
	mq04cab010c		0,016	h	Camió basculant de 12 t de càrrega, de 162 kW.	40,170	0,64
	mo075		0,220	h	Ajudant construcció.	18,490	4,07
	%		2,000	%	Mitjans auxiliars	7,230	0,14
			3,000	%	Costos indirectes	7,370	0,220
						Total per m³ .....:	7,59
			Són SET EUROS AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS per m³.				
32	TRARES	Ut	Transport de mescla sense classificar de residus inerts produïts en obres de construcció i/o demolició, amb contenidor de 5 m³, a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus.				
	mq04res010df		1,046	Ut	Càrrega i canvi de contenidor de 5 m³, per la recollida de barreja sense classificar de residus inerts produïts a obres de construcció i/o demolició, col·locat a obra a peu de càrrega, inclús servei de lliurament i lloguer.	252,000	263,59
	%		2,000	%	Mitjans auxiliars	263,590	5,27
			3,000	%	Costos indirectes	268,860	8,070
						Total per Ut .....:	276,93
			Són DOS-CENTS SETANTA-SIS EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS per Ut.				

33	XOMEG	Ut	Treballs de megatge dels diferents conductors que formen els circuits de distribució objecte dels presents amidaments així com entrega de informe o dossier indicat el equip fet servir, els resultats obtinguts i la idoneïtat del nivell d'aïllament obtingut. A dur a terme de manera prèvia a la connexió terminal a receptor.				
	mt49MEG	1,000	Ut	Treballs de megatge dels diferents conductors que formen els circuits de distribució objecte dels presents amidaments així com entrega de informe o dossier indicat el equip fet servir, els resultats obtinguts i la idoneïtat del nivell d'aïllament obtingut. A dur a terme de manera prèvia a la connexió terminal a receptor.	333,151		333,15
	%	2,000	%	Mitjans auxiliars	333,150		6,66
		3,000	%	Costos indirectes	339,810		10,190
					Total per Ut .....:		350,00
		Són TRES-CENTS CINQUANTA EUROS per Ut.					
34	YCX010	Ut	Conjunt de sistemes de protecció col·lectiva, necessaris per al compliment de la normativa vigent en matèria de Seguretat i Salut en el Treball.				
				Sense descomposició			164,777
		3,000	%	Costos indirectes	164,777		4,943
					Total per Ut .....:		169,72
		Són CENT SEIXANTA-NOU EUROS AMB SETANTA-DOS CÈNTIMS per Ut.					
35	YIX010	Ut	Conjunt d'equips de protecció individual, necessaris per al compliment de la normativa vigent en matèria de Seguretat i Salut en el Treball.				
				Sense descomposició			175,883
		3,000	%	Costos indirectes	175,883		5,277
					Total per Ut .....:		181,16
		Són CENT VUITANTA-U EUROS AMB SETZE CÈNTIMS per Ut.					
36	YSX010	Ut	Conjunt d'elements d'abalisament i senyalització provisional d'obres, necessaris per al compliment de la normativa vigent en matèria de Seguretat i Salut en el Treball.				
				Sense descomposició			92,097
		3,000	%	Costos indirectes	92,097		2,763
					Total per Ut .....:		94,86
		Són NORANTA-QUATRE EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS per Ut.					

CÀLCULS ELECTROTÈCNICS

CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN

Fórmulas, Intensidad de empleo (Ib); caída de tensión (dV)

Línea Trifásica equilibrada

$I = P / (\sqrt{3}\cdot U\cdot\cos(\varphi)\cdot r)$ $dV = I\cdot(R\cdot\cos(\varphi) + X\cdot\text{sen}(\varphi))$

Línea Monofásica

$I = P / (U\cdot\cos(\varphi)\cdot r)$ $dV = 2\cdot I\cdot(R\cdot\cos(\varphi) + X\cdot\text{sen}(\varphi))$

En donde:

P = Potencia activa en vatios (w)

U = Tensión de servicio en voltios (V), fase_fase o fase_neutro

I = Intensidad en amperios (A)

dV = Caída de tensión simple(V)

Cosφ = Coseno de fi, factor de potencia

r = Rendimiento (eficiencia para líneas motor)

R = Resistencia elèctrica conductor (Ω)

X = Reactancia elèctrica conductor (Ω)

Sistema eléctrico en general (desequilibrado o equilibrado)

$\boldsymbol{SR} = \boldsymbol{PR} + \boldsymbol{QR}\cdot i$ $|SR| = \sqrt{(PR^2 + QR^2)}$

$\boldsymbol{IR} = \boldsymbol{SR^*}/\boldsymbol{VR^*}$ $\boldsymbol{IN} = \boldsymbol{IR} + \boldsymbol{IS} + \boldsymbol{IT}$

Siendo,

SR = Potencia compleja fasor R; ***SR**** = Conjugado; |SR| = Potencia aparente (VA)

IR = Intensidad fasorial R

VR = Tensión fasorial R, (RN origen de fasores de tensión en 3F+N, RS en 3F)

IN = Intensidad fasorial Neutro

Igual resto de fases

cdt Fase_Neutro

$\boldsymbol{dVR} = \boldsymbol{ZR}\cdot\boldsymbol{IR} + \boldsymbol{ZN}\cdot\boldsymbol{IN}$ dVR1_2 = $|\boldsymbol{VR1}| - |\boldsymbol{VR2}|$

cdt Fase_Fase

$\boldsymbol{dVRS} = \boldsymbol{ZR}\cdot\boldsymbol{IR} - \boldsymbol{ZS}\cdot\boldsymbol{IS}$ dVRS1_2 = $|\boldsymbol{VRS1}| - |\boldsymbol{VRS2}|$

Igual resto de fases

Siendo,

dVR = Caída de tensión compleja fase R_neutro

dVR1_2 = Caída de tensión genérica R_neutro de 1 a 2 (V)

dVRS = Caída de tensión compleja fase R_fase S

dVRS1_2 = Caída de tensión genérica R_S de 1 a 2 (V)

Fórmula Conductividad Eléctrica

$K = 1/\rho$

$\rho = \rho_{20}[1+\alpha\ (T-20)]$

$T = T_0 + [(T_{max}-T_0)\ (I/I_{max})^2]$

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T.

ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T.

ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20ºC.

Cu = 0.017241 ohmiosxmm²/m

Al = 0.028264 ohmiosxmm²/m

α = Coeficiente de temperatura:

Cu = 0.003929

Al = 0.004032

T = Temperatura del conductor (ºC).

T_0 = Temperatura ambiente (ºC):

Cables enterrados = 25ºC

Cables al aire = 40ºC

T_{max} = Temperatura máxima admisible del conductor (ºC):

XLPE, EPR = 90ºC

PVC = 70ºC

Barras Blindadas = 85ºC

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

I_{max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

$Ib \leq In \leq Iz$

$I2 \leq 1{,}45\ Iz$

Donde:

Ib: intensidad utilizada en el circuito.

Iz: intensidad admisible de la canalización según la norma UNE-HD 60364-5-52.

In: intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, In es la intensidad de regulación escogida.

I2: intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I2 se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 In como máximo).

- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 In).

Fórmulas compensación energía reactiva

$\cos\varnothing = P/\sqrt{(P^2 + Q^2)}$.

$tg\varnothing = Q/P$.

$Qc = Px(tg\varnothing 1 - tg\varnothing 2)$.

$C = Qcx1000/U^2x\omega$; (Monofásico - Trifásico conexión estrella).

$C = Qcx1000/3xU^2x\omega$; (Trifásico conexión triángulo).

Siendo:

P = Potencia activa instalación (kW).

Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).

Qc = Potencia reactiva a compensar (kVAr).

Ø1 = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.

Ø2 = Angulo de desfase que se quiere conseguir.

U = Tensión compuesta (V).

$\omega = 2xPixf$; f = 50 Hz.

C = Capacidad condensadores (F); cx1000000(µF).

Fórmulas Cortocircuito

* Ik3 = ct U / √3 (ZQ+ZT+ZL)

* Ik2 = ct U / 2 (ZQ+ZT+ZL)

* Ik1 = ct U / √3 (2/3·ZQ+ZT+ZL+(ZN ó ZPE))

¡ATENCIÓN!: La suma de las impedancias es vectorial, son números complejos y se suman partes reales por un lado (R) e imaginarias por otro (X).

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Zt = (Rt^2 + Xt^2)^{1/2}$$

Rt: $R_1 + R_2 + \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots + R_n$ (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

Xt: $X_1 + X_2 + \ldots\ldots\ldots\ldots + X_n$ (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

Siendo:

Ik3: Intensidad permanente de c.c. trifásico (simétrico).

Ik2: Intensidad permanente de c.c. bifásico (F-F).

Ik1: Intensidad permanente de c.c. Fase-Neutro o Fase PE (conductor de protección).

ct: Coeficiente de tensión.(Condiciones generales de cc según Ikmax o Ikmin), UNE_EN 60909.

U: Tensión F-F.

ZQ: Impedancia de la red de Alta Tensión que alimenta nuestra instalación. Scc (MVA) Potencia cc AT.

$ZQ = ct\ U^2 / Scc$ $XQ = 0.995\ ZQ$ $RQ = 0.1\ XQ$ UNE_EN 60909

ZT: Impedancia de cc del Transformador. Sn (KVA) Potencia nominal Trafo, ucc% e urcc% Tensiones cc Trafo.

$ZT = (ucc\%/100)\ (U^2 / Sn)$ $RT = (urcc\%/100)\ (U^2 / Sn)$ $XT = (ZT^2 - RT^2)^{1/2}$

ZL,ZN,ZPE: Impedancias de los conductores de fase, neutro y protección eléctrica respectivamente.

$R = \rho\ L / S \cdot n$

$X = Xu \cdot L / n$

R: Resistencia de la línea.

X: Reactancia de la línea.

L: Longitud de la línea en m.

ρ: Resistividad conductor, (Ikmax se evalúa a 20ºC, Ikmin a la temperatura final de cc según condiciones generales de cc).

S: Sección de la línea en mm². (Fase, Neutro o PE)

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

n: nº de conductores por fase.

* Curvas válidas.(Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B	IMAG = 5 In
CURVA C	IMAG = 10 In
CURVA D	IMAG = 20 In

Fórmulas Embarrados

Cálculo electrodinámico

$$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n)$$

$$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wy \cdot n)$$

Siendo,

σmax: Tensión máxima en las pletinas (kg/cm²)

Ipcc: Intensidad permanente de c.c. (kA)

L: Separación entre apoyos (cm)

d: Separación entre pletinas (cm)

n: nº de pletinas por fase

Wx: Módulo resistente por pletina eje x-x (cm^3)

Wy: Módulo resistente por pletina eje y-y (cm^3)

σadm: Tensión admisible material (kg/cm²)

Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

$$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc})$$

Siendo,

Ipcc: Intensidad permanente de c.c. (kA)

Icccs: Intensidad de c.c. soportada por el conductor durante el tiempo de duración del c.c. (kA)

S: Sección total de las pletinas (mm^2)

tcc: Tiempo de duración del cortocircuito (s)

Kc: Constante del conductor: Cu = 164, Al = 107

Fórmulas Lmáx

$$Lmáx = 0.8 \cdot U \cdot S \cdot k1 / (1.5 \cdot \rho_{20} \cdot (1+m) \cdot Ia \cdot k2)$$

Lmáx = Longitud máxima (m), para protección de personas por corte de la alimentación con dispositivos de corriente máxima.

U = Tensión (V), Uff/ $\sqrt{3}$ en sistemas TN e IT con neutro distribuido, Uff en IT con neutro NO distribuido.

S: Sección (mm^2), Sfase en sistemas TN e IT con neutro NO distribuido, Sneutro en sistemas IT con neutro distribuido.

k1 = Coeficiente por efecto inductivo en las líneas, 1 S<120mm^2, 0.9 S=120mm^2, 0.85 S=150mm^2, 0.8 S=185mm^2, 0.75 S>=240mm^2.

ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20ºC.

Cu = 0.017241 ohmiosxmm^2/m

Al = 0.028264 ohmiosxmm^2/m

m = Sfase/Sneutro sistema TN_C, Sfase/Sprotección sistema TN_S, Sneutro/Sprotección sistema IT neutro distribuido, Sfase/Sprotección sistema IT neutro NO distribuido.

Ia: Fusibles, I_{F5} = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5sg.

Interruptores automáticos, Imag (A):

CURVA B	IMAG = 5 In
CURVA C	IMAG = 10 In
CURVA D	IMAG = 20 In

k2 = 1 sistemas TN, 2 sistemas IT.

Fórmulas Resistencia Tierra

Placa enterrada

$$Rt = 0,8 \cdot \rho / P$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)

P: Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

$$Rt = \rho / L$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud de la pica (m)

Conductor enterrado horizontalmente

$$Rt = 2 \cdot \rho / L$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud del conductor (m)

Asociación en paralelo de varios electrodos

$$Rt = 1 / (Lc/2\rho + Lp/\rho + P/0,8\rho)$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)

Lc: Longitud total del conductor (m)

Lp: Longitud total de las picas (m)

P: Perímetro de las placas (m)

DEMANDA DE POTENCIAS - ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN TT

- Potencia total instalada:

SQ NOU ENLLUMENAT	28903.6 W
TOTAL....	28903.6 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 28803.6

- Potencia Instalada Fuerza (W): 100

- Potencia Máxima Admisible (W)_Cosfi 0.9: 31143.38

- Potencia Máxima Admisible (W)_Cosfi 1: 34641.02

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 100

- Potencia Fase S (W): 0

- Potencia Fase T (W): 0

Cálculo de la DERIVACIÓN INDIVIDUAL

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)

- Longitud: 10 m; Cos φ_R : 0.9; Cos φ_S : 0.9; Cos φ_T : 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;

- Potencias: P(w): 28903.6 Q(var): 14025.22

- Intensidades fasores: IR = 42.01-20.46i; IS = -38.22-25.94i; IT = -3.35+46.07i; IN = 0.43-0.32i

- Intensidades valor eficaz: IR = 46.73; IS = 46.19; IT = 46.19; IN = 0.54

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 46.73

Se eligen conductores Tetrapolares 4x10mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 25°C (Fc=1) 88 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): R = 43.33; S = 42.91; T = 42.91; N = 25

e(parcial):

Simple: RN = 0.81 V, 0.35%; SN = 0.8 V, 0.35%; TN = 0.79 V, 0.34%;

Compuesta: RS = 1.39 V, 0.35%; ST = 1.38 V, 0.35%; TR = 1.39 V, 0.35%;

e(total):

Simple: **RN = 0.81 V, 0.35%**; SN = 0.8 V, 0.35%; TN = 0.79 V, 0.34%;

Compuesta: RS = 1.39 V, 0.35%; ST = 1.38 V, 0.35%; TR = 1.39 V, 0.35%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 50 A.

Cálculo de la Línea: SQ NOU ENLLUMENAT

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 10 m; Cos φ_R : 0.9; Cos φ_S : 0.9; Cos φ_T : 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;

- Potencias: P(w): 28903.6 Q(var): 14025.22

- Intensidades fasores: IR = 42.01-20.46i; IS = -38.22-25.94i; IT = -3.35+46.07i; IN = 0.43-0.32i

- Intensidades valor eficaz: IR = 46.73; IS = 46.19; IT = 46.19; IN = 0.54

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 46.73

Se eligen conductores Tetrapolares 4x10+TTx10mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 54 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 32 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): R = 77.44; S = 76.59; T = 76.59; N = 40.01

e(parcial):

Simple: RN = 0.91 V, 0.39%; SN = 0.89 V, 0.39%; TN = 0.88 V, 0.38%;

Compuesta: RS = 1.55 V, 0.39%; ST = 1.54 V, 0.39%; TR = 1.56 V, 0.39%;

e(total):

Simple: **RN = 1.73 V, 0.75%**; SN = 1.69 V, 0.73%; TN = 1.67 V, 0.72%;

Compuesta: RS = 2.94 V, 0.73%; ST = 2.92 V, 0.73%; TR = 2.95 V, 0.74%;

Protección Térmica en Final de Línea

I. de Corte en Carga Int. 63 A.

SUBCUADRO SQ NOU ENLLUMENAT

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

L1.- TORRES 1-4	14400 W
L2.- TORRES 2-3	14400 W
L3.- RESERVA	3.6 W
L4.- SISTEMA CONTR	100 W
TOTAL....	28903.6 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 28803.6

- Potencia Instalada Fuerza (W): 100

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 100

- Potencia Fase S (W): 0

- Potencia Fase T (W): 0

Cálculo de la Línea: L1.- TORRES 1-4

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)

- Longitud: 285 m; Cos φ_R : 0.9; Cos φ_S : 0.9; Cos φ_T : 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Datos por tramo

Tramo	1	2
Longitud(m)	35	250
Coef. Simult.	1	1
Pot.Nom.Nudo(W)	4000	4000
Coef.Mayorac.	1.8	1.8
FP; Cosφ	0.9	0.9

- Potencias: P(w): 14400 Q(var): 6974.24

- Intensidades fasores: IR = 20.78-10.07i; IS = -19.11-12.97i; IT = -1.67+23.03i; IN = 0

- Intensidades valor eficaz: IR = 23.09; IS = 23.09; IT = 23.09; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 23.09

Se eligen conductores Tetrapolares 4x10mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - Libre de halógenos y baja emisión de humos opacos y gases corrosivos -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 25°C (Fc=1) 88 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 90 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): R = 29.48; S = 29.48; T = 29.48; N = 25

e(parcial):

Simple: RN = 5.99 V, 2.6%; SN = 5.99 V, 2.6%; TN = 5.99 V, 2.6%;

Compuesta: RS = 10.38 V, 2.6%; ST = 10.38 V, 2.6%; TR = 10.38 V, 2.6%;

e(total):

Simple: **RN = 7.72 V, 3.34% ADMIS (4.5% MAX.)**; SN = 7.68 V, 3.33%; TN = 7.66 V, 3.32%;

Compuesta: RS = 13.32 V, 3.33%; ST = 13.31 V, 3.33%; TR = 13.33 V, 3.33%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: L2.- TORRES 2-3

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)

- Longitud: 230 m; Cos φ_R : 0.9; Cos φ_S : 0.9; Cos φ_T : 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Datos por tramo

Tramo	1	2
Longitud(m)	90	140
Coef. Simult.	1	1
Pot.Nom.Nudo(W)	4000	4000
Coef.Mayorac.	1.8	1.8
FP; Cosφ	0.9	0.9

- Potencias: P(w): 14400 Q(var): 6974.24

- Intensidades fasores: IR = 20.78-10.07i; IS = -19.11-12.97i; IT = -1.67+23.03i; IN = 0

- Intensidades valor eficaz: IR = 23.09; IS = 23.09; IT = 23.09; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 23.09

Se eligen conductores Tetrapolares 4x10mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - Libre de halógenos y baja emisión de humos opacos y gases corrosivos -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 25°C (Fc=1) 88 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 90 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): R = 29.48; S = 29.48; T = 29.48; N = 25

e(parcial):

Simple: RN = 6.02 V, 2.61%; SN = 6.02 V, 2.61%; TN = 6.02 V, 2.61%;

Compuesta: RS = 10.43 V, 2.61%; ST = 10.43 V, 2.61%; TR = 10.43 V, 2.61%;

e(total):

Simple: **RN = 7.74 V, 3.35% ADMIS (4.5% MAX.)**; SN = 7.71 V, 3.34%; TN = 7.69 V, 3.33%;

Compuesta: RS = 13.36 V, 3.34%; ST = 13.35 V, 3.34%; TR = 13.38 V, 3.34%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: L4.- SISTEMA CONTROL

- Potencia nominal: 100 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 100 Q(var): 75

- Intensidades fasores: IR = 0.43-0.32i; IS = 0; IT = 0; IN = 0.43-0.32i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0.54; IS = 0; IT = 0; IN = 0.54

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 0.54

Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): R = 40.05; S = 40; T = 40; N = 40.05

e(parcial): RN = 0.27 V, 0.12%;

e(total): **RN = 1.99 V, 0.86% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
DERIVACION IND.	28903.6	10	4x10Cu	46.73	88	0.35	0.35	63
SQ NOU ENLLUMENAT	28903.6	10	4x10+TTx10Cu	46.73	54	0.39	0.75	32

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
DERIVACIÓN IND.	10	4x10Cu	12	15	8.532	3057.4	50;C		
SQ NOU ENLLUMENAT	10	4x10+TTx10Cu	8.532	|	5.711	1615.63	|63		

Subcuadro SQ NOU ENLLUMENAT

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
L1.- TORRES 1-4	14400	285	4x10Cu	23.09	88	2.6	3.34	90
L2.- TORRES 2-3	14400	230	4x10Cu	23.09	88	2.61	3.35	90
L3.- RESERVA	3.6	2	4x6Cu	0.01	66	0	0.75	90
L4.- SISTEMA CONTR	100	25	2x1.5+TTx1.5Cu	0.54	17.5	0.12	0.86	16

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
L1.- TORRES 1-4	285	4x10Cu	5.711	6	0.458	109.39	25;C		
L2.- TORRES 2-3	230	4x10Cu	5.711	6	0.558	133.42	25;C		
L3.- RESERVA	2	4x6Cu	5.711	6	5.098	1393.83	16;C		
L4.- SISTEMA CONTR	25	2x1.5+TTx1.5Cu	3.246	6	0.375	178.68	10;C		R

CÁLCULO DE LA PUESTA A TIERRA

- La resistividad del terreno es 500 ohmiosxm.

- El electrodo en la puesta a tierra del edificio, se constituye con los siguientes elementos:

M. conductor de Cu desnudo	35 mm²	250 m.
de Acero recubierto Cu	14 mm	4 picas de 2m.

Con lo que se obtendrá una Resistencia de tierra de 3.76 ohmios.

Los conductores de protección, se calcularon adecuadamente y según la ITC-BT-18, en el apartado del cálculo de circuitos.

Así mismo cabe señalar que la linea principal de tierra no será inferior a 16 mm² en Cu, y la linea de enlace con tierra, no será inferior a 25 mm² en Cu.

ESTUDI BÀSIC SEGURETAT, SALUT I HIGIENE

ÍNDEX DE L'ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT (E.B.S.S.)

Índex

1. Introducció

1.1. Justificació de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut

2. Objecte de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut

2.1. Objecte del present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut

2.2. Establiment posterior d'un pla de Seguretat i Salut en l'obra

3. Dades del projecte d'obra

3.1. Tipus d'obra

3.2. Situació de l'emplaçament de l'obra

3.3. Accessos i comunicacions a l'obra

3.4. Característiques del terreny

3.5. Serveis afectats per l'obra

3.6. Denominació de l'obra

4. Normes de seguretat aplicables a l'obra

5. Estudi Bàsic de Seguretat i Salut (E.B.S.S.)

5.1. Pressupost total d'execució de l'obra

5.2. Termini d'execució estimat de l'obra

5.3. Nombre de treballadors en l'obra

6. Identificació de riscos

7. Mesures de prevenció

7.1. Proteccions col·lectives

7.1.1. Generals

7.1.2. Proteccions col·lectives particulars a cada fase de l'obra

7.2. Equips de protecció individual (EPIS)

7.2.1. Protecció pel cap

7.2.2. Protecció pel cos

7.2.3. Protecció per les extremitats superiors (mans)

7.2.4. Protecció per les extremitats inferiors (peus)

7.3. Proteccions particulars especials

7.4. Manteniment preventiu de la maquinària i els equips

7.5. Instal·lacions generals d'higiene en l'obra

7.6. Revisions mèdiques en l'obra

7.7. Obligacions de formació per part de l'empresari

8. Medicina preventiva i primers auxilis

8.1. Farmaciola

8.2. Assistència a accidentats

9. Pressupost de seguretat i salut

10. Treballs posteriors

11. Obligacions del promotor

12. Coordinador en matèria de seguretat i salut

13. Pla de seguretat i salut en el treball

14. Obligacions dels contractistes i subcontractistes

15. Obligacions dels treballadors autònoms

16. Llibre d'incidències

17. Paralització dels treballs

18. Drets dels treballadors

19. Disposicions mínimes de seguretat i salut que s'han d'aplicar en les obres

1. INTRODUCCIÓ

1.1. Justificació de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut

El Real Decret 1627/1997, del 24 d'Octubre, pel que s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció, estableix en l'apartat 2 de l'Article 4 que en els projectes d'obra no inclosos en els suposats previstos en l'apartat 1 del mateix Article, el promotor estarà obligat a que en la fase de redacció del projecte s'elabori un Estudi Bàsic de Seguretat i Salut (E.B.S.S.).

Per tant, s'ha de comprovar que es donen tots els següents requisits per a l'elaboració d'un Estudi Bàsic de Seguretat i Salut:

a) El Pressupost d'Execució per Contractuals (PEC) és inferior a 450.759,08 euros.

b) La duració estimada de l'obra no és superior a 30 dies o no s'utilitzen en cap moment a més de 20 treballadors simultàniament. En aquest apartat n'hi ha prou amb que es doni una de les dos circumstàncies.

El termini d'execució de l'obra és una dada a fixar per la propietat de l'obra. A partir de la mateixa es pot deduir una estimació del nombre de treballadors necessaris per a executar l'obra, però no així el nombre de treballadors que ho faran simultàniament. Per aquesta determinació s'haurà de tenir prevista la planificació dels diferents treballs, així com la seva duració. També es pot estimar aquesta dada a partir de l'experiència d'obres similars.

c) El volum de mà d'obra estimada és inferior a 500 treballadors-dia (suma dels dies de treball del total dels treballadors en l'obra).

d) No és una obra de túnels, galeries, conduccions subterrànies o preses.

Com que es compleixen tots els requisits, només serà necessari realitzar l'elaboració d'un Estudi Bàsic de Seguretat i Salut (E.B.S.S.).

2. OBJECTE DE L'ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

2.1. Objecte del present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut

Conforme s'especifica en l'apartat 2 de l'Article 6 del Real Decret 1627/1997, del 24 d'octubre (BOE nº 256 25-10-1997), l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut (E.B.S.S.) haurà de precisar de:

• Les normes de seguretat i salut aplicables en l'obra.

• La identificació dels riscos laborals que puguin ser evitats, indicant les mesures tècniques necessàries.

• Relació dels riscos laborals que no es puguin eliminar conforme a lo assenyalat anteriorment, especificant les mesures preventives i proteccions tècniques tendents a controlar i reduir riscos valorant la seva eficàcia, en especial quan es propaguen mesures alternatives (en el seu cas, es tindrà en compte qualsevol tipus d'activitat que es porti a terme en la mateixa i contindrà mesures específiques relatives als treballs inclosos en un o varis dels apartats de l'Annex II del Real Decret).

• Previsions i informacions útils per a efectuar en el seu dia, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors.

2.2. Establiment posterior d'un pla de Seguretat i Salut en l'obra

L'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut (E.B.S.S.), ha de servir també de base perquè les Empreses Constructores, Contractistes, Subcontractistes i treballadors autònoms que participen en les obres, abans del començament de l'activitat en les mateixes, puguin elaborar un Pla de Seguretat i Salut, tal com indica el Real Decret citat en el punt anterior (Real Decret 1627/1997, del 24 d'octubre). En aquest Pla, es podran modificar alguns dels aspectes assenyalats en l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, amb els requisits que estableix la mencionada normativa. El Pla de Seguretat i Salut és el que, en definitiva, permetrà aconseguir i mantenir les condicions de treball necessàries per a protegir la salut i la vida dels treballadors durant el desenvolupament de les obres que contempla aquest E.B.S.S.

3. DADES DEL PROJECTE D'OBRA

3.1. Tipus d'obra

L'obra objecte d'aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut (E.B.S.S.), consisteix en l'execució d'obra i instal·lació contemplada dins l'abast del present projecte.

3.2. Situació de l'emplaçament de l'obra

Les indicades al projecte.

3.3. Accessos i comunicacions a l'obra

Dins de nucli urbà

3.4. Característiques del terreny

Dins de nucli urbà

3.5. Serveis afectats per l'obra

No aplica

4. NORMES DE SEGURETAT APLICABLES A L'OBRA

• Llei 31/1995, del 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals.

• Real Decret 485/1997, del 14 d'abril, sobre Senyalització de seguretat en el treball.

• Real Decret 486/1997, del 14 d'abril, sobre Seguretat i Salut en els llocs de treball.

• Real Decret 487/1997, del 14 d'abril, sobre Manipulació de càrregues.

• Real Decret 773/1997, del 30 de maig, sobre Utilització d'Equips de Protecció Individual.

• Real Decret 1627/1997, del 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció. • Estatut dels Treballadors (Llei 8/1980, Llei 32/1984, Llei 11/1994).

• Ordenança de Treball de la Construcció, Vidre i Ceràmica (O.M. 28-08-70, O.M. 28-07-77, O.M. 4-07-83, en els títols no derogats).

5. ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT (E.B.S.S.)

5.1. Pressupost total d'execució de l'obra

El pressupost total de l'obra és inferior a 450.759,08 euros.

5.2. Termini d'execució estimat de l'obra

El termini d'execució s'estima inferior a 30 dies.

5.3. Nombre de treballadors en l'obra

Durant l'execució de les obres s'estima la presència de 4 treballadors, aproximadament.

6. IDENTIFICACIÓ DE RISCOS

Durant l'execució dels treballs es planteja la realització de les següents fases d'obra, amb els riscos més freqüents que ens hi podem trobar:

Fase de l'obra civil.

Obra civil Projeccions d'objectes i/o fragments.

Ambient amb pols.

Aixafaments.

Enganxades.

Atropellaments i/o col·lisions.

Caiguda d'objectes i/o de màquines.

Caiguda de persones a diferent nivell.

Caiguda de persones al mateix nivell.

Contactes elèctrics directes.

Contactes elèctrics indirectes.

Cossos estranys en els ulls.

Despreniments.

Cops/talls amb objectes/maquinària.

Cops i xocs contra objectes immòbils.

Cremades físiques i químiques.

Contactes tèrmics.

Enfonsaments.

Sobreesforços, posicions inadequades o moviments repetitius.

Soroll, contaminació acústica.

Bolcament de màquines i/o camions. Aixafades sobre objectes punxants.

Condicions meteorològiques adverses.

Fase de les estructures metàl·liques.

Estructures metàl·liques

Projeccions d'objectes i/o fragments.

Aixafaments.

Enganxades.

Atropellaments i/o col·lisions.

Caiguda d'objectes i/o de màquines.

Caiguda de persones al mateix nivell.

Caiguda de persones des d'alçada.

Contactes elèctrics directes.

Contactes elèctrics indirectes.

Cossos estranys en els ulls.

Cops i xocs contra objectes immòbils.

Cremades físiques i químiques.

Contactes tèrmics.

Exposició a fonts lluminoses perilloses.

Cops/talls amb objectes/maquinària.

Aixafades sobre objectes punxants.

Radiacions i derivats de soldadura.

Sobreesforços, posicions inadequades o moviments repetitius.

Soroll, contaminació acústica.

Bolcament de màquines i/o camions.

Fase de les instal·lacions elèctriques.

Caiguda d'objectes i/o de màquines.

Caiguda de persones al mateix nivell.

Caiguda de persones a diferent nivell.

Caiguda de persones des d'alçada.

Cossos estranys en els ulls.

Exposició a fonts lluminoses perilloses.

Enganxades.

Cops/talls amb objectes/maquinària.

Aixafades sobre objectes punxants.

Sobreesforços, posicions inadequades o moviments repetitius.

Incendis.

Contactes elèctrics directes.

Contactes elèctrics indirectes.

Condicions meteorològiques adverses.

7. MESURES DE PREVENCIÓ

En aquest punt es veuran les mesures preventives col·lectives aplicables i les proteccions individuals més adients per la instal·lació que es realitza:

7.1. Proteccions col·lectives

7.1.1. Generals Senyalització El Real Decret 485/1997, del 14 d'abril, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de caràcter general relatives a la senyalització de seguretat i salut en el treball, i concretament l'Article 4, ens indica que s'haurà d'utilitzar una senyalització de seguretat i salut a fi de:

a) Cridar l'atenció dels treballadors sobre l'existència de determinats riscos, prohibicions o obligacions.

b) Alertar als treballadors quan es produeix una determinada situació d'emergència que requereixi mesures urgents de protecció o evacuació.

c) Facilitar als treballadors la localització i la identificació de determinats mitjans o instal·lacions de protecció, d'evacuació, d'emergència o de primers auxilis.

d) Orientar o guiar als treballadors que realitzin determinades maniobres perilloses.

Tipus de senyals

En forma de panell:

Tipus de senyals en forma de panell (tipus, significat i característiques).

• Senyalització general: Senyals de Stop en sortides de vehicles.

• Ús obligatori de: Casc, ulleres, protectors auditius, botes i guants.

• Perill: Risc elèctric, maquinària pesada en moviment, càrregues suspeses, incendis, explosions.

• Prohibit: El pas a tota persona aliena a l'obra, encendre foc, fumar.

• Salvament: Localització de la farmaciola i l'extintor, cinta d'abalisament.

Cinta de senyalització

En cas de senyalitzar obstacles, zones de caiguda d'objectes, caiguda de persones a diferent nivell, cops, xocs, etc., es senyalitzarà amb els abans anomenats panells o bé es delimitarà la zona d'exposició al risc amb cintes de tela o materials plàstics amb franges alternades obliqües en color groc i negre, inclinades 45º.

Il·luminació dels llocs de treball

El nivell d'il·luminació d'una zona en la qual s'executi una tasca es mesurarà a l'alçada on aquesta es realitzi; en el cas de zones d'ús general a 85 cm. del terra i en el de les vies de circulació a nivell del terra. Aquests nivells mínims s'hauran de duplicar quan es donin les següents circumstàncies:

a) En les àrees o locals d'ús general i en les vies de circulació, quan per les seves característiques, estat o ocupació, existeixin riscos apreciables de caigudes, xocs o altres accidents.

b) En les zones on s'efectuïn tasques, quan un error d'apreciació visual durant la realització de les mateixes pot suposar un perill pel treballador que les executa o per a tercers o quan el contrast de luminàncies o de color entre l'objecte a visualitzar i el fons sobre el qual es troba sigui molt dèbil.

Tot i lo assenyalat en els paràgrafs anteriors, aquests límits no seran aplicables en aquelles activitats on la naturalesa de les quals ho impedeixi. Els accessoris d'il·luminació seran estancs a la humitat. Portàtils manuals d'il·luminació elèctrica: 24 volts.

Prohibició total d'utilitzar il·luminació de flama. Protecció de persones en la instal·lació elèctrica Instal·lació elèctrica ajustada al Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i fulls d'interpretació. Tot certificat per l'instal·lador autoritzat. Conforme lo indicat en l'apartat 3a de l'Annex IV en el Real Decret 1627/1997, del 24 d'octubre, la instal·lació elèctrica haurà de complir, a més els següents requisits:

• S'haurà de projectar, realitzar i utilitzar de manera que no suposi perill d'incendi ni d'explosió i de manera que les persones estiguin degudament protegides contra els riscos d'electrocució per contacte directe o indirecte.

• El projecte, la realització i l'elecció del material i dels dispositius de protecció hauran de tenir en compte el tipus i la potència de l'energia subministrada, les condicions dels factors externs i la competència de les persones que tinguin accés a parts de la instal·lació.

• Els cables seran adequats a la càrrega que han de suportar, connectats a les bases mitjançant endolls normalitzats, blindats i interconnectats amb unions antihumitat i antixoc. Els fusibles seran blindats i estaran calibrats segons la càrrega màxima a suportar pels interruptors.

• Continuïtat de la presa de terra en les línies de subministrament intern d'obra amb un valor màxim de la resistència de 80 Ohms. Les màquines fixes disposaran de presa de terra independent.

• Les preses de corrent estaran previstes de conductor de presa a terra i seran blindades.

• Tots els circuits de subministrament de les màquines i d'instal·lacions d'il·luminació, estaran protegits per fusibles blindats o interruptors magnetotèrmics i disjuntors diferencials d'alta sensibilitat en perfecte estat de funcionament.

Talls en condicions d'humitat molt elevades

És recomanable l'ús d'un transformador portàtil de seguretat de 24 V o la utilització d'un transformador de separació de circuits. La instal·lació elèctrica s'acollirà a lo disposat en la ITC-BT-30 (Instal·lacions en locals de característiques especials), tenint en compte que es pot considerar com una instal·lació en local humit.

7.1.2. Proteccions col·lectives particulars a cada fase de l'obra Obra civil i Estructures metàl·liques

Les armadures i/o connectors metàl·lics que sobresurtin de les estructures de les mateixes estaran cobertes per resguards, en previsió de possibles punxades o erosions per part del personal que pugui impactar sobre ells.

En aquelles zones en les que sigui necessari el pas de persones sobre les rases, petits desnivells i obstacles originats pels treballs, s'utilitzaran passarel·les. S'haurà de revisar diàriament l'estat del cable (o cadena) de grues o qualsevol altre aparell d'elevació, detectant qualsevol desperfecte que impedeixi l'ús d'aquests cables (o cadenes) amb total seguretat. Instal·lacions elèctriques en locals.

La instal·lació elèctrica constarà de conductors de terra de protecció i piques, o d'algun sistema equivalent de posta a terra amb una resistència tal que no es puguin presentar voltatges de més de 24 V en locals humits (i 50 V en locals secs, no aplicable al tractar-se d'una obra a l'exterior). També s'hi trobaran interruptors diferencials amb una sensibilitat de 30 mA per a la il·luminació, i de 300 mA pel circuit o circuits de força.

7.2. Equips de protecció individual (EPIS)

7.2.1. Protecció pel cap Cascs de seguretat per evitar qualsevol cop o impacte d'objectes al cap (per a tot el personal que entri en el recinte en obres, inclosos tots els visitants), pantalla de protecció per a soldador elèctric, pantalla contra projecció de partícules per a casc, ulleres contra impactes i per evitar als ulls l'entrada de cossos estranys, protectors auditius per evitar la contaminació acústica del lloc de treball.

7.2.2. Protecció pel cos Davantal de cuir per a soldador, faixa de protecció lumbar (en cas que sigui necessari realitzar un esforç important o per prescripció mèdica).

7.2.3. Protecció per les extremitats superiors (mans) Guants de soldador, guants de cuir anti-tall per a manejar material, guants de goma per treballs en formigonat, guants dielèctrics de baixa tensió (1000 V).

7.2.4. Protecció per les extremitats inferiors (peus) Botes de seguretat de classe III, botes d'aigua de treball.

7.3. Proteccions particulars especials Bombones d'oxigen i d'acetilè per a soldar.

L'emmagatzemen de bombones de gasos liquats a pressió, es farà de forma que estiguin protegides de l'acció dels rajos del Sol i de la humitat excessiva. Es senyalitzaran amb les senyals de "No fumar", "Prohibit encendre foc", "Perill d'incendi" i "Perill d'explosió". També es disposarà dels extintors adequats pel material combustible, en aquest cas seran extintors de Classe C. Les bombones d'oxigen i d'acetilè estaran en recintes separats i a la seva vegada allunyats de materials combustibles (fustes, gasolina, dissolvents, etc.).

7.4. Manteniment preventiu de la maquinària i els equips

• Col·locar la màquina en terreny planer.

• Bloquejar les rodes o les cadenes.

• Recolzar en el terreny l'equip articulat. Si per alguna causa major s'ha de mantenir aixecat, s'ha d'assegurar que aquest no pugui caure accidentalment.

• Desconnectar la bateria.

• No s'ha d'estar entre les rodes, sobre les cadenes o sota el braç.

• Disposar en bon estat de funcionament i conèixer el maneig de l'extintor.

• Conservar la màquina en un estat de neteja acceptable.

• Deixar refredar el motor abans de retirar el tap del radiador.

• Els mecànics que treballin en la mateixa màquina (si n'hi ha més d'1 a la vegada), hauran de conèixer el treball que realitzen els altres, avisant amb antelació i adequadament de qualsevol acció que pugui suposar un perill pels demés.

• No netejar mai les peces amb gasolina. En locals molt ventilats es pot dur a terme. • No fumar. • Utilitzar guants fins i calçat de seguretat amb sola antilliscant.

• No tallar ni soldar sobre d'un pneumàtic inflat.

• L'oli a utilitzar en la maquinària serà l'indicat pel fabricant.

7.5. Instal·lacions generals d'higiene en l'obra

Serveis higiènics:

a) Quan els treballadors hagin de portar roba especial de treball hauran de tenir a la seva disposició vestuaris adequats. Els vestuaris hauran de ser de fàcil accés, tenir les dimensions suficients i disposar de seients i instal·lacions que permetin a cada treballador posar a assecar, si fos necessari, la seva roba de treball. Quan les circumstàncies ho exigeixin (per exemple; Substàncies perilloses, humitat, brutícia), la roba de treball s'haurà de poder guardar separada de la roba de carrer i dels efectes personals. Quan els vestuaris no siguin necessaris, en el sentit del paràgraf primer d'aquest apartat, cada treballador haurà de poder disposar d'un espai per a col·locar la seva roba i els seus objectes personals sota clau.

b) Quan el tipus d'activitat o la salubritat ho requereixin, s'hauran de posar a disposició dels treballadors dutxes apropiades i en nombre suficient. Les dutxes hauran de tenir dimensions suficients per a permetre que qualsevol treballador es pugui rentar sense obstacles i en adequades condicions d'higiene. Aquestes també hauran de disposar d'aigua corrent, calenta i freda. Quan, en relació al paràgraf primer d'aquest apartat, no siguin necessàries dutxes, hi hauran d'haver lavabos suficients i apropiats amb aigua corrent, calenta si fos necessària prop dels llocs de treball i dels vestuaris. Si les dutxes o els lavabos i els vestuaris estiguessin separats, la comunicació entre ells ha de ser fàcil.

c) Els treballadors hauran de disposar en les proximitats dels seus llocs de treball dels locals de descans, dels vestuaris i de les dutxes o lavabos, i de locals especials equipats amb un número suficient de vàters i de lavabos. d) Els vestuaris, dutxes, lavabos i vàters estaran separats per homes i dones, o s'haurà de preveure una utilització per separat dels mateixos.

7.6. Revisions mèdiques en l'obra La Llei de Prevenció de Riscos Laborals (Llei 31/1995), en el seu Article 22, estipula que l'empresari haurà de garantir als treballadors al seu servei la vigilància periòdica del seu estat de salut en funció dels riscos inherents al seu treball. Aquesta vigilància només es podrà portar a terme amb el consentiment del treballador però s'exceptuaran, amb previ informe dels representants dels treballadors, els casos en els que la realització dels reconeixements sigui imprescindible per a avaluar els efectes de les condicions de treball sobre la salut dels treballadors, o per verificar si l'estat de salut d'un treballador pot constituir un perill per a ell mateix, pels demés treballadors o per altres persones relacionades amb l'empresa, o quan aquest estigui establert en una disposició legal en relació amb la protecció de riscos específics i activitats d'especial perillositat.

Els resultats de tals reconeixements seran posats en coneixement dels treballadors afectats i mai podran ser utilitzats amb finalitats discriminatòries ni en perjudici del treballador. L'accés a la informació mèdica de caràcter personal es limitarà al personal mèdic i a les autoritats sanitàries que portin a terme la vigilància de la salut dels treballadors, sense que es pugui facilitar a l'empresari o a altres persones sense coneixement exprés del treballador.

El Real Decret 39/1997, pel qual s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció, estableix en el seu Article 37.3 que els serveis que desenvolupin funcions de vigilància i control de la salut dels treballadors hauran de comptar amb un metge especialista en Medicina de Treball o Medicina d'Empresa i un ATS/DUE d'empresa, sense perjudici de la participació d'altres professionals sanitaris amb competència tècnica, formació i capacitat acreditada.

L'activitat a desenvolupar haurà d'abraçar:

• Avaluació inicial de la salut dels treballadors després de la incorporació al treball o després de l'assignació de tasques específiques amb nous riscos per a la salut.

• Avaluació de la salut dels treballadors que tornen al treball després d'una absència prolongada per motius de salut, amb la finalitat de descobrir els seus eventuals orígens professionals i recomanar una acció apropiada per a protegir als treballadors. I, finalment, una vigilància de la salut a intervals periòdics.

• La vigilància de la salut estarà sotmesa a protocols específics o a altres mitjans existents en relació als factors de risc als que estigui sotmès el treballador. La periodicitat i contingut dels mateixos s'establirà per l'Administració, escoltades les societats científiques corresponents. En qualsevol cas, en l'historial clínic-laboral s'inclouran, la descripció detallada del lloc de treball, el temps de permanència en el mateix i els riscos detectats, i les mesures preventives adoptades. Haurà de contenir, igualment, la descripció dels anteriors llocs de treball, els riscos presents en els mateixos i el temps de permanència en cadascun d'ells.

• El personal sanitari del servei de prevenció, haurà de conèixer les malalties que es produeixin entre els treballadors i les absències al treball per motius de salut, per a poder identificar qualsevol possible relació entre la causa i els riscos per a la salut que es puguin presentar en els llocs de treball.

• Aquest personal prestarà els primers auxilis i l'atenció d'urgència als treballadors víctimes d'accidents o alteracions en el lloc de treball.

• L'Article 14 de l'Annex IV (Part A) del Real Decret 1627/1997, del 24 d'octubre, pel qual s'estableixen les condicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció, indica les característiques que ha de reunir el lloc adequat per a la pràctica dels primers auxilis, que hauran d'instal·lar-se en aquelles obres en les que per la seva mida o tipus d'activitat així ho requereixin

7.7. Obligacions de formació per part de l'empresari

L'Article 19 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals exigeix que l'empresari, en compliment del deure de protecció, haurà de garantir que cada treballador rebi una formació teòrica i pràctica, suficient i adequada, en matèria preventiva, a la contractació i quan succeeixin canvis en els equips, tecnologies o funcions que desenvolupi. Tal formació estarà centrada específicament en el seu lloc o funció, i s'haurà d'adaptar a l'evolució dels riscos i a l'aparició d'altres de nous. Inclús s'haurà de repetir si es considera necessari.

Aquesta formació s'haurà d'impartir, sempre que sigui possible, dins de la jornada de treball, o en el seu defecte, en altres hores però amb descompte en aquell temps invertit en la mateixa. Pot impartir-la l'empresa amb els seus propis mitjans o amb altres concertats, però el seu cost mai recaurà sobre els treballadors. Si es tracta de persones que van a desenvolupar en l'Empresa funcions preventives de nivells bàsics, intermedi o superior, el Real Decret 39/1997, del 17 de gener, pel qual s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció, indica (en els seus Annexos del III al VI) els continguts mínims dels programes formatius als que s'haurà de referir la formació en matèria preventiva.

8. MEDICINA PREVENTIVA I PRIMERS AUXILIS

8.1. Farmaciola

En el centre de treball es disposarà d'una farmaciola amb els mitjans necessaris per a efectuar les cures d'urgència en cas d'accident, i estarà a càrrec d'una persona capacitada designada per l'empresa constructora. Es revisarà mensualment el seu contingut i es substituirà immediatament lo usat. El contingut mínim serà: Aigua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de iode, mercromina, amoníac, cotó, gasa estèril, benes, esparadrap, antiespasmòdics, torniquet, bosses de goma per aigua i gel, guants esterilitzats, xeringa, bullidor i termòmetre clínic.

8.2. Assistència a accidentats Es disposarà d'un cartell clarament visible en el qual s'indiquin tots els telèfons d'urgència dels centres hospitalaris més pròxims, metges, ambulàncies, bombers, policia, etc., així com l'itinerari al centre assistencial més pròxim. Tot plegat quedarà reflectit en el Pla de Seguretat. Serà funció dels serveis de prevenció de l'empresa constructora, la prestació dels primers auxilis i l'execució dels plans d'emergència previstos per a aquests casos. A l'ingressar en l'empresa constructora, tot treballador haurà de ser sotmès a la pràctica d'un reconeixement mèdic, el qual es repetirà amb periodicitat màxima d'un any.

9. PRESSUPOST DE SEGURETAT I SALUT

El Real Decret 1627/1997 estableix disposicions mínimes i entre elles no figura, per l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut (E.B.S.S.), la de realitzar un Pressupost que quantifiqui el conjunt de despeses previstes per a l'aplicació d'aquest Estudi. Tot i no ser obligatori, es recomana reservar en el Pressupost del projecte una partida per a Seguretat i Salut, que pot variar entre l'1 per 100 i el 2 per 100 del PEM (Pressupost d'Execució Material), en funció del tipus d'obra.

10. TREBALLS POSTERIORS

L'apartat 3 de l'Article 6 del Real Decret 1627/1997, estableix que en l'Estudi Bàsic es contemplaran també les previsions i les informacions per a efectuar en el seu dia, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors.

11. OBLIGACIONS DEL PROMOTOR

Abans del inici dels treballs, el promotor designarà un Coordinador en matèria de Seguretat i Salut, quan en l'execució de les obres intervinguin més d'una empresa, o una empresa i treballadors autònoms o diversos treballadors autònoms. En la introducció del Real Decret 1627/1997 i en l'apartat 2 de l'Article 2 s'estableix que el contractista i el subcontractista tindran la consideració d'empresari als efectes previstos en la normativa sobre prevenció de riscos.

Com que en les obres d'edificació és habitual l'existència de nombrosos subcontractistes, serà previsible l'existència del Coordinador en la fase d'execució. La designació del Coordinador en matèria de Seguretat i Salut no eximirà al promotor de les responsabilitats. El promotor haurà d'efectuar un avis a l'autoritat laboral competent abans del començament de les obres, que es redactarà amb consideració a lo disposat a l'Annex III del Real Decret 1627/1997, i que s'haurà d'exposar a l'obra de forma visible i actualitzar-se si fos necessari.

12. COORDINADOR EN MATÈRIA DE SEGURETAT I SALUT

La designació del Coordinador en l'elaboració del projecte i en l'execució de l'obra podrà recaure en la mateixa persona. El Coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, haurà de desenvolupar les següents funcions:

• Coordinar l'aplicació dels principis generals de prevenció i seguretat.

• Coordinar les activitats de l'obra per a garantir que les empreses i el personal actuant apliquin de manera coherent i responsable els principis d'acció preventiva que es recullen en l'Article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals durant l'execució de l'obra, i en particular, en les activitats a que es refereix l'Article 10 del Real Decret 1627/1997.

• Aprovar el Pla de Seguretat i Salut elaborat pel contractista i, en el seu cas, les modificacions introduïdes en el mateix.

• Organitzar la coordinació d'activitats empresarials previstes en l'Article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.

• Coordinar les accions i funcions de control de l'aplicació correcta dels mètodes de treball.

• Adoptar les mesures necessàries perquè només les persones autoritzades puguin accedir a l'obra.

La Direcció Facultativa assumirà aquestes funcions quan no sigui necessària la designació del Coordinador.

13. PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL

En aplicació de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, el contractista, abans del inici de l'obra, elaborarà un Pla de Seguretat i Salut en el que s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin les previsions contingudes en aquest Estudi Bàsic i en funció del seu propi sistema d'execució d'obra.

En aquest Pla s'inclouran, en el seu cas, les propostes de mesures alternatives de prevenció que el contractista proposi amb la corresponent justificació tècnica, i que no podran implicar disminució dels nivells de protecció previstos en aquest Estudi Bàsic. El Pla de Seguretat i Salut haurà de ser aprovat, abans del inici de l'obra, pel Coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra. Aquest podrà ser modificat pel contractista en funció del procés d'execució de la mateixa, de l'evolució dels treballs i de les possibles incidències o modificacions que puguin sorgir a lo llarg de l'obra, però sempre amb l'aprovació expressa del Coordinador.

Quan no fos necessària la designació del Coordinador, les funcions que se li atribueixen seran assumides per la Direcció Facultativa. Qui intervingui en l'execució de l'obra, així com les persones o òrgans amb responsabilitats en matèria de prevenció en les empreses ponents en la mateixa i els representants dels treballadors, podran presentar per escrit i de manera raonable, els suggeriments i alternatives que estimin oportuns i oportunes. El Pla estarà a l'obra a disposició de la Direcció Facultativa.

14. OBLIGACIONS DELS CONTRACTISTES I SUBCONTRACTISTES

El contractista i subcontractistes estaran obligats a:

1. Aplicar els principis d'acció preventiva que es recullen en l'Article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals i en particular:

• El manteniment de l'obra en bon estat de neteja.

• L'elecció de l'emplaçament dels llocs i les àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació.

• La manipulació de diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars.

• El manteniment, el control previ a la posada en servei i el control periòdic de les instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de les obres, amb l'objectiu de corregir els defectes que poguessin afectar a la seguretat i salut dels treballadors.

• La delimitació i condicionament de les zones d'emmagatzemen i dipòsit de materials, en particular si es tracta de matèries perilloses.

• L'emmagatzemen i evacuació de residus i runes.

• La recollida de materials perillosos utilitzats.

• L'adaptació del període de temps efectiu que s'haurà de dedicar als diferents treballs o fases de treball.

• La cooperació entre tots els ponents en l'obra.

• Les interaccions o incompatibilitats amb qualsevol altre treball o activitat.

2. Complir i fer complir al seu personal lo establert en el Pla de Seguretat i Salut.

3. Complir la normativa en matèria de prevenció de riscos laborals, tenint en compte les obligacions sobre coordinació de les activitats empresarials previstes en l'Article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, així com complir les disposicions mínimes establertes en l'Annex IV del Real Decret 1627/1997.

4. Informar i proporcionar les instruccions adequades als treballadors autònoms sobre totes les mesures que s'hagin d'adoptar en lo que es refereix a seguretat i salut.

5. Atendre les indicacions i complir les instruccions del Coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra. Seran responsables de l'execució correcta de les mesures preventives fixades en el Pla i en lo relatiu a les obligacions que li corresponguin directament o, en el seu cas, als treballadors autònoms per ells contractats. A més respondran solidàriament de les conseqüències que es derivin del incompliment de les mesures previstes en el Pla. Les responsabilitats del Coordinador, Direcció Facultativa i el Promotor no eximiran de les seves responsabilitats als contractistes i als subcontractistes.

15. OBLIGACIONS DELS TREBALLADORS AUTÒNOMS

Els treballadors autònoms estan obligats a:

1. Aplicar els principis de l'acció preventiva que es recullen en l'Article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, i en particular:
   • El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja.
   • L'emmagatzemen i evacuació de residus i runes.
   • La recollida de materials perillosos utilitzats.
   • L'adaptació del període de temps efectiu que s'haurà de dedicar als diferents treballs o fases de treball.
   • La cooperació entre tots els ponents en l'obra.
   • Les interaccions o incompatibilitats amb qualsevol altre treball o activitat.

   2. Complir les disposicions mínimes establertes en l'Annex IV del Real Decret 1627/1997.
   3. Ajustar la seva actuació conforme als deures sobre coordinació de les activitats empresarials previstes en l'Article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, participant en particular amb qualsevol mesura de la seva actuació coordinada que s'hagués establert.
   4. Complir amb les obligacions establertes pels treballadors en l'Article 29, apartats 1 i 2 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
   5. Utilitzar equips de treball que s'ajustin a lo disposat en el Real Decret 1215/1997.
   6. Escollir i utilitzar equips de protecció individual en els termes previstos en el Real Decret 773/1997.
   7. Atendre les indicacions i complir les instruccions del Coordinador en matèria de seguretat i salut. Els treballadors autònoms hauran de complir lo establert en el Pla de Seguretat i Salut.

16. LLIBRE D'INCIDÈNCIES

En cada centre de treball existirà, amb fins de control i seguiment del Pla de Seguretat i Salut, un Llibre d'Incidències que constarà de fulls per duplicat i que serà facilitat pel Col·legi professional al que pertanyi el tècnic que hagi aprovat el Pla de Seguretat i Salut, o per l'Oficina de Supervisió de Projectes, o per l'Òrgan equivalent quan es tracti d'obres de les Administracions Públiques. S'haurà de mantenir sempre a l'obra i en poder del Coordinador.

Tindran accés a aquest, la Direcció Facultativa, els contractistes i subcontractistes, els treballadors autònoms, les persones amb responsabilitats en matèria de prevenció de les empreses ponents, els representants dels treballadors, i els tècnics especialitzats de les Administracions Públiques competents en aquesta matèria, els quals podran fer anotacions en el mateix.

En el cas de no ser necessària la designació del Coordinador, el Llibre d'Incidències estarà en poder de la Direcció Facultativa. Només es podran fer anotacions en el Llibre d'Incidències relacionades amb el compliment del Pla. Efectuada una anotació en el Llibre d'Incidències, el Coordinador estarà obligat a remetre, en el termini de vint-i-quatre hores, una còpia a la Inspecció de Treball i Seguretat Social de la província en que es realitza l'obra. Igualment notificarà aquestes anotacions al contractista i als representants dels treballadors.

17. PARALITZACIÓ DELS TREBALLS

Quan el Coordinador i durant l'execució de les obres, observi el incompliment de les mesures de seguretat i salut, advertirà al contractista i deixarà constància de tal incompliment en el Llibre d'Incidències, quedant facultat per, en circumstàncies de risc greu i imminent per a la seguretat i salut dels treballadors, disposar la paralització de tasques, o en el seu cas, de la totalitat de l'obra. Es donarà constància d'aquest fet als efectes oportuns, a la Inspecció de Treball i a la Seguretat Social de la província en que es realitza l'obra. Igualment es notificarà al contractista, i en el seu cas als subcontractistes i/o autònoms afectats de la paralització i als representants dels treballadors. Així mateix, lo disposat en l'article 14 del Real Decret 1627/1997, del 24 d'octubre, s'entén sense perjudici de la normativa sobre contractes de les Administracions Públiques relativa al compliment de terminis i suspensió d'obres.

18. DRETS DELS TREBALLADORS

Els contractistes i subcontractistes hauran de garantir que els treballadors rebin una informació adequada i comprensible de totes les mesures que s'hagin d'adoptar en lo que es refereix a la seva seguretat i salut en l'obra.

Quan sigui necessari, i tenint en compte el nivell de risc i la importància de l'obra, s'haurà de desenvolupar amb l'adequada coordinació de conformitat amb l'apartat 3 de l'article 39 de la Llei 31/1995, del 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals la consulta i participació dels treballadors o dels seus representants en les empreses que exerceixin les seves activitats en el lloc de treball.

Es facilitarà una còpia del Pla de Seguretat i Salut i de les seves possibles modificacions, als efectes del seu coneixement i seguiment, pel contractista als representants dels treballadors en l'obra.

19. DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGUREAT I SALUT QUE S'HAN D'APLICAR EN LES OBRES

Les obligacions previstes en les tres parts de l'Annex IV del Real Decret 1627/1997, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció, s'aplicaran sempre que ho exigeixin les característiques de l'obra o de l'activitat, les circumstàncies o qualsevol risc

PLEC DE CONDICIONS

CAPÍTOL I.- CONDICIONS GENERALS

1.1.- DISPOSICIONS GENERALS

1.1.1.- ÀMBIT D'APLICACIÓ

El present Plec de Prescripcions Tècniques Generals serà d'aplicació a les obres contemplades dins l'abast del present projecte.

1.1.2.- DISPOSICIONS APLICABLES

Els materials i l'execució de les obres compliran la normativa oficial vigent. Entre d'altres, seran d'aplicació les Normes, Plecs, Instruccions i Recomanacions que es relacionen a continuació. El Director Facultatiu dirimirà les possibles contradiccions entre les diverses Normes, Plecs, Instruccions i Recomanacions vigents que fossin d'aplicació. En aquest Plec es designaran, en tot ell, mitjançant l'abreviatura indicada.

CTE "Còdi tècnic edificació. RD314 de 17/03/2006, ministeri de la vivenda)

REBT- ITC BT Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

Decret 842/2002 del 2 d'Agost del 2002, i Instruccions Complementaries.

RCE "Reglamento sobre Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación" Real Decreto 3.275/1982 del 12 de Noviembre, "Instrucciones Técnicas Complementarias "

1.2.- RELACIONS GENERALS CONTRACTISTA - PROPIETAT.

1.2.1.- CONDICIONS ECONÒMIQUES I ADMINISTRATIVES

Les condicions econòmiques i administratives que s'han de complir en l'execució de les obres definides pel present Projecte, estan consignades en el Contracte entre el Contractista i la Gestora d'Infraestructures del La Propietat . El Contractista està obligat a tenir permanentment a obra una còpia del Contracte signat a disposició del personal de la Propietat i de la Direcció Facultativa.

1.2.2.- DE LA DIRECCIÓ FACULTATIVA

Les obligacions i responsabilitats de la Direcció queden definides per la normativa vigent al respecte i per les clàusules del Contracte signat entre el Contractista i la Propietat , als quals es remet el present Plec.

1.2.3.- PERSONAL TÈCNIC ENCARREGAT DE LES OBRES PER PART DEL CONTRACTISTA

El Contractista estarà obligat a tenir al front dels treballs personal tècnic segons descrit al contracte, la designació del qual haurà de comunicar a la Propietat abans de l'inici del replanteig general. La Propietat es reserva la possibilitat de sol·licitar el canvi dels membres de l'equip de l'obra sense haver de donar cap explicació. El Contractista vindrà obligat a fer el canvi en el termini màxim de dos dies.

1.3.- OBLIGACIONS GENERALS DEL CONTRACTISTA

1.3.1.- CONDICIONS REQUERIDES AL CONTRACTISTA PER A L'EXECUCIÓ DE LES OBRES

El Contractista, per a l'execució de les obres, haurà de complir les següents condicions:

a) Posar en coneixement de la Propietat el moment d'inici de les obres.

b) Atenir-se a les normes de la Direcció Facultativa per a les instal·lacions auxiliars i magatzem de materials a peu d'obra, sense entorpir el tràfic ni afectar el bon aspecte urbà de la ciutat.

c) Vigilar a la seva costa el material emmagatzemat a peu d'obra. No serà admès el material deteriorat durant aquest emmagatzematge.

d) Senyalitzar l'obra amb abalisament i tanques de protecció adequades, a l'efecte de seguretat de trànsit de persones i vehicles, observant les disposicions de l'Estudi de Seguretat i Salut que resultin de la prudent apreciació del propi Contractista i sota la seva responsabilitat.

e) Vigilar l'obra, assumint el cost derivat de tal activitat, des de l'inici fins a la recepció.

f) Mantenir, en tot moment, la part de l'obra visible des de l'exterior, neteja d'enderrocs i desferres.

g) Complir amb les Ordenances Municipals

1.3.2.- RECONEIXEMENT PREVI

Abans de l'inici dels treballs, el Contractista efectuarà un esmerat reconeixement de totes les propietats particulars i serveis pròxims a l'obra que s'hi vegin afectats, per a tenir coneixement del seu estat a l'inici de les obres i redactarà la relació corresponent. Per a cada cas haurà de consignar el seu estat i posar-ho en coneixement de la Direcció Facultativa, la qual ordenarà les mesures a prendre i les precaucions que consideri convenients, inclòs la formulació d'un Acta Notarial en la que s'hi reflecteixin aquestes circumstàncies. Totes les despeses que es produeixin en aquest reconeixement previ seran a càrrec del Contractista.

1.3.3.- SENYALITZACIÓ I PRECAUCIONS

Durant l'execució dels treballs, el Contractista evitarà d'entorpir el trànsit més d'allò que sigui imprescindible i evitarà, tant com sigui possible, molestar el veïnat amb rases obertes, terres remogudes, dipòsits de materials, voreres aixecades, etc. Els tipus d'aparells de senyalització, com tauler, tanques, etc., seran els que disposi el Coordinador de Seguretat i Salut seguint el Pla elaborat a partir de l'Estudi del Projecte, sent obligació del Contractista la seva col·locació en els llocs que li siguin indicats per aquest Coordinador, sense que allò suposi menyscabament algun en la responsabilitat dels danys que puguin produir-se per insuficiència o inadequació de les senyalitzacions i precaucions.

El tancat perimetral tindrà una alçada mínima de 2 m. respecte al nivell de la zona de circulacions. Disposarà d'un empit opac a base de xapa plegada galvanitzada, d'una alçada de 1 m., serà de xarxa metàl·lica rígida muntada sobre tubs metàl·lics, peus i vorada de formigó prefabricat. Tindrà un abalisament lluminós i elements reflectants en tot el seu perímetre. Seran a compte del Contractista les despeses que per vigilància i material de senyalització i precaucions, siguin ocasionades en compliment del present Article, així com les despeses per danys a tercers que es poguessin ocasionar per una senyalització insuficient o inadequada.

1.3.4.- ESCOMESES DEFINITIVES

El Contractista consultarà, en qualsevol cas, als serveis tècnics de les diverses companyies les especificacions i directrius que ha de seguir perquè puguin connectar als diferents subministraments. Haurà de realitzar tots els treballs necessaris per a implantar les escomeses i els comptadors, tant els d'electricitat com els d'aigua (sanitària i contraincendis), així com la xarxa de telèfons, seguint les instruccions dels tècnics responsables de les diverses companyies subministradores, sense que això representi cap despesa addicional per a la Propietat.

1.4.- DOCUMENTACIÓ TÈCNICA DEL PROJECTE

1.4.1.- DOCUMENTS DEL PROJECTE

Document núm. 1.- Memòria i Annexes.

Document núm. 2.- Plànols.

Document núm. 3.- Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

Document núm. 4.- Pressupost. El pressupost de cada document es detallarà a la Memòria.

1.4.2.- DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

Les obres a realitzar queden perfectament definides en el Projecte. Correspon al Director Facultatiu l'aclariment dels dubtes que podran plantejar-se durant l'execució dels treballs, així com la definició dels aspectes de l'obra que no estiguessin suficientment tractats.

1.5.- DESENVOLUPAMENT I CONTROL DE LES OBRES

1.5.1.- CONDICIONS GENERALS RELATIVES ALS MATERIALS I A L'EXECUCIÓ DE LES OBRES.

Tots els materials utilitzats en l'obra hauran de complir les condicions que s'estableixin en aquest Plec. Els esmentats materials hauran de ser examinats i assajats abans de la seva acceptació. En cas que la Direcció Facultativa ho estimi necessari, el Contractista haurà de presentar mostres dels materials a emprar, per tal que aquell pugui escollir el que trobin més convenient. El Contractista avisarà a la Direcció Facultativa i a la Propietat amb prou antelació perquè puguin fer ús d'aquesta facultat abans de fer la corresponent comanda.

La utilització de materials de procedència autoritzada o recomanada en el projecte no lliurarà, en cap cas, al Contractista que els materials compleixin les condicions que són especificades en aquest Plec i podran ser refusades, en qualsevol moment, si es troben defectes de qualitat o uniformitat.

El tipus i nombre d'assaigs a realitzar per a l'aprovació prèvia de procedència de materials seran fixats en cada cas. Un cop fixada la procedència dels materials, la seva qualitat serà controlada periòdicament al llarg de l'execució dels treballs, mitjançant assaigs, la freqüència dels quals ve indicada, per a alguns materials, a títol orientatiu, en aquest Plec. En tots els casos serà la Direcció Facultativa qui fixarà la freqüència i els tipus d'assaig a realitzar. Serà obligació del Contractista d'avisar a la Direcció Facultativa, amb antelació suficient, de l'emmagatzematge dels materials que han de ser utilitzats, a fi que puguin executar-se amb temps els assaigs oportuns.

El Contractista subministrarà, al seu càrrec, les quantitats de qualsevol tipus de material (inclòs el formigó per a la confecció de provetes), necessaris per a realitzar tots els exàmens o assaigs que ordeni la Direcció Facultativa per a l'acceptació de procedències i el control periòdic de la qualitat dels materials i de l'execució de l'obra. La presa de mostres haurà de fer-se segons les normes de l'assaig a realitzar o bé, si no existeixen, segons el que estableixi la Direcció Facultativa.

El Contractista haurà de donar tot tipus de facilitats per a la realització del control de la qualitat dels materials i l'execució de l'obra. Tot material que hagi estat rebutjat serà retirat de l'obra immediatament. Els materials seran emmagatzemats de forma que s'asseguri la conservació de les seves característiques i aptituds per al seu ús en obra, i de forma que sigui fàcil la seva direcció. Podrà ser ordenat, si cal, l'ús de plataformes adequades, coberts o edificis provisionals per a la protecció d'aquells materials que ho requereixin. Totes les dosificacions hauran de ser aprovades, abans del seu ús en obra, per l'Inspector Facultatiu, que podrà modificar-les en vista dels assaigs que es realitzin en obra i dels resultats obtinguts al llarg de l'execució dels treballs.

1.5.2.- EQUIP NECESSARI

L'equip necessari a emprar en l'execució de totes les unitats d'obra, serà aprovat per la Direcció Facultativa i haurà de mantenir-se, en tot moment, en condicions de treball satisfactòries, exclusivament dedicat a les obres i no podrà ser retirat sense l'autorització escrita de la Direcció Facultativa.

1.5.3.- MATERIALS NO ESPECIFICATS EN AQUEST PLEC

El Contractista presentarà a la Direcció Facultativa tots els catàlegs, mostres, informes i certificats dels diferents fabricants, que estimi necessaris per a la seva elecció i aprovació. Si la Direcció Facultativa ho considera convenient, podrà exigir els assaigs oportuns, realitzats per laboratori homologat, per a identificar la qualitat dels materials a utilitzar. L'estudi de noves unitats d'obra no especificats en aquest plec i necessaris d'executar a l'obra es realitzaran d'acord a les clàusules contractuals de l'obra.

1.5.4.- PROVES DE CÀRREGA

Es defineix com a prova de càrrega al conjunt d'operacions de control destinades a comprovar l'adequada concepció, l'estabilitat i el bon funcionament de l'obra. Si a l'obra s'han de realitzar proves de càrrega: No es realitzaran fins després d'haver comprovat que el formigó ha assolit la resistència característica especificada en el Projecte. El tren de càrregues de la prova haurà de ser aprovat prèviament per la Direcció Facultativa. Durant el desenvolupament de les proves, seran adoptades totes les precaucions necessàries per a evitar un possible accident. En cas que aparegui cap defecte que la Direcció Facultativa consideri perillós se n'estudiaran les seves possibles causes i seran adoptades les mesures que la Direcció Facultativa consideri oportunes.

Un cop finalitzades les proves es redactarà un Acta en la que, a més a més de les observacions que consideri oportunes la Direcció Facultativa, s'inclouran els següents apartats:

- Dades generals: Data, persones assistents a la prova, clau del Projecte i finalitat de la prova.

- Descripció de les obres.

- Estat de les obres previ a la realització de les proves.

- Tren de càrregues utilitzat.

- Aparells de mesura, amb descripció i marques.

- Condicions meteorològiques.

- Punts de referència respecte als que s'hagin efectuat mesures i deixat constància per a identificacions futures.

- Descripció de l'assaig i resultats obtinguts.

- Estat final de l'obra.

1.5.5.- AMIDAMENTS I PREUS UNITARIS

Al realitzar els amidaments, es tindrà en compte la consideració de que totes les unitats d'obra s'entén que inclouen, sempre, el subministrament, manipulació i ús de tots els materials necessaris per a l'execució de les unitats d'obra corresponents, així com les despeses de maquinària, mà d'obra, elements accessoris, transport, eines i tota classe d'operacions directes o incidentals necessàries per a deixar les unitats d'obra totalment acabades. Les unitats d'obra es mesuraran sobre plànol.

Quan en el Pressupost s'indica Partida Alçada (PA), s'entén que es pagarà la totalitat de l'import que hi figura, una vegada que la unitat d'obra hagi estat totalment executada i acabada, amb independència de les dificultats reals de la seva execució. Es a dir, que la partida és de pagament íntegre; per tant, no serà precís que el Contractista justifiqui les despeses hagudes ni, d'altra banda, s'acceptarà cap justificació per a incrementar el seu import. Si la partida alçada fos "a justificar", el Contractista vindrà obligat a subministrar quanta documentació creies necessària la Direcció Facultativa per a justificar l'import dels treballs a que es refereix la partida, que pot ésser de pagament parcial. Per a aquells materials, la mesura dels quals hagi de realitzar-se en pes, el Contractista haurà de situar en els punts que se li indiquin les bàscules oficials o instal·lacions necessàries, l'ús de les quals haurà d'anar precedit de la corresponent aprovació. I finalment, d'aquelles partides en que sigui preceptiu els preus per poder abonar l'import dels mateixos serà necessari la presentació de la documentació adient.

1.5.6.- DOCUMENTACIÓ JUSTIFICATIVA DE LA OBRA REALITZADA

El contractista aportarà la següent documentació reglamentaria sense que impliqui sobrecost per a la Propietat.

1.5.6.1 Acreditacions

1.5.6.1.1 Acreditacions elèctriques

Les instal·lacions elèctriques de baixa tensió s'executaran per instal·ladors autoritzats en baixa tensió, autoritzats per l'exercici de l'activitat segons el corresponent instrucció tècnica complementaria ITC BT 03. A l'inici de l'obra, el contractista farà arribar amb el nom del representant i DNI la documentació com instal·lador autoritzat en Baixa tensió amb el número d'inscripció d'empresa instal·ladora en el Registre d'Establiments Industrials (certificat original o autenticat) i on hi constarà de manera explícita la categoria a que pertany (IBTB categoria bàsica o IBTE categoria especialista).

En cas que el contractista no realitzi les obres directament ho comunicarà a La Propietat afegint-hi tota aquesta informació requerida anteriorment. A l'acabament de la instal·lació, realitzades les verificacions pertinents, l'instal·lador autoritzat executor de la instal·lació emetrà un certificat de la instal·lació en la que es farà constar que la mateixa s'ha realitzat en conformitat al establert al Reglament de Baixa Tensió i les seves instruccions tècniques complementaries i segons amb la documentació tècnica.

Segons el cas, identificarà i justificarà les variacions que en la execució s'hagin produït amb relació al previst en la documentació (Reglament electrotècnic de Baixa tensió article 18 d).

1.5.6.1.2 Acreditacions detecció, alarma i extinció d'incendi.

Les instal·lacions d'aparells, equips, sistemes i els seus components de detecció, alarma i extinció d'incendi es realitzarà per instal·ladors degudament autoritzats. A l'inici d'obra, el contractista farà arribar amb el nom del representant i DNI la documentació com a instal·lador autoritzat amb una còpia autenticada del certificat d'inscripció del Registre de la Oficina de Gestió Empresarial com a empresa instal·ladora-mantenidora d'aparells, equips i sistemes de protecció contra incendis (on hi constarà en número de registre).

En cas que el contractista no realitzi les obres directament ho comunicarà a BSM afegint-hi tota aquesta informació requerida anteriorment. L'instal·lador farà arribar un certificat original on hi farà constar una relació de tots els mitjans de protecció contraincendis instal·lats (bies, extintors, detecció d'incendi, instal·lacions d'alarma , hidrants, ruixadors, columnes seques...) conforme aquests han estat instal·lats segons les especificacions del RIPCI (RD 1942/93).

1.5.6.1.3 Altres Acreditacions

1.5.6.2 Legalitzacions

1.5.6.2.1 Electricitat

Abans de la posta en marxa l'empresa constructora - instal·ladora farà arribar la legalització elèctrica, els butlletins i fulls de comptadors del emplaçament per tal que pugui contractar els subministraments elèctrics. Caldrà també lliurar una copia original de les Actes Inspecció E.I.C. de les instal·lacions.

1.5.6.2.2 Aparells elevadors.

En el cas d'haver-se instal·lat la seva posta en marxa serà necessària l'entrega a La Propietat per part de la constructora de la legalització que l'ascensorista ha de tramitar de aparell elevador.

1.5.6.2.3 Aigua (sanitària I contraincendis)

Si s'ha realitzat una instal·lació d'aigua sanitària i/o contraincendis serà necessària l'aportació de la legalització corresponent a la Propietat

1.5.6.2.4 Gas En cas d'haver realitzat una instal·lació de gas serà necessària l'aportació de la legalització corresponent.

1.5.6.2.5 Altres (instal·lacions d'una altre empresa ...)

En el cas que hi hagi instal·lacions que creuin l'emplaçament i que no li siguin pròpies, s'aportaran les legalitzacions pertinents d'aquesta altra instal·lació conforme compleix els requeriments legals.

1.5.6.3 Certificació dels materials emprats.

1.5.6.3.1 Marcatge CE

Segons el codi tècnic de l'edificació hi ha un seguit de productes, equips i materials que han e dur el marcatge CE. Caldrà aportar una carta de la Direcció d'Obra conforme els productes susceptibles a estar sotmesos sota el marcatge CE ho són , i s'han realitzat els controls i comprovacions que el marcatge li exigeix.

1.5.6.3.2 Elements amb característiques concretes de detecció, reacció i resistència al foc.

Caldrà aportar el plànol de situació on es defineixi la ubicació dels diferents elements subjectes a una resistència i reacció al foc concreta. Tots els elements estructurals i constructius que segons el codi tècnic han de tenir una estabilitat i resistència al foc determinada que s'haurà de manifestar de forma expressa i justificar-la. De les portes tallafoc per exemple, es lliurarà l'assaig del producte original o autenticat amb la resistència al foc i reacció corresponent.

Així mateix de tot element compartimentador (per exemple de l'estació transformadora, dels conductes de ventilació, elements metàl·lics...) es lliurarà l'assaig original o autenticat on hi constarà la resistència i reacció al foc, i també una carta d'acompanyament conforme els aplicadors (amb nom del responsable, càrrec a l'empresa i DNI) han realitzat el muntatge segons especificacions del fabricant del producte garantint les característiques del material.

De tots els elements compartimentador (estació transformadora...) s'hauran de lliurar els assaigs dels productes utilitzats i d'aplicació d'aquells elements que hagués

1.5.6.3.3 Certificacions instal·lació contraincendis

Caldrà presentar el certificat (original o autenticat) de tots els elements de la instal·lació de protecció contraincendis (detecció d'incendis, instal·lacions d'alarma d'incendi, ruixadors, hidrants, columna seca, ...) conforme aquests han estat instal·lats segons especificacions del RIPCI (RD 1942/93). Aportar la documentació suficient per a garantir l'evacuació fins a la via pública

1.5.6.3.4 Certificació de la instal·lació de desenfumatge (cables, conductes, motors)

Caldrà aportar els assaigs de laboratori acreditat que certifiqui que el sistema de desenfumatge (conductes, ventiladors, cablejat) en el cas d'aparcaments pot funcionar almenys 90 minuts a 400ºC (certificat original o autenticat).

1.5.6.3.5 Certificat de la resistència a terra de la instal·lació.

Aportar certificat de presa de terra amb el valor de resistència del terra i las normes de manteniment de la mateixa

1.5.6.3.6 Altres certificats.

Certificació original del cablejat de comunicacions (Xarxa de cabina, sistema de control i sistema elèctric) amb el plànol d'ubicació de cada un dels cables certificats.

Documentació i certificació dels elements dels quadres elèctrics i dels propis quadres elèctrics

Certificat de mesura de so i carta d'acompanyament indicant que es compleix la ordenança general del medi ambient

1.5.6.4 Plànols i bases de càlcul d'obra civil i instal·lacions

1.5.6.4.1 Memòries de càlcul Lliurament de les memòries de càlcul tan de l'obra civil (càlcul estructural) com d'instal·lacions amb els valors tal i com han estat executats. Documentació signada per la D.F.

1.5.6.4.2 Plànols Lliurament de plànols reproduïbles de l'obra acabada actualitzada tant de l'obra civil com d'instal·lacions, amb el mateix nivell de detall que la definida a projecte. Cal que aquesta documentació sigui lliurada amb la signatura de la D.F.

1.5.6.5 Certificat final obra Certificat original o autenticat final d'Obra signat per la Direcció Facultativa de l'Obra.

CAPÍTOL III.- CONDICIONS QUE HAN DE COMPLIR ELS MATERIALS I EXECUCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS

INSTAL·LACIÓ D'ELECTRICITAT

1.- Condicions Generals

Els materials, sistemes i execució del muntatge haurà de ajustar-se a les Normes legals d'obligat compliment.

2.- Conductes

2.1.- Traça

La traça de les canalitzacions es farà seguint preferentment línies paral·leles a les verticals i horitzontals que limiten el local en el què s'efectua la instal·lació. La traça per a paraments verticals es farà seguint línies paral·leles a les verticals i horitzontals; aquestes es disposaran a 50 cm. com a màxim de paviments i sostres i les verticals a una distància dels angles o cantonades no superior a 20 cm. En ambdós casos a una distància mínima de 3 cm. de qualsevol altra canalització. Es disposaran els registres convenients per a la fàcil introducció i retirada dels conductors en els tubs després de col·locats. En trams rectes hi haurà un registre cada 15 m. com a màxim. També n'hi haurà un cada dues corbes en angle recte. Prèviament als treballs, es marcarà exteriorment la traça dels tubs i la situació de caixes de registre, derivació, connexió i mecanismes, per a què sigui aprovat per la Direcció Facultativa, la qual establirà les Normes complementàries precises pel que fa a la traça.

Es convenient disposar els tubs normals, sempre que sigui possible, a una alçada de 2,10 m. com a mínim, sobre el paviment, a fi de protegir-los de eventuals danys mecànics. Les canalitzacions elèctriques no se situaran paral·lelament per sota d'altres canalitzacions que puguin donar lloc a condensacions, a no ser que s'adoptin les disposicions necessàries per a protegir les canalitzacions elèctriques contra els efectes d'aquestes condensacions.

Les canalitzacions elèctriques i no elèctriques només podran anar en un mateix canal buit en la construcció, quan es compleixin, a la vegada, les següents condicions:

- La protecció de contactes indirectes estigui assegurada tal com s'indica en la Instrucció ITC-BT-24, considerant les conduccions no elèctriques, quan siguin metàl·liques, com elements conductors.

- Les canalitzacions elèctriques estaran convenientment protegides contra els possibles perills que pugui presentar la seva proximitat a canalitzacions i especialment es tindrà en compte:

· L'elevació de la temperatura.

· Les condensacions.

· Les inundacions.

· Les corrosions.

2.1.1 – Especificacions extres en la traça en el cas d'aparcaments

En el cas d'aparcaments tots els tubs emprats seran tub metàl·lic rígid en el seu traçat principal i fixats amb brides cincades AD, i caixes metàl·liques. Així mateix caldrà tenir en compte que, si el sector d'incendi on transcorre la instal·lació hi circulen o hi ha vehicles que desprenen vapors i combustibles inflamables, el volum comprès entre el terra i un pla situat a 0.60 m per damunt a aquest serà considerat volum perillós i per tant s'haurà de posar elements tallafoc a aquesta alçada que delimitin la franja.

2.2.- Execució de la instal·lació

Els tubs s'uniran entre sí mitjançant accessoris adequats a la seva classe, que assegurin la continuïtat de la protecció que proporcionin als conductors. Les corbes practicades en els tubs seran contínues i no originaran reduccions de secció inadmissibles. El nombre de corbes en angle recte, situades entre dos registres consecutius no serà superior a 3.

Els conductors s'allotjaran en els tubs una vegada aquests han estat col·locats i adequadament protegits. Els registres podran estar destinats únicament a facilitar la introducció i retirada dels conductors en els tubs o servir al mateix temps com a caixes de connexió i derivació. A fi que l'aïllament dels conductors no pugui ser destruït degut al seu fregament amb els cantells lliures dels tubs, els seus extrems, quan siguin metàl·lics i penetrin en una caixa de connexió o aparell, estaran previstos de broquets amb cantells arrodonits o dispositius equivalents, o bé convenientment mecanitzats; si es tracta de tubs metàl·lics amb aïllament interior, aquest últim sobresortirà uns mil·límetres de la coberta metàl·lica.

Quan els tubs estiguin constituïts per a matèries susceptibles d'oxidació i quan hagin rebut, durant el curs del seu muntatge, algun treball de mecanització (corbat, etc.), a les parts mecanitzades se'ls aplicarà pintura antioxidant. Igualment, en el cas d'utilitzar tubs metàl·lics sense aïllament interior, es tindrà en compte la possibilitat que es produeixin condensacions d'aigua en el seu interior, per a la qual cosa s'elegirà convenientment la traça de la instal·lació, preveient la evacuació de l'aigua en els punts més baixos i, fins i tot, establint una ventilació adequada en l'interior del tubs mitjançant el sistema adequat, com pot ser, per exemple d'unes T quan un dels braços no s'utilitza.

Quan els tubs metàl·lics hagin de connectar-se a terra, la seva continuïtat elèctrica quedarà convenientment assegurada. En el cas d'utilitzar tubs metàl·lics flexibles, és necessari que la distància entre dues postes a terra consecutives dels tubs no excedeixi de 10 m. No podran utilitzar-se els tubs metàl·lics com a conductors de protecció o de neutre. Els tubs es fixaran a les parets i sostre mitjançant brides o abraçadores protegides contra la corrosió i sòlidament subjectes. La distància entre aquestes serà com a màxim de 0,50 m. per a tubs rígids i per a tubs flexibles. Es disposaran fixacions en una i altra part dels canvis de direcció i de les connexions, també en la proximitat immediata de les entrades en caixes o aparells.

En les traces situades en superfícies horitzontals (sostres), les brides de subjecció disposaran del corresponent element separador que permeti que el conducte es trobi a una distància mínima de 2 cm. del sostre. Així mateix hauran de disposar d'elements separadors tots aquells accessoris com caixes de derivació, mecanisme, etc. que s'hagin d'interconnectar amb l'esmentada traça. En alineacions rectes, les desviacions de l'eix del tub respecte a la línia que uneix els punts extrems no serà superior al 2%.

En els creuaments de tubs rígids amb juntes de dilatació d'un edifici, hauran d'interrompre's els tubs; els extrems hauran de quedar separats entre sí 5 cm. aproximadament, i s'empalmaran posteriorment mitjançant maniguets lliscants que tinguin una longitud mínima de 20 cm.

El pas de les canalitzacions a través d'elements de la construcció, com murs, envans i sostres, es realitzarà d'acord amb les següents prescripcions:

- En tota la longitud dels passos de canalitzacions no es disposaran connexions o derivacions de conductors.

- Les canalitzacions estaran suficientment protegides contra els deterioraments mecànics, les accions químiques i els efectes de la humitat. Aquesta protecció s'exigirà de forma Continua en tota la longitud del pas.

- Si s'utilitzen tubs no obturats per a travessar un element constructiu que separi dos locals d'humitats marcadament diferents, es disposaran de manera que s'hi impedeixi l'entrada i acumulació d'aigua en el local més humit. Quan els passos desemboquin a l'exterior, s'instal·larà, en l'extrem del tub, una pipa de porcellana o vidre, o d'altre material aïllant adequat, de manera que el pas exterior-interior dels conductors s'efectuï en sentit ascendent.

- En el cas que les canalitzacions siguin de naturalesa diferent a un i altre costat del pas, aquest s'efectuarà amb la canalització utilitzada en el local les prescripcions del qual siguin més severes.

- Per a la protecció mecànica dels conductors en la longitud del pas, es disposaran en l'interior de tubs normals, quan aquella longitud no superi els 20 m. i, si els supera, es disposaran tubs blindats, els extrems dels tubs metàl·lics sense aïllament interior estaran proveïts de broquets aïllants, de cantells arrodonits o de dispositiu equivalent; per als tubs metàl·lics amb aïllament interior serà suficient que l'aïllament sobresurti lleugerament del tub.

També podrà emprar-se per a protegir els conductors, els tubs de vidre o porcellana, o d'altre material aïllant adequat, de suficient resistència mecànica. No necessiten protecció supletòria.

Els conductors previstos d'una armadura metàl·lica.

- Els conductors rígids aïllats amb polietilè reticulat i que portin un envoltant de protecció de policloroprè o producte equivalent, quan siguin de 1.000 V. de tensió nominal.

- Si l'element constructiu que ha de travessar separa dos locals amb les mateixes característiques d'humitat, poden practicar-se obertures que permetin el pas dels conductors, respectant en cada cas les separacions indicades per al tipus de canalitzacions de què es tracti.

- En els passos de sostres mitjançant tub, aquest estarà obturat mitjançant tanca estanca i la seva extremitat superior sortirà per sobre del paviment a una alçada com a mínim igual a la del sòcol, si existeixen, o a 10 cm. en tot cas. Quan el pas s'efectuï per un altre sistema, s'obturarà igualment mitjançant material incombustible i aïllant, sense que aquesta obturació hagi de ser totalment estanca, encara que protegirà de la caiguda d'objectes i a la propagació del foc.

2.3.- Conductors Serà no propagadors de l'incendi i amb emissió de fums i opacitat reduïda.

Els cables amb característiques equivalents a les de la norma UNE 21.123 PART 4 ó 5, o a la norma UNE 21.1002 (segons la tensió assignada al cable) compleixen aquesta prescripció. Els elements de conducció de cables amb característiques equivalents als classificats com "no propagadors de la flama" d'acord amb les normes UNE-EN 50.085-1 i UNE-EN 50.086-1 compleixen aquesta condició.

El cable elèctric destinat a circuits de serveis de seguretat no autònoms a circuits de serveis amb font autònoma centralitzada haurà de mantenir el servei durant i després de l'incendi, sent conforme a les especificacions de la norma UNE EN 50.200 i tindran emissió de fums i opacitat reduïda. L'estesa dels conductors elèctrics es realitzarà una vegada estiguin fixats els punts de protecció sobre tubs metàl·lics rígids.

En cap cas es permetrà la unió de conductors, com connexions o derivacions per simple cargolament o arrollament entre sí dels conductors, sinó que haurà de realitzar-se sempre utilitzant borns de connexió muntats individualment o constituent blocs o regletes de connexió; pot admetre's també la utilització de brides de connexió. Sempre hauran de realitzar-se en l'interior de caixes de connexió o derivació.

Els conductors de secció superior a 1 mm² hauran de connectar-se per mitjà de terminals adequats, de manera que mai les connexions quedin sotmeses a esforços mecànics. Tots ells aniran convenientment numerats, indicant el circuit i línia que configuren.

2.4.- Quadres elèctrics

El quadre/s elèctrics estaran constituïts pels cossos necessaris per tal d'albergar les sortides dissenyades al projecte i preveure una possible ampliació (reserva no equipada). En el cas que els quadres elèctrics estiguin previstos en el pressupost, abans d'iniciar la construcció dels quadres, el Contractista haurà de verificar, amb tota precisió, les cotes d'emplaçament i presentar els plànols complets, a escala de l'interior i frontal, per a la seva aprovació prèvia per la Direcció Facultativa. La no presentació d'aquesta documentació no eximeix de l'obligació d'ajustar-se als criteris de detall de la Direcció Facultativa i seran a càrrec del Contractista les modificacions o substitucions a les què hi hagués lloc, sent així mateix motiu de penalització.

Els quadres elèctrics dels aparcaments seran construïts sota les mateixes característiques, i arquitectura que la resta d'aparcaments de la xarxa que estan telecomandats elèctricament. En el present Plec es consideraran inclosos, encara que no s'indiquin expressament, la totalitat de materials, components i accessoris necessaris o convenients, segons el criteri de la Direcció Facultativa per a un correcte muntatge i un perfecte funcionament. Igualment es consideraran inclosos l'elaboració d'esquemes, identificació de components i instruccions completes de manipulació i manteniment. Tots els materials hauran de ser objecte d'aprovació per la Direcció Facultativa, la qual podrà verificar les vegades que consideri oportú, la construcció del quadre, fins i tot en els tallers del Contractista o dels seus subministradors. El grau de protecció que oferirà l'armari depenent de la seva ubicació vindrà regulat pel reglament electrotècnic de baixa tensió.

2.5.- Equips de mesura

Els equips de mesura seran subministrats per l'empresa subministradora d'energia i adequats segons normativa vigent.

2.6.- Circuit de Posta a terra Tot el circuit de posta a terra complirà el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i s'executarà segons estigui especificat al projecte. La instal·lació de posta a terra en baixa tensió, tindrà un sol punt de prova situat a la cambra de quadres elèctrics. El valor de la resistència estarà conforme a les normes de protecció i funcionament de la instal·lació, i es mantindrà d'aquesta manera al llarg del temps, amb una resistència màxima de la instal·lació de 8 ohms, de manera que es garantirà que mai podrà donar tensions de contacte superiors a 24V en el cas de local o emplaçament conductor i 50V en els demés casos.

6.1.- Presa de terra La unions de la presa de terra entre els elements o parts conductores d'una instal·lació i l'elèctrode o grup d'elèctrodes enterrats al terra serà sense fusibles ni dispositius de protecció, és a dir contínua i permanent; la secció del conductor metàl·lic utilitzat serà la suficient segons les característiques elèctriques de la instal·lació.

La pressa de terra constarà d'arqueta (arqueta de serveis de polipropilè amb mesures interiors de 25 cm i exteriors de 35cm) amb tapa de fundició en duralumini (mesura interior 25 cm, exterior 30 cm), barra de compensació de potencial (amb terminals de connexió tipus UPRESA LT-2, cargols d'acer inoxidable per cables de 35 a 70 mm2 de secció), tub d'humidificació de PVC, elèctrodes (composats per cable de Cu de 50 mm2 de secció i material conductor tipus quibacsol), sistema de drenatge (grava) i perforació de reserva.

Garantirà uns elèctrodes de gran durabilitat i màxim rendiment, estarà equipada amb un sistema d'automanteniment, no precisarà d'obra civil pròpiament, haurà de ser fiable, segura, tenir gran capacitat d'absorció, mínima impedància al xoc en descàrrega alta freqüència, màxima superfície de contacte amb el terreny i garantir la correcta connexió dels elèctrodes amb el terreny.

2.7.- Proves i assaigs

2.7.1.- Generals

El Contractista garantirà, després de l'acabament dels treballs, que tots els sistemes estan en condicions per a una operació elèctrica perfecta, d'acord amb la normativa oficial i la millor pràctica. Aquelles instal·lacions, les proves i assaigs de la qual estiguin legalitzades pel Ministeri d'Indústria o altra Organisme oficial, es provaran i assajaran d'acord amb a aquestes normes. El Contractista assajarà tots els sistemes de les instal·lacions d'aquest projecte i hauran de ser aprovats abans de la seva acceptació. Es realitzaran els següents assaigs generals, sent el Contractista qui subministrarà l'equip i aparells necessaris per a dur-los a terme:

- Examen visual del seu aspecte.
- Comprovació de dimensions, seccions, calibres i connexions, etc.
- Proves de funcionament i desconnexió automàtica.

2.7.2.- Parcial en obra

Totes les instal·lacions hauran de ser provades davant de la Direcció Facultativa abans de ser cobertes per parets, falsos sostres, etc.

2.7.3.- En fàbrica La Direcció Facultativa serà autoritzada a realitzar totes les visites d'inspecció que consideri necessàries a les fàbriques on s'estan realitzant treballs relacionats amb aquesta instal·lació.

2.7.4.- Assaigs i prova de material

2.7.4.1.- Prova de rutina de materials

Tindrà per objecte comprovar la qualitat dels materials que integren el conjunt de la instal·lació, dels que a continuació es ressalten els més importants. Conductors: Es procedirà a la prova de rigidesa de l'aïllament, que haurà de ser tal que resisteixin durant un minut una prova de tensió de dues vegades la nominal, més 1000 Volt, a freqüència de 50 Hz. La prova d'aïllament s'efectuarà també en forma que, com a mínim, la seva resistència sigui en relació al mínim que li correspongui, inversament proporcional a la longitud total, en hectòmetre de les canalitzacions, segons l'article 2.9 del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, de la Instrucció Número 19.

2.7.4.2.- Prova de muntatge

Una vegada acabat el muntatge, abans de procedir a donar-li servei, es comprovarà novament la rigidesa dielèctrica de la instal·lació, a efectes de comprovar el perfecte aïllament dels conductors, borns i connexions, després d'efectuada la instal·lació.

2.7.4.3.- Prova de recepció

Finalment, en l'acte de recepció, s'efectuaran proves del conjunt de les instal·lacions.

Tindran per objecte comprovar el perfecte funcionament i el rendiment de la instal·lació. Entre d'altres es comprovaran els següents extrems:

-Regulació dels relés de màxima dels limitadors de corrent.

-Dispar i regulació de tots els productes.

-Comprovació de tots els circuits que composen la instal·lació.

-Mesura de la resistència de la presa de terra general, que haurà de ser inferior a 25 ohms.

ESTUDI LUMINOTÈCNIC

2026_0791_Camp de futbol - TERMENS

Estudi realitzat amb mòduls i lluminàries BENITO

Fecha: 05.06.2025
Proyecto elaborado por: Lighting Dept.

2026_0791_Camp de futbol - TERMENS

BENITO

05.06.2025

BENITO
Experts en il·luminació eficient
08500 - Barcelona
www.benito.com

Proyecto elaborado por Lighting Dept.
Teléfono +34 938 521 000
Fax
e-Mail info@benito.com

Índice

2026_0791_Camp de futbol - TERMENS
Portada del proyecto 1
Índice 2
Lista de luminarias 3
Benito APAL1000 C5 4 APOLO L 1000W C5 4000K 336
Hoja de datos de luminarias 4
Benito APAL1000 C3 4 APOLO L 1000W C3 4000K 336
Hoja de datos de luminarias 5
Escena exterior 8
Datos de planificación 6
Lista de luminarias 7
Planta 8
Luminarias (ubicación) 9
Luminarias (lista de coordenadas) 10
Objetos (plano de situación) 12
Objetos (lista de coordenadas) 13
Centros deportivos (plano de situación) 14
Insertar centros deportivos (lista de coordenadas) 15
Luminarias de deporte (lista de coordenadas) 16
Trama de cálculo (lista de coordenadas) 18
Observador GR (sumario de resultados) 19
Rendering (procesado) en 3D 27
Rendering (procesado) de colores falsos 28
Superficies exteriores
Campo de fútbol 1 trama de cálculo (PA)
Resumen 29
Isolíneas (E, perpendicular) 30
Gama de grises (E, perpendicular) 31
Gráfico de valores (E, perpendicular) 32
Tabla (E, perpendicular) 33
Valores de punto (E, perpendicular) 35

2026_0791_Camp de futbol - TERMENS

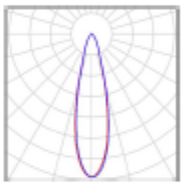
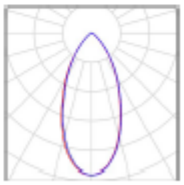
BENITO

05.06.2025

BENITO
Experts en il·luminació eficient
08500 - Barcelona
www.benito.com

Proyecto elaborado por Lighting Dept.
Teléfono +34 938 521 000
Fax
e-Mail info@benito.com

2026_0791_Camp de futbol - TERMENS / Lista de luminarias

8 Pieza	Benito APAL1000 C3 4 APOLO L 1000W C3 4000K 336 (Tipo 1) N° de artículo: APAL1000 C3 4 Flujo luminoso (Luminaria): 167166 lm Flujo luminoso (Lámparas): 167300 lm Potencia de las luminarias: 1000.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 91 98 100 100 100 Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).	Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.	
8 Pieza	Benito APAL1000 C5 4 APOLO L 1000W C5 4000K 336 (Tipo 1) N° de artículo: APAL1000 C5 4 Flujo luminoso (Luminaria): 167262 lm Flujo luminoso (Lámparas): 167300 lm Potencia de las luminarias: 1000.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 84 97 99 100 100 Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).	Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.	

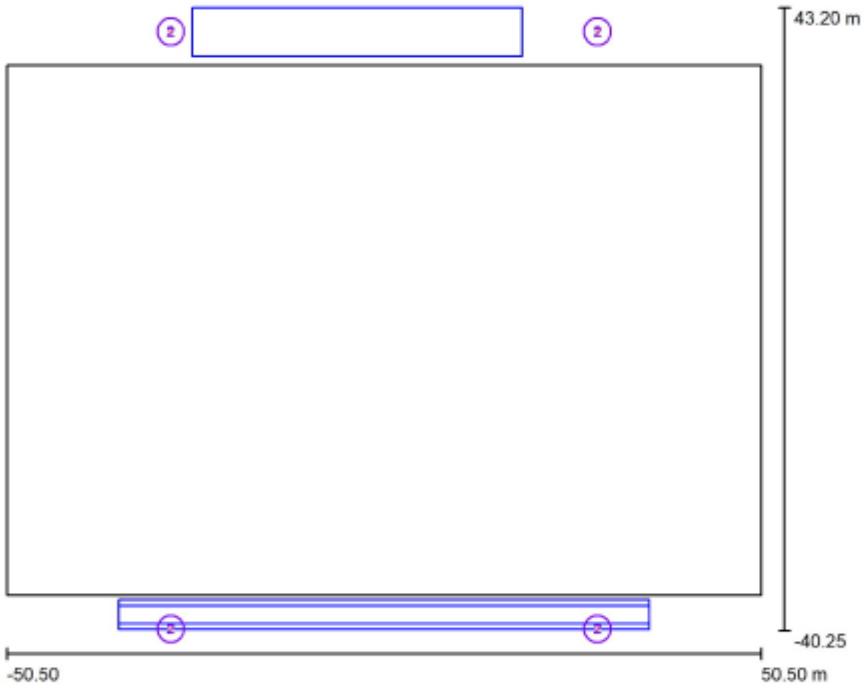
2026_0791_Camp de futbol - TERMENS

BENITO
05.06.2025

BENITO
Experts en il·luminació eficient
08500 - Barcelona
www.benito.com

Proyecto elaborado por Lighting Dept.
Teléfono +34 938 521 000
Fax
e-Mail info@benito.com

Escena exterior 8 / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 9.5%

Escala 1:774

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	8	Benito APAL1000 C3 4 APOLO L 1000W C3 4000K 336 (Tipo 1)* (1.000)	167166	167300	1000.0
2	8	Benito APAL1000 C5 4 APOLO L 1000W C5 4000K 336 (Tipo 1)* (1.000)	167262	167300	1000.0
*Especificaciones técnicas modificadas			Total: 2675417	Total: 2676800	16000.0

2026_0791_Camp de futbol - TERMENS

BENITO

05.06.2025

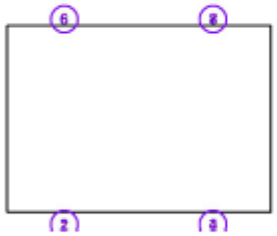
BENITO
Experts en il·luminació eficient
08500 - Barcelona
www.benito.com

Proyecto elaborado por Lighting Dept.
Teléfono +34 938 521 000
Fax
e-Mail info@benito.com

Escena exterior 8 / **Luminarias (lista de coordenadas)**

Benito APAL1000 C3 4 APOLO L 1000W C3 4000K 336 (Tipo 1)

167166 lm, 1000.0 W, 1 x 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	-28.500	-40.000	16.300	65.4	0.0	12.4
2	-28.500	-40.000	16.300	66.4	0.0	-22.5
3	28.500	-40.000	16.300	65.4	0.0	-12.4
4	28.500	-40.000	16.300	66.4	0.0	22.5
5	-28.500	40.000	16.300	65.4	0.0	167.6
6	-28.500	40.000	16.300	66.4	0.0	-157.5
7	28.500	40.000	16.300	65.4	0.0	-167.6
8	28.500	40.000	16.300	66.4	0.0	157.5

2026_0791_Camp de futbol - TERMENS

BENITO
05.06.2025

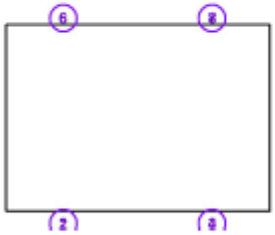
BENITO
Experts en il·luminació eficient
08500 - Barcelona
www.benito.com

Proyecto elaborado por Lighting Dept.
Teléfono +34 938 521 000
Fax
e-Mail info@benito.com

Escena exterior 8 / **Luminarias (lista de coordenadas)**

Benito APAL1000 C5 4 APOLO L 1000W C5 4000K 336 (Tipo 1)

167262 lm, 1000.0 W, 1 x 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	-28.500	-40.000	15.700	57.0	0.0	39.3
2	-28.500	-40.000	15.700	63.1	0.0	-57.0
3	28.500	-40.000	15.700	57.0	0.0	-39.3
4	28.500	-40.000	15.700	63.1	0.0	57.0
5	-28.500	40.000	15.700	57.0	0.0	140.7
6	-28.500	40.000	15.700	63.1	0.0	-123.0
7	28.500	40.000	15.700	57.0	0.0	-140.7
8	28.500	40.000	15.700	63.1	0.0	123.0

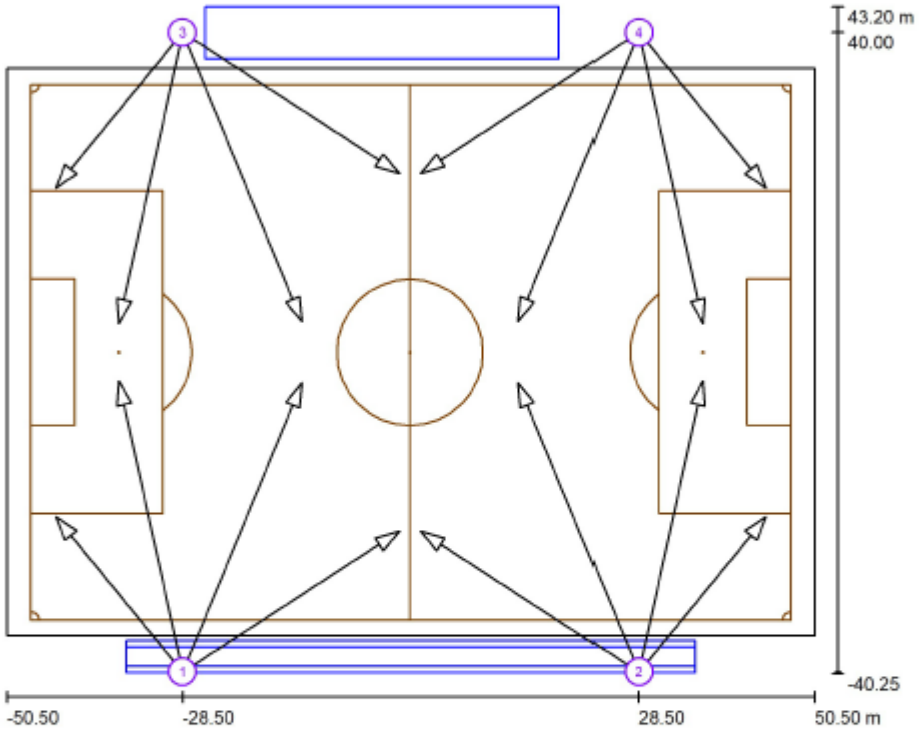
2026_0791_Camp de futbol - TERMENS

BENITO
05.06.2025

BENITO
Experts en il·luminació eficient
08500 - Barcelona
www.benito.com

Proyecto elaborado por Lighting Dept.
Teléfono +34 938 521 000
Fax
e-Mail info@benito.com

Escena exterior 8 / Luminarias de deporte (lista de coordenadas)



Escala 1 : 723

Lista de zonas luminarias deportivas

Luminaria	Índice	Posición [m] X	Y	Z	Punto de irradiación [m] X	Y	Z	Ángulo de irradiación [°]	Orientación	Mástil
Benito APAL1000 C3 4 APOLO L 1000W C3 4000K 336	1	-28.500	-40.000	16.300	-36.496	-3.600	0.000	23.6	(C 90, G IMax)	/
Benito APAL1000 C3 4 APOLO L 1000W C3 4000K 336	1	-28.500	-40.000	16.300	-13.545	-3.816	0.000	22.6	(C 90, G IMax)	/
Benito APAL1000 C3 4 APOLO L 1000W C3 4000K 336	2	28.500	-40.000	16.300	36.496	-3.600	0.000	23.6	(C 90, G IMax)	/
Benito APAL1000 C3 4 APOLO L 1000W C3 4000K 336	2	28.500	-40.000	16.300	13.545	-3.816	0.000	22.6	(C 90, G IMax)	/

2026_0791_Camp de futbol - TERMENS

BENITO
05.06.2025

BENITO
Experts en il·luminació eficient
08500 - Barcelona
www.benito.com

Proyecto elaborado por Lighting Dept.
Teléfono +34 938 521 000
Fax
e-Mail info@benito.com

Escena exterior 8 / Luminarias de deporte (lista de coordenadas)

Lista de zonas luminarias deportivas

Luminaria	Índice	Posición [m] X	Y	Z	Punto de irradiación [m] X	Y	Z	Ángulo de irradiación [°]	Orientación	Mástil
Benito APAL1000 C3 4 APOLO L 1000W C3 4000K 336	3	-28.500	40.000	16.300	-36.496	3.600	0.000	23.6	(C 90, G IMax)	/
Benito APAL1000 C3 4 APOLO L 1000W C3 4000K 336	3	-28.500	40.000	16.300	-13.545	3.816	0.000	22.6	(C 90, G IMax)	/
Benito APAL1000 C3 4 APOLO L 1000W C3 4000K 336	4	28.500	40.000	16.300	36.496	3.600	0.000	23.6	(C 90, G IMax)	/
Benito APAL1000 C3 4 APOLO L 1000W C3 4000K 336	4	28.500	40.000	16.300	13.545	3.816	0.000	22.6	(C 90, G IMax)	/
Benito APAL1000 C5 4 APOLO L 1000W C5 4000K 336	1	-28.500	-40.000	15.700	-44.410	-20.579	0.000	32.0	(C 90, G IMax)	/
Benito APAL1000 C5 4 APOLO L 1000W C5 4000K 336	1	-28.500	-40.000	15.700	-1.315	-22.378	0.000	25.9	(C 90, G IMax)	/
Benito APAL1000 C5 4 APOLO L 1000W C5 4000K 336	2	28.500	-40.000	15.700	44.410	-20.579	0.000	32.0	(C 90, G IMax)	/
Benito APAL1000 C5 4 APOLO L 1000W C5 4000K 336	2	28.500	-40.000	15.700	1.315	-22.378	0.000	25.9	(C 90, G IMax)	/
Benito APAL1000 C5 4 APOLO L 1000W C5 4000K 336	3	-28.500	40.000	15.700	-44.410	20.579	0.000	32.0	(C 90, G IMax)	/
Benito APAL1000 C5 4 APOLO L 1000W C5 4000K 336	3	-28.500	40.000	15.700	-1.315	22.378	0.000	25.9	(C 90, G IMax)	/
Benito APAL1000 C5 4 APOLO L 1000W C5 4000K 336	4	28.500	40.000	15.700	44.410	20.579	0.000	32.0	(C 90, G IMax)	/
Benito APAL1000 C5 4 APOLO L 1000W C5 4000K 336	4	28.500	40.000	15.700	1.315	22.378	0.000	25.9	(C 90, G IMax)	/

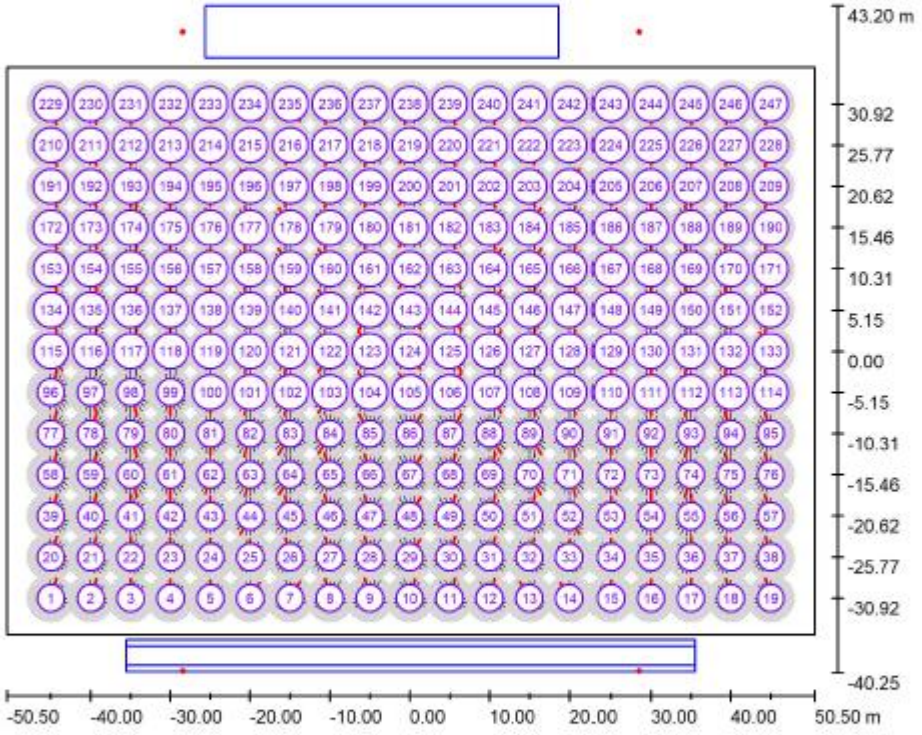
2026_0791_Camp de futbol - TERMENS

BENITO
05.06.2025

BENITO
Experts en il·luminació eficient
08500 - Barcelona
www.benito.com

Proyecto elaborado por Lighting Dept.
Teléfono +34 938 521 000
Fax
e-Mail info@benito.com

Escena exterior 8 / Observador GR (sumario de resultados)



Escala 1 : 723

Lista de puntos de cálculo GR

N°	Designación	Posición [m] X	Y	Z	Área del ángulo visual [°] Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	Max
1	Observador GR 1	-45.000	-30.923	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 2)
2	Observador GR 2	-40.000	-30.923	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 2)
3	Observador GR 3	-35.000	-30.923	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 2)
4	Observador GR 4	-30.000	-30.923	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 2)

2026_0791_Camp de futbol - TERMENS

BENITO
05.06.2025

BENITO
Experts en il·luminació eficient
08500 - Barcelona
www.benito.com

Proyecto elaborado por Lighting Dept.
Teléfono +34 938 521 000
Fax
e-Mail info@benito.com

Escena exterior 8 / **Observador GR (sumario de resultados)**

Lista de puntos de cálculo GR

N°	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
5	Observador GR 5	-25.000	-30.923	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 2)
6	Observador GR 6	-20.000	-30.923	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 2)
7	Observador GR 7	-15.000	-30.923	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 2)
8	Observador GR 8	-10.000	-30.923	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 2)
9	Observador GR 9	-5.000	-30.923	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 2)
10	Observador GR 10	0.000	-30.923	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 2)
11	Observador GR 11	5.000	-30.923	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 2)
12	Observador GR 12	10.000	-30.923	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 2)
13	Observador GR 13	15.000	-30.923	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 2)
14	Observador GR 14	20.000	-30.923	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 2)
15	Observador GR 15	25.000	-30.923	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 2)
16	Observador GR 16	30.000	-30.923	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 2)
17	Observador GR 17	35.000	-30.923	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 2)
18	Observador GR 18	40.000	-30.923	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 2)
19	Observador GR 19	45.000	-30.923	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 2)
20	Observador GR 20	-45.000	-25.769	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 2)
21	Observador GR 21	-40.000	-25.769	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 2)
22	Observador GR 22	-35.000	-25.769	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 2)
23	Observador GR 23	-30.000	-25.769	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 2)
24	Observador GR 24	-25.000	-25.769	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 2)
25	Observador GR 25	-20.000	-25.769	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 2)
26	Observador GR 26	-15.000	-25.769	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 2)
27	Observador GR 27	-10.000	-25.769	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 2)
28	Observador GR 28	-5.000	-25.769	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 2)
29	Observador GR 29	0.000	-25.769	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 2)
30	Observador GR 30	5.000	-25.769	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 2)
31	Observador GR 31	10.000	-25.769	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 2)
32	Observador GR 32	15.000	-25.769	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 2)
33	Observador GR 33	20.000	-25.769	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 2)
34	Observador GR 34	25.000	-25.769	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 2)
35	Observador GR 35	30.000	-25.769	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 2)
36	Observador GR 36	35.000	-25.769	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 2)
37	Observador GR 37	40.000	-25.769	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 2)
38	Observador GR 38	45.000	-25.769	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 2)
39	Observador GR 39	-45.000	-20.615	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 2)
40	Observador GR 40	-40.000	-20.615	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 2)

2026_0791_Camp de futbol - TERMENS

BENITO
05.06.2025

BENITO
Experts en il·luminació eficient
08500 - Barcelona
www.benito.com

Proyecto elaborado por Lighting Dept.
Teléfono +34 938 521 000
Fax
e-Mail info@benito.com

Escena exterior 8 / **Observador GR (sumario de resultados)**

Lista de puntos de cálculo GR

Nº	Designación	Posición [m] X	Y	Z	Área del ángulo visual [°] Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	Max
41	Observador GR 41	-35.000	-20.615	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 2)
42	Observador GR 42	-30.000	-20.615	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 2)
43	Observador GR 43	-25.000	-20.615	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 2)
44	Observador GR 44	-20.000	-20.615	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 2)
45	Observador GR 45	-15.000	-20.615	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 2)
46	Observador GR 46	-10.000	-20.615	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 2)
47	Observador GR 47	-5.000	-20.615	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 2)
48	Observador GR 48	0.000	-20.615	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 2)
49	Observador GR 49	5.000	-20.615	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 2)
50	Observador GR 50	10.000	-20.615	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 2)
51	Observador GR 51	15.000	-20.615	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 2)
52	Observador GR 52	20.000	-20.615	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 2)
53	Observador GR 53	25.000	-20.615	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 2)
54	Observador GR 54	30.000	-20.615	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 2)
55	Observador GR 55	35.000	-20.615	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 2)
56	Observador GR 56	40.000	-20.615	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 2)
57	Observador GR 57	45.000	-20.615	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 2)
58	Observador GR 58	-45.000	-15.462	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 2)
59	Observador GR 59	-40.000	-15.462	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 2)
60	Observador GR 60	-35.000	-15.462	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 2)
61	Observador GR 61	-30.000	-15.462	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 2)
62	Observador GR 62	-25.000	-15.462	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 2)
63	Observador GR 63	-20.000	-15.462	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 2)
64	Observador GR 64	-15.000	-15.462	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 2)
65	Observador GR 65	-10.000	-15.462	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 2)
66	Observador GR 66	-5.000	-15.462	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 2)
67	Observador GR 67	0.000	-15.462	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 2)
68	Observador GR 68	5.000	-15.462	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 2)
69	Observador GR 69	10.000	-15.462	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 2)
70	Observador GR 70	15.000	-15.462	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 2)
71	Observador GR 71	20.000	-15.462	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 2)
72	Observador GR 72	25.000	-15.462	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 2)
73	Observador GR 73	30.000	-15.462	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 2)
74	Observador GR 74	35.000	-15.462	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 2)
75	Observador GR 75	40.000	-15.462	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 2)
76	Observador GR 76	45.000	-15.462	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 2)

2026_0791_Camp de futbol - TERMENS

BENITO
05.06.2025

BENITO
Experts en il·luminació eficient
08500 - Barcelona
www.benito.com

Proyecto elaborado por Lighting Dept.
Teléfono +34 938 521 000
Fax
e-Mail info@benito.com

Escena exterior 8 / Observador GR (sumario de resultados)

Lista de puntos de cálculo GR

Nº	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
77	Observador GR 77	-45.000	-10.308	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 2)
78	Observador GR 78	-40.000	-10.308	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 2)
79	Observador GR 79	-35.000	-10.308	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	49 2)
80	Observador GR 80	-30.000	-10.308	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 2)
81	Observador GR 81	-25.000	-10.308	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 2)
82	Observador GR 82	-20.000	-10.308	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 2)
83	Observador GR 83	-15.000	-10.308	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 2)
84	Observador GR 84	-10.000	-10.308	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 2)
85	Observador GR 85	-5.000	-10.308	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 2)
86	Observador GR 86	0.000	-10.308	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 2)
87	Observador GR 87	5.000	-10.308	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 2)
88	Observador GR 88	10.000	-10.308	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 2)
89	Observador GR 89	15.000	-10.308	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 2)
90	Observador GR 90	20.000	-10.308	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 2)
91	Observador GR 91	25.000	-10.308	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 2)
92	Observador GR 92	30.000	-10.308	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 2)
93	Observador GR 93	35.000	-10.308	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	49 2)
94	Observador GR 94	40.000	-10.308	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 2)
95	Observador GR 95	45.000	-10.308	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 2)
96	Observador GR 96	-45.000	-5.154	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 2)
97	Observador GR 97	-40.000	-5.154	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 2)
98	Observador GR 98	-35.000	-5.154	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	49 2)
99	Observador GR 99	-30.000	-5.154	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 2)
100	Observador GR 100	-25.000	-5.154	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 2)
101	Observador GR 101	-20.000	-5.154	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 2)
102	Observador GR 102	-15.000	-5.154	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 2)
103	Observador GR 103	-10.000	-5.154	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 2)
104	Observador GR 104	-5.000	-5.154	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 2)
105	Observador GR 105	0.000	-5.154	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 2)
106	Observador GR 106	5.000	-5.154	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 2)
107	Observador GR 107	10.000	-5.154	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 2)
108	Observador GR 108	15.000	-5.154	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 2)
109	Observador GR 109	20.000	-5.154	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 2)
110	Observador GR 110	25.000	-5.154	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 2)
111	Observador GR 111	30.000	-5.154	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 2)
112	Observador GR 112	35.000	-5.154	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	49 2)

2026_0791_Camp de futbol - TERMENS

BENITO

05.06.2025

BENITO
Experts en il·luminació eficient
08500 - Barcelona
www.benito.com

Proyecto elaborado por Lighting Dept.
Teléfono +34 938 521 000
Fax
e-Mail info@benito.com

Escena exterior 8 / Observador GR (sumario de resultados)

Lista de puntos de cálculo GR

N°	Designación	Posición [m] X	Y	Z	Área del ángulo visual [°] Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	Max
221	Observador GR 221	10.000	25.769	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 2)
222	Observador GR 222	15.000	25.769	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 2)
223	Observador GR 223	20.000	25.769	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 2)
224	Observador GR 224	25.000	25.769	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 2)
225	Observador GR 225	30.000	25.769	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 2)
226	Observador GR 226	35.000	25.769	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 2)
227	Observador GR 227	40.000	25.769	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 2)
228	Observador GR 228	45.000	25.769	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 2)
229	Observador GR 229	-45.000	30.923	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 2)
230	Observador GR 230	-40.000	30.923	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 2)
231	Observador GR 231	-35.000	30.923	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 2)
232	Observador GR 232	-30.000	30.923	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 2)
233	Observador GR 233	-25.000	30.923	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 2)
234	Observador GR 234	-20.000	30.923	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 2)
235	Observador GR 235	-15.000	30.923	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 2)
236	Observador GR 236	-10.000	30.923	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 2)
237	Observador GR 237	-5.000	30.923	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 2)
238	Observador GR 238	0.000	30.923	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 2)
239	Observador GR 239	5.000	30.923	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 2)
240	Observador GR 240	10.000	30.923	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 2)
241	Observador GR 241	15.000	30.923	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 2)
242	Observador GR 242	20.000	30.923	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 2)
243	Observador GR 243	25.000	30.923	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 2)
244	Observador GR 244	30.000	30.923	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 2)
245	Observador GR 245	35.000	30.923	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 2)
246	Observador GR 246	40.000	30.923	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 2)
247	Observador GR 247	45.000	30.923	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 2)

2) La luminancia difusa equivalente del entorno que ha sido calculada presupone que el entorno presenta una reflexión completamente difusa (conforme a la norma EN 12464-2).

2026_0791_Camp de futbol - TERMENS

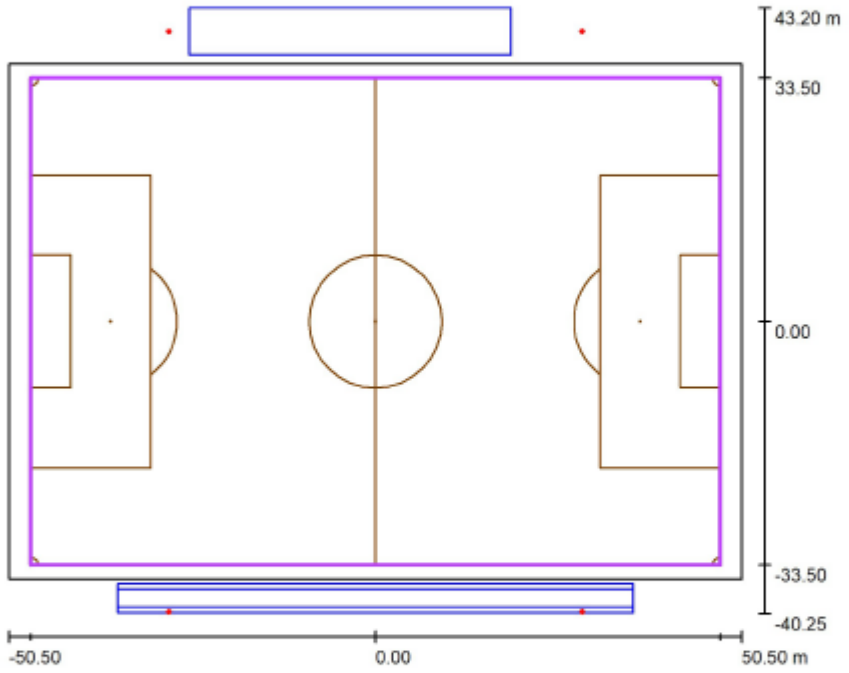
BENITO

05.06.2025

BENITO
Experts en il·luminació eficient
08500 - Barcelona
www.benito.com

Proyecto elaborado por Lighting Dept.
Teléfono +34 938 521 000
Fax
e-Mail info@benito.com

Escena exterior 8 / Campo de fútbol 1 trama de cálculo (PA) / **Resumen**



Escala 1 : 796

Posición: (0.000 m, 0.000 m, 0.000 m)
Tamaño: (95.000 m, 67.000 m)
Rotación: (0.0°, 0.0°, 0.0°)
Tipo: Normal, Trama: 19 x 13 Puntos
Pertenece al siguiente centro deportivo: Campo de fútbol 1

Sumario de los resultados

N°	Tipo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	$E_{h\,m}/E_m$	H [m]	Cámara
1	perpendicular	217	145	336	0.67	0.43	/	0.000	/

$E_{h\,m}/E_m$ = Relación entre la intensidad lumínica central horizontal y vertical, H = Medición altura

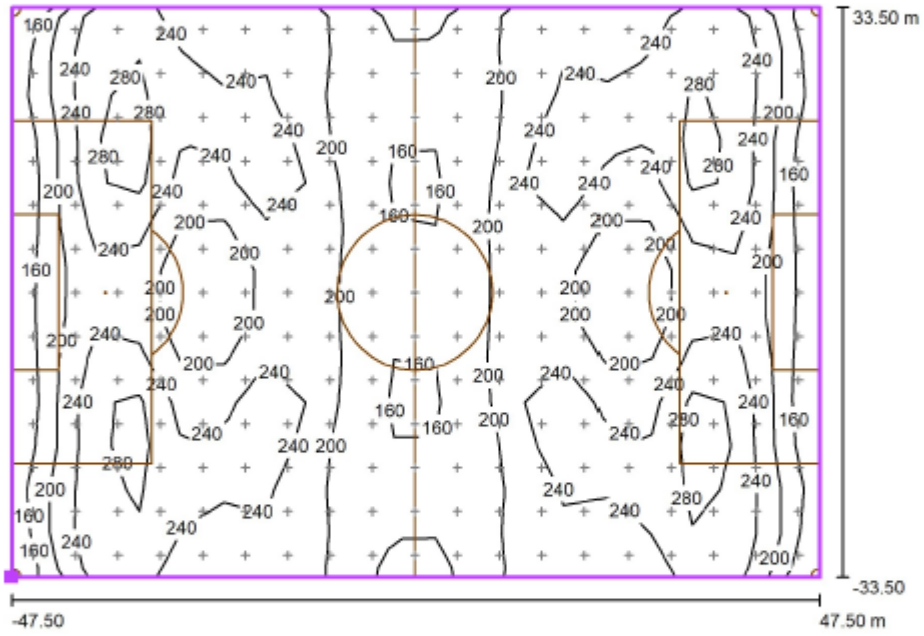
2026_0791_Camp de futbol - TERMENS

BENITO
05.06.2025

BENITO
Experts en il·luminació eficient
08500 - Barcelona
www.benito.com

Proyecto elaborado por Lighting Dept.
Teléfono +34 938 521 000
Fax
e-Mail info@benito.com

Escena exterior 8 / Campo de fútbol 1 trama de cálculo (PA) / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 680

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado: (-47.500 m, -33.500 m, 0.000 m)



Trama: 19 x 13 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
217	145	336	0.67	0.43

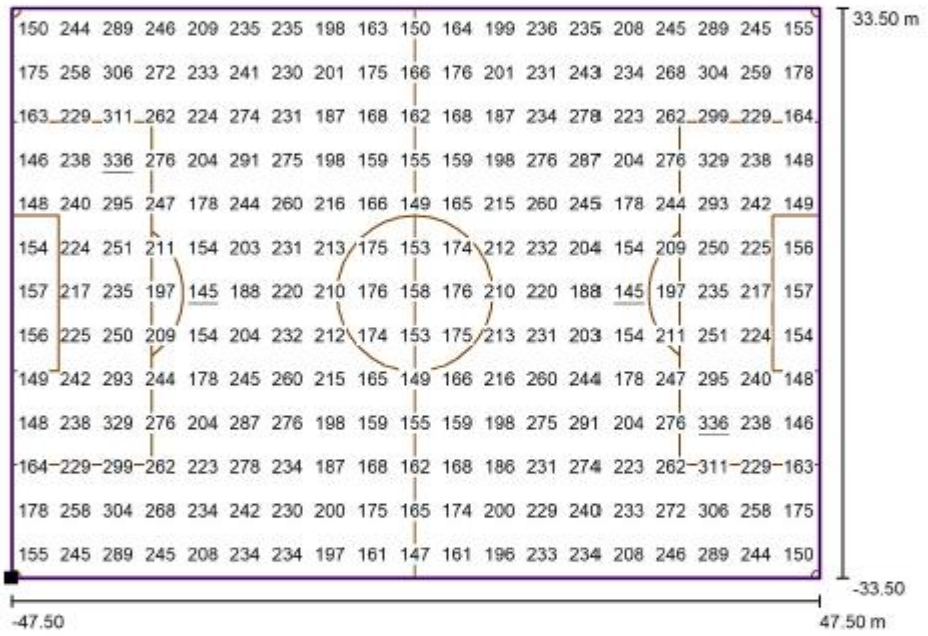
2026_0791_Camp de futbol - TERMENS

BENITO
05.06.2025

BENITO
Experts en il·luminació eficient
08500 - Barcelona
www.benito.com

Proyecto elaborado por Lighting Dept.
Teléfono +34 938 521 000
Fax
e-Mail info@benito.com

Escena exterior 8 / Campo de fútbol 1 trama de cálculo (PA) / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 680

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado: (-47.500 m, -33.500 m, 0.000 m)



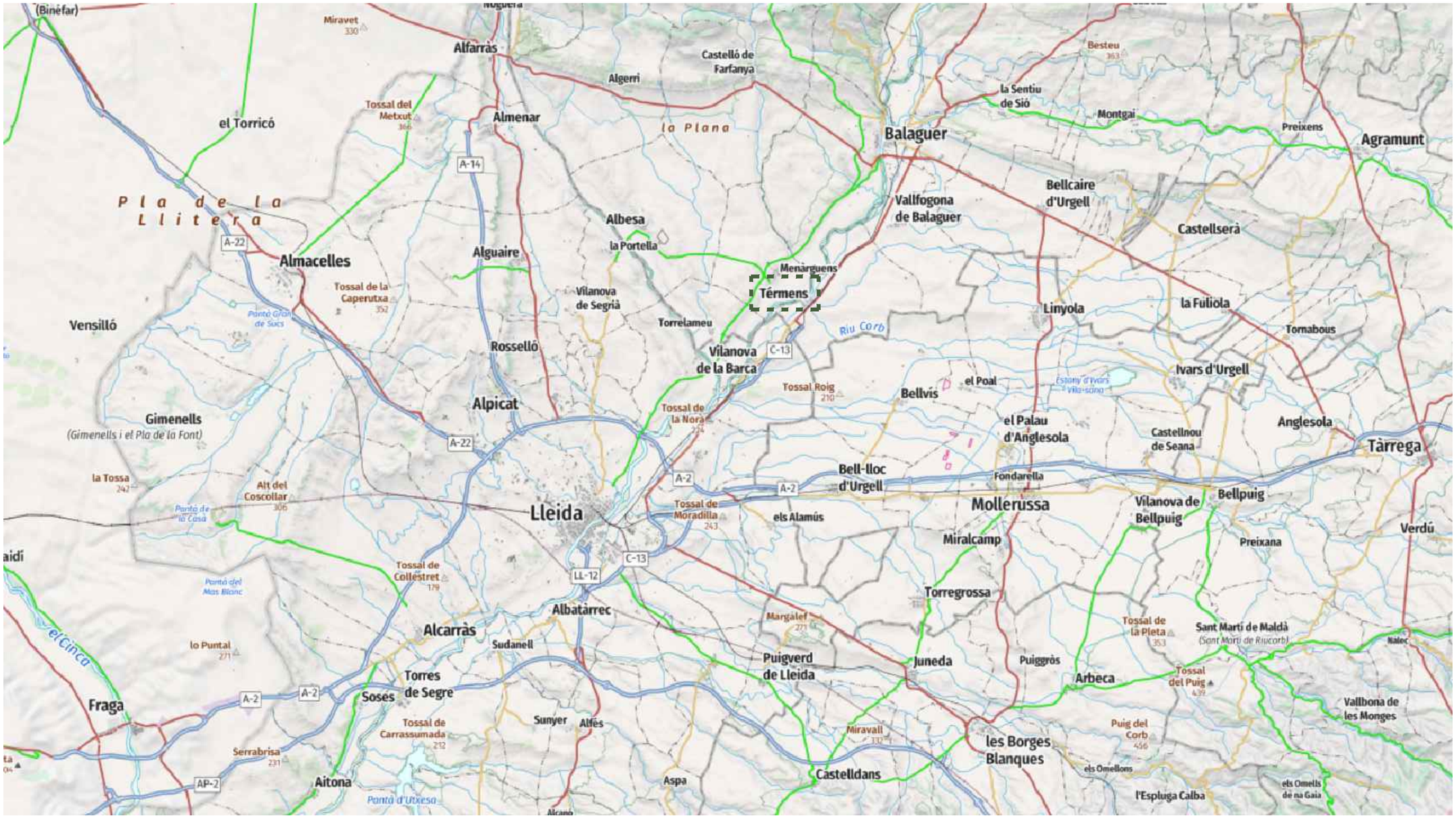
Trama: 19 x 13 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
217	145	336	0.67	0.43

PLÀNOLS I ESQUEMES UNIFILARS

ÍNDEX

PLÀNOL 1 ..... SITUACIÓ
PLÀNOL 2 ..... EMPLAÇAMENT
PLÀNOL 3 ..... PLANTA ENLLUMENAT DEL CAMP DE FUTBOL
PLÀNOL 4 ..... ESQUEMA UNIFILAR RENOVACIÓ ENLLUMENAT CAMP DE FUTBOL



ESCALA	-:-	DIBUIXAT	--
ORIENTACIÓ		REVISAT	--
FORMAT	A3	COMPROBAT	Miquel Flequé

DENOMINACIÓ **PRO BT REFORMA ENLLUMENT CAMP DE FUTBOL 26**
SITUACIÓ Termens (Lleida)
PROPIETAT

Passeig de Ronda nº104 Baixos nº2. LLEIDA–25007
Telf.: 973727014 // Fax: 973727019
e–mail: kubic@kubic3.com

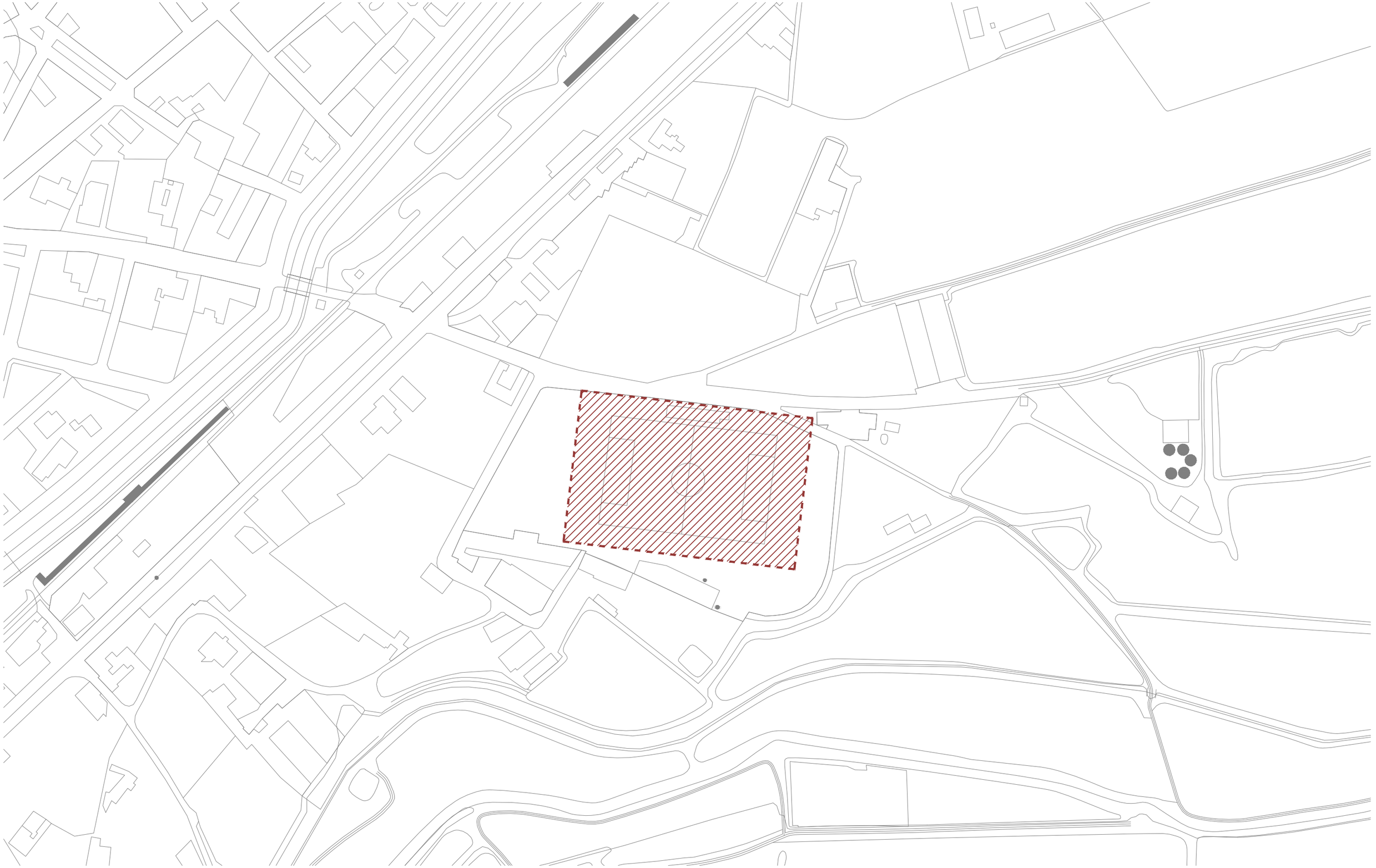
Kubic Consultoria Tècnica, sl

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
MIQUEL FLEQUÉ MELÉ
Col.: 12889-L

TÍTOL DEL PLÀNOL
SITUACIÓ

NUM ARXIU / PLÀNOL
12447BT-00-SE-26 / **01**

DATA 01 / 07 / 2026
REVISIÓ 00



ESCALA	1/2000	DIBUIXAT	--
ORIENTACIÓ		REVISAT	--
FORMAT	A3	COMPROBAT	Miquel Flequé

DENOMINACIÓ **PRO BT REFORMA ENLLUMENT CAMP DE FUTBOL 26**

SITUACIÓ Termens (Lleida)

PROPIETAT

Passeig de Ronda nº104 Baixos nº2. LLEIDA–25007
Telf.: 973727014 // Fax: 973727019
e–mail: kubic@kubic3.com

[Kubic Consultoria Tècnica, sl]

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

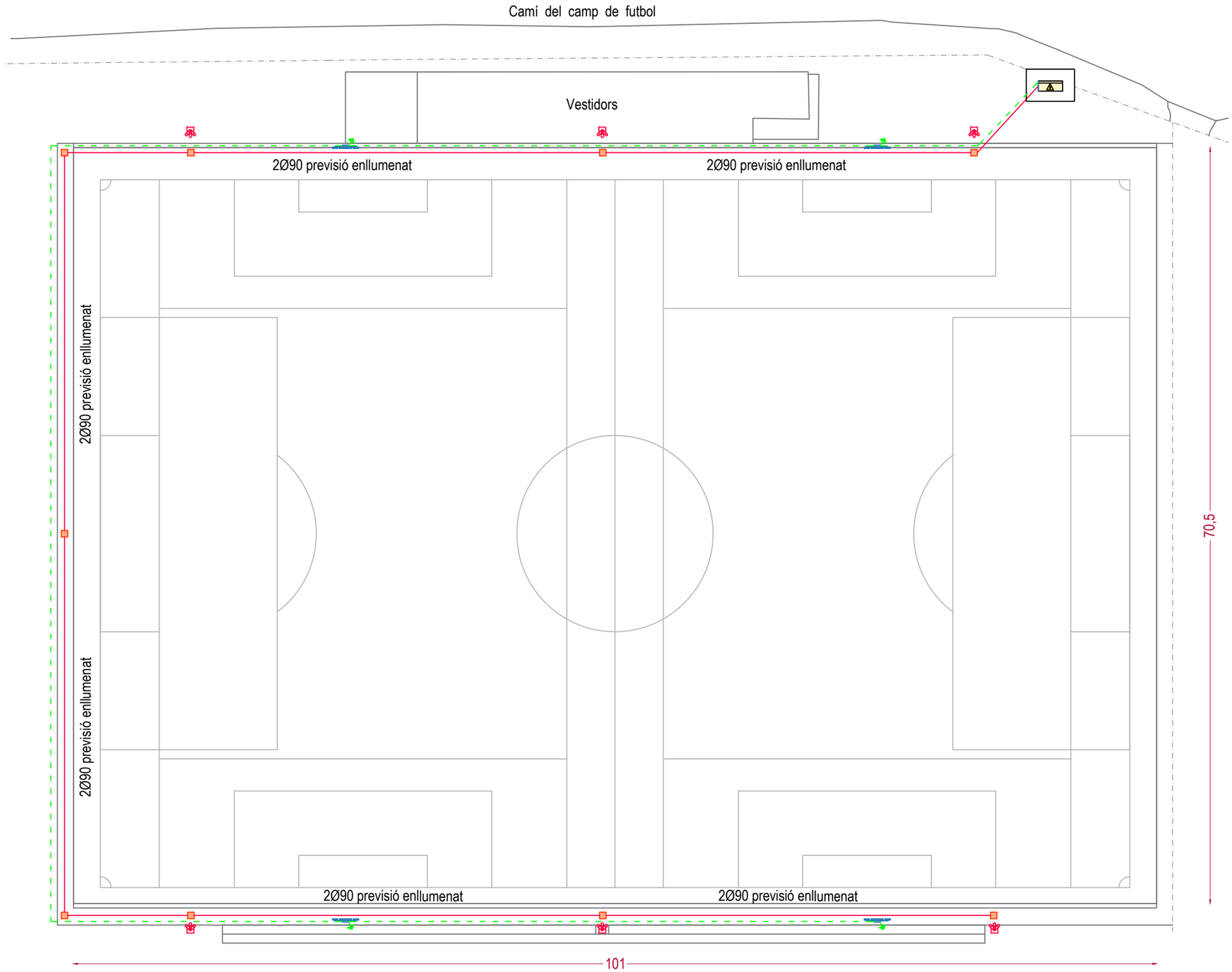
MIQUEL FLEQUÉ MELÉ
Col.: 12889-L

TÍTOL DEL PLÀNOL
EMPLAÇAMENT

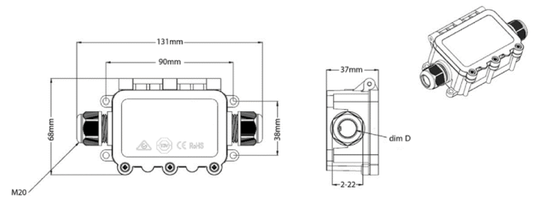
NUM ARXIU / PLÀNOL
12447BT-01-EU-26 / **02**

DATA 01 / 07 / 2026

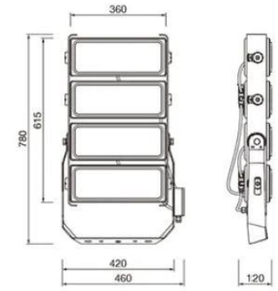
REVISIÓ 00



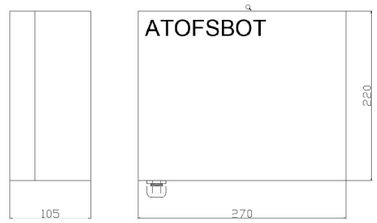
DETALL PROJECTOR



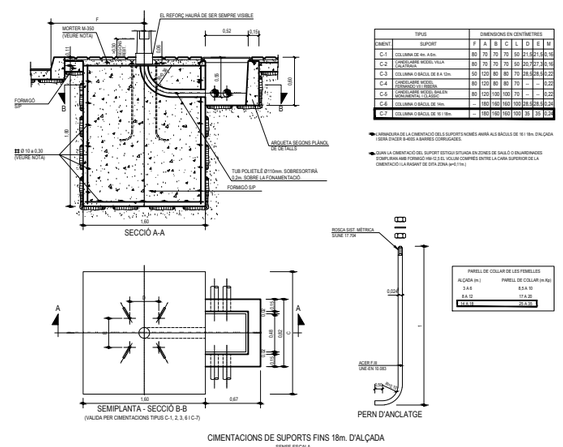
DETALL CONTROL C-BOX



DETALL CONTROL C-BOT



DETALL CIMENTACIÓ COLUMNA



TIPUS		DIMENSIONS EN CENTÍMETRES							
CIMENT	SUPORT	F	A	B	C	L	D	E	M
C-1	COLUMNA DE 4m. A 8m.	80	70	70	70	50	21	82	1,16
C-2	CANDELABRE MODEL VILLA CULTRACK	80	70	70	70	50	20	77	0,76
C-3	COLUMNA O BÀCUL DE 8 A 12m.	60	120	80	80	70	28	126	0,22
C-4	CANDELABRE MODEL CORNADO I 6m. SIMPLE	80	120	80	80	70	–	–	0,22
C-5	CANDELABRE MODEL SAN ETN DOBLE 6m. (2 CAPS)	80	120	100	100	70	–	–	0,25
C-6	COLUMNA O BÀCUL DE 14m.	–	180	160	160	100	38	205	0,34
C-7	COLUMNA O BÀCUL DE 16 I 18m.	–	180	160	160	100	38	205	0,34

(1) ARMADURA DE LA CIMENTACIÓ DELS SUPORTS NOMÉS AMIRA ALS BÀCULS DE 16 I 18m. D'ALÇADA I SERÀ D'ACER B-400S A BARRES CORRUGADES.

(2) PER LA CIMENTACIÓ DEL SUPORT ESTÀ SITUADA EN ZONES DE SAULÓ O INUNDRABLES (COMPLIRÀ AMB FORMIGÓ HM-15/ (2) EL VOLUM COMPRÈS ENTRE LA CARA SUPERIOR DE LA CIMENTACIÓ I LA RASANT DE DITA ZONA (vh=7,74m.)

PARELL DE COLLAR DE LES FEMELLES	
ALÇADA (m.)	PARELL DE COLLAR (m. Kg.)
3 A 6	B.S.N. 70
8 A 12	17 A 30
14 A 18	37 A 56

LLEGENDA

- Columna i projectors existents a retirar
- Tub corbable corrugat de PE doble capa de Ø90 mm existent
- Pericons d'obra de fàbrica de 60x60x60 cm amb tapa i marcs de fundició B125 existent
- Columna troncocònica de 16m d'alçada, 4000ºk i òptiques C3 i C5. Inclou sistema de control C-BOX
- Cable coure nu 35m2 contacte terreny
- Pica acer courejat
- Conjunt de protecció i mesura, i quadre general comandament i control

ESCALA	1/2000	DIBUIXAT	--
ORIENTACIÓ		REVISAT	--
FORMAT	A3	COMPROBAT	Miquel Flequé

DENOMINACIÓ **PRO BT REFORMA ENLLUMENT CAMP DE FUTBOL 26**
SITUACIÓ Termens (Lleida)
PROPIETAT

Passeig de Ronda nº104 Baixos nº2. LLEIDA-25007
Telf.: 973727014 // Fax: 973727019
e-mail: kubic@kubic3.com

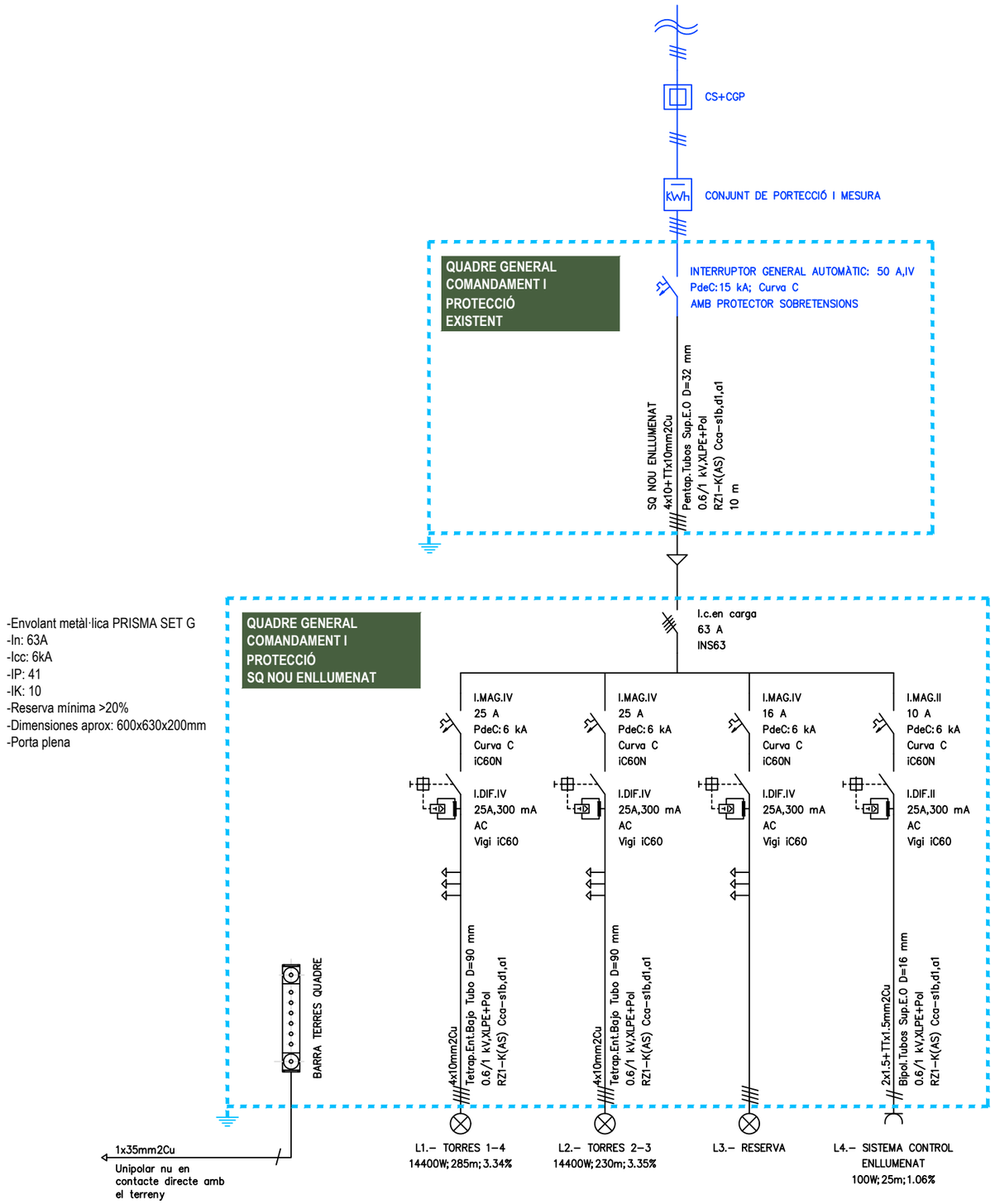
Kubic Consultoria Tècnica, sl

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
MIQUEL FLEQUÉ MELÉ
Col.: 12889-L

TÍTOL DEL PLÀNOL
PLANTA ENLLUMENAT DEL CAMP DE FUTBOL

NUM ARXIU / PLÀNOL
12447BT-01-PG-26 / **03**

DATA 01 / 07 / 2026
REVISIÓ 00



-Envolant metàl·lica PRISMA SET G
-In: 63A
-Icc: 6kA
-IP: 41
-IK: 10
-Reserva mínima >20%
-Dimensiones aprox: 600x630x200mm
-Porta plena



ESCALA	-:-	DIBUIXAT	--
ORIENTACIÓ		REVISAT	--
FORMAT	A3	COMPROBAT	Miquel Flequé

DENOMINACIÓ **PRO BT REFORMA ENLLUMENT CAMP DE FUTBOL 26** PROPIETAT
SITUACIÓ Termens (Lleida)

Passeig de Ronda nº104 Baixos nº2. LLEIDA-25007
Telf.: 973727014 // Fax: 973727019
e-mail: kubic@kubic3.com

Kubic Consultoria Tècnica, sl

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
MIQUEL FLEQUÉ MELÉ
Col.: 12889-L

TÍTOL DEL PLÀNOL
ESQUEMA UNIFILAR RENOVACIÓ ENLLUMENAT CAMP DE FUTBOL

NUM ARXIU / PLÀNOL 12447BT-02-EU-26 / **04**
DATA 01 / 07 / 2026
REVISIÓ 00