



**AJUNTAMENT
D'ALGUAIRE**
Serveis Tècnics

PROJECTE

REPOSICIÓ DEL SERVEI D'ENLLUMENAT PÚBLIC DE L'AVINGUDA JAUME NADAL D'ALGUAIRE

Projecte executiu de l'actuació subvencionada per la diputació de Lleida del Pla de Cooperació Municipal per al finançament d'inversions dels Ajuntaments i les Entitats Municipals Descentralitzades del territori de Lleida 2022-2023

Setembre de 2023

CONTINGUT DEL PROJECTE

MEMÒRIA

CÀLCULS LUMÍNICS

ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

PLEC DE CONDICIONS

PRESSUPOST

PLÀNOLS

MEMÒRIA

1.- ASPECTES GENERALS.....	3
1.1.- ANTECEDENTS	3
1.2.- OBJECTE DEL PROJECTE.....	3
1.3.- EMPLAÇAMENT I ÀMBIT DE L'ACTUACIÓ	3
1.4.- DADES DEL SOL·LICITANT	3
2.- NORMATIVA D'APLICACIÓ	4
3.- INSTAL·LACIÓ D'ENLLUMENAT EXISTENT	4
4.- DESCRIPCIÓ DE LA NOVA INSTAL·LACIÓ	5
4.1.- OBRES A REALITZAR.....	5
4.2.- EQUIPS D'ENLLUMENAT	5
4.2.1.- <i>Requeriments dels fabricants.....</i>	<i>5</i>
4.2.2.- <i>Requeriments de les lluminàries</i>	<i>6</i>
4.2.3.- <i>Requeriments dels drivers de les lluminàries</i>	<i>7</i>
4.2.4.- <i>Normativa específica.....</i>	<i>8</i>
4.2.5.- <i>Requisits de qualitat dels punts de llum.....</i>	<i>9</i>
4.2.6.- <i>Model de lluminària.....</i>	<i>9</i>
5.- ESTUDI LUMÍNIC.....	11
5.1.- NIVELLS LUMÍNICS.....	11
5.1.1.- <i>Nivell mig</i>	<i>11</i>
5.1.2.- <i>Nivell veïnal urbà</i>	<i>14</i>
5.1.3.- <i>Resum nivells lumínics</i>	<i>16</i>
5.2.- CÀLCULS LUMÍNICS	16
6.- INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA	17
6.1.- SISTEMA DE REGULACIÓ	17
6.2.- PROTECCIÓ CONTRA SOBREINTENSITATS	17
6.2.1.- <i>Protecció contra sobretensions</i>	<i>17</i>
6.2.2.- <i>Protecció contra contactes directes.....</i>	<i>18</i>
6.2.3.- <i>Protecció contra contactes indirectes.....</i>	<i>18</i>
6.3.- QUADRES ELÈCTRICS	18
6.4.- LÍNIES DE DISTRIBUCIÓ I CANALITZACIÓ	19
6.4.1.- <i>Conduccions sota tub</i>	<i>19</i>
6.4.2.- <i>Cablejat.....</i>	<i>19</i>
6.5.- CIRCUIT DE TERRA	20
6.6.- CÀLCULS ELÈCTRICS	21
7.- PROTECCIÓ DEL MEDI NOCTURN I EFICIÈNCIA ENERGÈTICA.....	26
7.1.- <i>CÀLCUL DE L'EFICIÈNCIA ENERGETICA DE LA INSTAL·LACIÓ</i>	<i>26</i>
7.2.- <i>QUALIFICACIÓ ENERGÈTICA DE LA INSTAL·LACIÓ.....</i>	<i>27</i>
8.- CONTROL DE QUALITAT.....	30
9.- GESTIÓ DE RESIDUS.....	30
10.- TERMINI D'EXECUCIÓ	30
11.- CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA.....	30

1.- ASPECTES GENERALS

1.1.- Antecedents

En base a la memòria valorada per a la sol·licitud de subvenció del Pla de cooperació municipal per al finançament d'inversions dels ajuntaments i les entitats municipals descentralitzades del territori de Lleida 2022-2023 de la Diputació de Lleida, es redacta aquest projecte executiu de les obres objecte de l'actuació sol·licitada.

1.2.- Objecte del projecte

L'objecte del projecte és l'execució de les obres de reposició del servei de l'enllumenat públic a l'avinguda Jaume Nadal d'Alguaire, amb la finalitat d'aconseguir un estalvi energètic en la instal·lació, atenent amb la normativa vigent.

L'execució d'aquest projecte suposa la retirada de les columnes, cablejat i lluminàries actuals de tota l'avinguda Jaume Nadal, substituint-los per uns nous equips amb tecnologia LED i distribucions fotomètriques adaptades a l'àmbit d'estudi, així com també la dotació d'unes columnes de menys alçada i el cablejat adaptat al nou Reglament de Baixa Tensió.

1.3.- Emplaçament i àmbit de l'actuació

L'emplaçament de l'actuació és a l'avinguda Jaume Nadal d'Alguaire i l'àmbit de l'actuació correspon a la instal·lació amb número RITSIC: BT-14-2121020-Q

1.4.- Dades del sol·licitant

Nom del titular: Ajuntament d'Alguaire
CIF: P2501600G
Domicili Social: Plaça església, 21 – 25125 – Alguaire (Lleida)

2.- NORMATIVA D'APLICACIÓ

- Reial Decret 1890/2008, de 14 de Novembre, pel qual s'aprova el Reglament de Eficiència Energètica en Instal·lacions d'Enllumenat Exterior i les seves Instruccions Tècniques Complementàries EA-01 a EA-07.
- Llei 6/2001 de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenat per la protecció del medi nocturn.
- Reial Decret 190/2015, de 25 d'Agost, de desplegament de la Llei 6/2001, 31 de Maig, d'Ordenació ambiental de l'enllumenat per a la protecció del medi nocturn.
- Reglament Electrotècnic de baixa tensió. Reial Decret 842/2002 de 2 d'agost, BOE de 18 de Setembre de 2002.
- Normativa de la Companyia distribuïdora de la zona ENDESA DISTRIBUCIÓN ELECTRICA, S.L.U.
- Ordres i Disposicions del Govern Central i de la Generalitat de Catalunya que modifiquen o complementen el Reglament de Baixa Tensió i les Instruccions Tècniques Complementàries.
- Resolucions i circulars de la Generalitat de Catalunya referents a instal·lacions elèctriques en general.
- Norma UNE 20.324 i UNE EN 50.102 referents a quadres de protecció, mesura i control.
- Norma UNE EN 60.598-2-3 i UNE EN 60.598-2-5 referent a llumeneres i projectors per a enllumenat exterior.
- Estudis i recomanacions del CIE (Comissió internacional de l'Enllumenat).
- Reial Decret 2642/85 i 401/89 de 16/5/89 pels suports

3.- INSTAL·LACIÓ D'ENLLUMENAT EXISTENT

La instal·lació d'enllumenat públic actual de l'avinguda Jaume Nadal compren 26 lluminàries muntades en columnes de 10 metres d'altura i distribuïdes al portell. El tipus de lluminàries actuals són equips amb làmpades de VSAP de 250 W de potència.

El quadre de comandament i protecció està situat al mateix carrer Jaume Nadal i el seu subministrament prové del quadre principal del carrer la Roca. Des del quadre de protecció parteixen les línies elèctriques soterrades a les lluminàries actuals, així com també altres línies aèries que alimenten carrers del casc antic. La seva distribució es detalla en els plànols adjunts.

4.- DESCRIPCIÓ DE LA NOVA INSTAL·LACIÓ

4.1.- OBRES A REALITZAR

Les obres consistiran en la retirada dels bàculs i lluminàries existents de l'avinguda Jaume Nadal, col·locant noves columnes a les sabates i ancoratges existents. Les característiques tècniques seguiran les establertes al projecte. Pel que fa a les columnes, aquestes seran cilíndriques, de 6 m d'altura i diàmetre 120 mm, ajustant la platina de la base als ancoratges existents. Si en el replanteig de l'obra s'opta per un altre tipus de bàcul, aquest haurà d'acomplir les distàncies per la posició estudiada de la lluminària, prèvia aprovació de la DF.

Pel que fa al cablejat, aquest es substituirà per un de nou adaptat al nou Reglament de baixa tensió i amb les característiques tècniques descrites en els amidaments. També es realitzarà la instal·lació de posada a terra.

L'obra civil consistirà en la restitució dels trams de canalització existent on requereixi la substitució o reposició de la mateixa. També s'instal·laran pericons en els punts que es marquin en el replanteig de l'obra. Es construirà nous fonaments en punts on s'hagi de desplaçar columnes o no es pugui aprofitar la fonamentació existent. La reposició del paviment es realitzarà aprofitant les llambordes existents.

Finalment, s'ajustarà els equips de protecció del quadre per a la nova instal·lació final, realitzant també la tramitació de la documentació per a la seva legalització.

4.2.- EQUIPS D'ENLLUMENAT

4.2.1.- Requeriments dels fabricants

L'empresa encarregada de fabricar i subministrar les lluminàries ha de complir amb les següents requeriments i normatives:

- Qualitat: Acreditació ISO-9001 en fabricació de lluminàries
- Mediambiental: Acreditació ISO 14001, EMAS o altres que acreditin que l'empresa fabricant es troba adherit a un sistema de gestió integral de residus.
- Fabricació de les plaques de LEDs: El fabricant de les llumeneres s'ha de responsabilitzar de la solvència tècnica del fabricant de la placa de LEDs. Cal garantir que disposa d'un sistema de traçabilitat de tots els components de la placa de LEDs i d'un sistema de verificació de les plaques.
- Certificats del fabricant:
 - Declaració UE de conformitat de les lluminàries instal·lades (marcatge CE).
 - Fitxa del producte.
 - Certificat de garantia de les llumeneres de 5 anys com a mínim
 - Croquis i imatge d'instal·lació i de disposició dels elements de la lluminària.
 - Assaig i estudi fotomètric de la llumenera d'acord amb especificacions de la norma UNE EN 13032.

- Certificats i assajos emesos pel laboratori acreditat per ENAC:
 - Certificats i assajos que acreditin el compliment de la normativa europea del producte.
 - Assaig específic del IP de les lluminàries.
 - Assaig específic del IK de les lluminàries.
- Compatibilitat electromagnètica: S'han de fer les comprovacions necessàries de compatibilitat electromagnètica, de temperatura, seguretat elèctrica i funcionalitat de tot el conjunt de la llumenera (inclòs driver i dispositius de control, regulació i sensors instal·lats a la llumenera). El fabricant de la llumenera es fa responsable de la validació del conjunt complet i en cas de fallada o funcionament incorrecte del conjunt, ha de donar resposta i solventar-ho.

4.2.2.- Requeriments de les lluminàries

Les lluminàries hauran de complir com a mínim amb els següents requeriments i condicions:

- Temperatura de color del LED: 4000K, amb una tolerància de uniformitat de color màxim 5 passos de MacAdam (5SDCM).
- Índex de reproducció cromàtica (IRC): $R_a > 70$.
- Intensitat de funcionament del LED: Com a màxim un 70% de la intensitat màxima de funcionament del LED indicada per el fabricant del díode.
- Temperatura d'unió (T_j) i vida útil: Ha de ser tal que proporcioni com a mínim un 80% del flux inicial al 90% de les lluminàries, al cap de 100.000 hores de funcionament. L'apagada del 10% es considera fallada sota garantia. Per tant, ha de complir amb l'indicador L80B10 segons la IEC/PAS 62717.
- Eficàcia de la llumenera (lm/W): Alimentada i estabilitzada, ha de ser superior als 80 lm/W .
- Cal garantir el subministrament de recanvis durant les 100.000 hores de funcionament a partir de la data d'instal·lació del mateix, o si més no permetre l'actualització tecnològica del conjunt (substitució de components sense necessitat de canviar la llumenera sencera).
- Garantia: El fabricant donarà garantia dels materials subministrats a l'Ajuntament, preveient-ne la substitució integral o dels elements interns de la llumenera, degut a qualsevol tipus de fallada, durant un mínim de 5 anys. La garantia ha d'incloure la reparació o substitució de les parts defectuoses (incloent: PCB amb LEDs, font d'alimentació/drivers i altres dispositius de control si s'escauen). La garantia ha de cobrir els costos de servei i de mà d'obra relatius a la reparació o substitució dels productes.
- Temperatura de funcionament: La llumenera ha de ser capaç d'operar normalment en un rang de temperatures ambient de $-20^{\circ}C$ a $35^{\circ}C$.
- Sistema de refredament: Ha de disposar d'un sistema de dissipació de calor sense líquids, ni ventiladors, i ha de ser resistents als residus que s'hi puguin acumular, de tal manera que no degradi o pertorbi la seva capacitat de dissipar el calor.

- El grup òptic ha d'estar format per una matriu de LEDs. No s'accepten llumeneres amb altres tecnologies.
- Carcassa: Totalment construïda amb materials metàl·lics. L'acabat serà realitzat amb imprimació i resistent a la corrosió. El driver ha d'estar muntat a l'interior, ha de ser fàcilment reemplaçable i ha de ser accessible sense la utilització d'eines especials. Tots els cargols i tanques han de ser d'acer inoxidable o característiques similars contra la corrosió.
- Grau hermeticitat: Indica la protecció contra l'ingrés de cossos estranys, pols i humitat segons la norma UNE EN 60598.
 - Grup òptic o compartiment del grup òptic: IP66.
 - Drivers i connexions elèctriques o llumenera sencera: IP65.
- Resistència a l'impacte: Indica la protecció de la carcassa davant impactes mecànics externs segons la norma UNE EN 62262.
 - Luminàries viàries, ambientals i lineals: IK10.
 - Luminàries clàssiques o projectors: IK09.
- Connexió, muntatge braç o suport: Les lluminàries han de disposar d'algun element o mecanisme de tal manera que s'eviti que es puguin instal·lar en una posició incorrecte i que eviti el gir/rotació un cop instal·lada.
- Sistema de protecció contra sobretensions: Totes les lluminàries han de disposar d'un sistema de protecció contra sobretensions de mínim 10kV, instal·lat al interior de la lluminària i connectat en sèrie de manera que en cas de sobretensió o al final de la seva vida desconnecti la llumenera.
- Flux hemisferi superior (FHS): Les lluminàries tenir un FHS inferior al 1% en posició vertical.

4.2.3.- Requeriments dels drivers de les lluminàries

Instal·lació: El driver ha d'anar instal·lat a l'interior de la llumenera i de tal manera que sigui fàcil de substituir.

El paràmetre CLO (Constant Light Output) o similar, s'activarà per defecte excepte en el cas de disposar d'un equip de regulació que apliqui un paràmetre similar.

- Factor de potència: Ha de tenir com a mínim un factor de potència de 0,9, indistintament de si es troba en regulació o no. Cal ajustar el dimensionament del driver a la potència de funcionament segons les seccions tipus de l'estudi lumínic (incloent regulació i si aplica el paràmetre CLO), per tal que el factor de potència no baixi mai de 0,9.
- Màxim amperatge: El màxim amperatge donat pel driver en cap cas pot alimentar als LEDs per sobre del 70% de la seva intensitat màxima en funcionament continu, havent de garantir una depreciació lluminosa de L80B10 a les 100.000 hores. Tant el driver com la matriu de LEDs han d'estar dissenyats per poder treballar a diferents corrents d'operació, per tal d'aconseguir diferents nivells d'il·luminació programables segons demanda.

- Temperatura de funcionament: La font d'alimentació (driver) ha de ser capaç d'operar normalment en un rang de temperatures ambient de -20°C a 40°C.
- Garantia: Mínim 5 anys.
- Vida útil: Han de tenir una vida útil mínima de 100.000h amb el 10% de fallades a Tc=67°C.
- Augment del consum: El conjunt llumenera i driver no pot augmentar el consum per raons d'envelliment o qualsevol altre motiu en més d'un 10% de la seva potència nominal.

4.2.4.- Normativa específica

Compliment de les directives de referència i les Normes de referència de lluminàries i equips per a lluminàries:

- Directiva 2014/30/EU – EMC: De compatibilitat electromagnètica EMC
UNE EN 6100-3-2: "Límites para emisiones de corriente armónica"
UNE EN 6100-3-3: "Límites de variación de tensión en las redes públicas por los equipos"
UNE EN 61547: "Equipos para alumbrado de uso general. Requisitos de Inmunidad EMC"
UNE EN 55015: "Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioelèctrica de los equipos de iluminación y similares".
- Directiva 2014/35/EU – LVD: De Seguretat Elèctrica LVD (abans 2006/95/CEE)
UNE EN 60598-1: "Luminarias. Requisitos generales y ensayos".
UNE EN 60598 2-3: "Luminarias de alumbrado Público".
UNE EN 60598-5: "Requisitos particulares. Proyectoros".
- Directiva ROHS 2011/65/UE: Relativa a la restricció de la utilització de determinades substàncies perilloses en aparells elèctrics i electrònics.
- Altres normes de referència:
UNE EN 62031: "Módulos de LED para alumbrado general. Requisitos de seguridad".

Compliment de les Normes de referència de dispositius de control electrònic:

- UNE EN 60598-5: "Dispositivos de control de lámpara. Parte 2-13: requisitos particulares para dispositivos de control Electrónicos alimentados con corriente continua o alterna para módulos LED".
- UNE EN 61347-2-13: "Dispositivos de control de lámpara. Requisitos particulares para dispositivos para dispositivos de control electrónicos alimentados con corriente continua o corriente alterna para módulos LED".
- UNE EN 62384: "Dispositivos de control alimentados en CC o CA para módulos LED".
- La resta de normes indicades als documents CEI-IDAE.

4.2.5.- Requisits de qualitat dels punts de llum

A més de donar compliment a la normativa enumerada anteriorment, les lluminàries s'han d'aportar amb la següent documentació:

- Certificat de conformitat de marcatge CE de les lluminàries instal·lades.
- Certificats i assajos que acreditin el compliment de la normativa europea del productes emès pel laboratori acreditat per ENAC.
- Assaig específic del IP de les lluminàries.
- Assaig específic de IK de les lluminàries.
- Certificat de garantia de les lluminàries i de tots els equips de 5 anys.
- Plànols de muntatge.

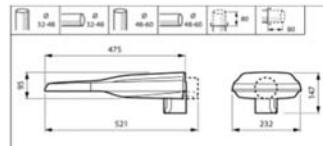
4.2.6.- Model de lluminària

Es detalla les característiques tècniques específiques del model de lluminària estudiat en el projecte



UniStreet Gen2 Micro

UniStreet gen 2 es una luminaria con tecnología LED compacta y con un diseño muy cuidado disponible en cuatro tamaños, adaptándose a alturas de montaje de 6 a 16m. Con un coste inicial relativamente bajo ofrece un importante ahorro de costes en comparación con el alumbrado público convencional. Está fabricada con materiales reciclables de alta calidad



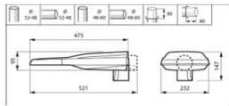
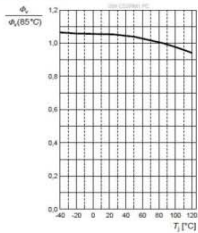
Familia	UniStreet Gen2 Micro
Versión	BGP281
Materiales	Carcasa de aluminio inyectado a alta presión Ópticas PMMA (polimetil metacrilato)
Color	Gris estándar RAL 7035. Otros RAL disponibles bajo pedido
Cierre	Vidrio plano
Sistema de montaje	Spigot universal reversible Post-top 32-48, 48-60 y 76mm. Entrada lateral 48-60 y 76mm, para entrada lateral y post top. Ángulo de inclinación: De +10° a -90°
Fuente de luz	Módulo LED integrando PCB y ópticas, LED OSLOM de Osram
Flujo sistema de la familia ¹	Desde 264 hasta 5824 lm
Consumo sistema de la familia ²	Desde 5.5 hasta 42 W
Eficacia sistema de la familia	Hasta 148 lm/W
Vida útil a Ta 25°C	mínimo 100000 horas para L92B10
Temperatura de color ³	Disponible en 3000 K y 4000 K. Consultar otras opciones bajo pedido
Índice reproducción cromática	Superior a 70 en 4.000 K y superior a 80 para 3000K. Consultar otras opciones bajo pedido
Ópticas	Distribución estrecha: DM09 DM10 Premium DM08 Premium DM11 Premium DM26 Premium DM50 Distribución media: DM11 DM10 DM12 Premium DM13 Premium DM30 Premium DM31 Premium DM32 Premium DM33 Premium DM70 Distribución ancha: DW10 DW50 DW52 Distribución asimétrica: Distribución simétrica: Premium D550 Distribución paso de peatones DPL1, DPR1. Paralumen trasero: BL1, BL2 Ópticas ClearStar con certificación del IAC para zonas de máxima protección. Consultar otras opciones bajo pedido
Driver	Incluido, Philips Xtanium, consultar versión en tabla adjunta
Tensión de alimentación al driver	220-240V
Frecuencia de alimentación al driver	50/60Hz
Posibilidad de regulación	Si
Configuraciones de control	Posibilidad de seleccionar cualquier de las siguientes opciones de control, para satisfacer las necesidades del ayuntamiento a futuro: protocolo DALI, regulación autónoma al menos 5 pasos, comandable por hilo de mando y/o regulación en cabecera, regulación y control desde el cuadro, telegestión por comunicación GRPS CityTouch Connect app, flujo de luz constante (CLO), o flujo de luz ajustable (ALO)
Protección contra sobretensiones	Protección contra sobretensiones 10kV, montado en serie
Clase eléctrica	Clase I y clase II
Temperatura de funcionamiento	-40°C a +50°C. Consultar otras opciones bajo pedido
Sistema de control de temperatura	Incorporado al driver
Grado de protección IP	66. Consultar otras opciones bajo pedido
Grado de protección IK	08 y 09Consultar otras opciones bajo pedido
Peso	4,8 Kg
Superficie de resistencia al viento (Scx)	0.0235
Marcado CE	Si
Marcado ENEC	Si
Otras especificaciones	Versiones con conectores SR superior (SRT) e inferior (SRB) para futuras actualizaciones con nodos de comunicación y/o sensores (consultar disponibilidad) Etiqueta de servicio con código QR único para instalación, mantenimiento, identificación de repuestos y programación del driver. Para más información consultar la web www.philips.com/servicetag

¹ Tolerancia flujo luminoso sistema 7%

² Tolerancia consumo sistema 11%

³ Tolerancia temperatura de color ±200K para 4000K, ±150K para 3000K

REQUERIMIENTOS TÉCNICOS EXIGIBLES PARA LUMINARIAS CON TECNOLOGÍA LED DE ALUMBRADO EXTERIOR

DATOS Y DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE LA LUMINARIA		
1	Marca y Modelo	UniStreet Gen2 Micro Ver tabla
2	Materiales de fabricación	Carcasa de aluminio inyectado a alta presión Cierre de vidrio plano templado
3	Forma de Instalación	Espigot reversible pudiendo servir tanto para entrada lateral como post top, para facilitar trabajos de montaje y desmontaje. Post-top 32-48, 48-60 y 76mm. Entrada lateral 48-60 y 76mm Ángulo de inclinación: De +10° a -90°
4	Elementos de posible reposición	Como mínimo módulo LED y driver LED. En UniStreet no se usa pegamento en el proceso de ensamblaje por lo que se pueden cambiar los componentes con facilidad
5	Dimensiones y Descripciones Físicas (mm)	
6	Fotografías/Catálogo	
7.a	Potencias: Consumo nominal	Ver tabla en función de la versión
7.b	Consumo total del sistema	Ver tabla en función de la versión
7.c	Factor de Potencia	Ver tabla en función de la versión
8	Flujo Lumínico total emitido (lm)	Ver tabla en función de la versión
T25	Flujo Lumínico emitido al Hemisferio Superior (%)	Flujo hemisférico superior no superior a 0% para minimizar la contaminación lumínica para versiones de vidrio plano.
10	Eficacia de la luminaria (lm/W) según el tipo de luminaria y de LED	Ver tabla en función de la versión
11	Vida útil en horas: se deberá indicar al menos el número de horas para L80 B10. Pudiendo especificarse también otros valores	No inferior a 100.000 horas para L80B10
12	Rango de Temperatura ambiente de funcionamiento sin alteraciones de los parámetros fundamentales	-40°C a +50°C. Consultar otras opciones bajo pedido
13	Grado de Hermeticidad. (Grado IP de Protección, recomendado IP65)	66. Consultar otras opciones bajo pedido
14	Características emisión luminosa en función de la temperatura exterior (rango mínimo - 10°C a 35°C)	Relative Luminous Flux TM IESNA 28 Relativer Lichtstrom TM DIN 5035 $\Phi_{v,0}/\Phi_{v,0}(85^{\circ}\text{C}) = f(T_a); I_F = 700 \text{ mA}$ 
15	Marcado CE	SI

DATOS Y DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE LOS DISPOSITIVOS DE ALIMENTACIÓN Y CONTROL ("DRIVER") NECESARIOS PARA EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO DE LA LUMINARIA		
1	Marca, modelo y datos del fabricante	Ver tabla en función de la versión
2	Tensiones y corrientes de salida asignadas (V, A)	Ver tabla en función de la versión
3	Temperaturas máximas asignadas tc (°C)	Ver tabla en función de la versión
4.a	Consumo total del "driver"	Ver tabla en función de la versión
4.b	Factor de potencia	Ver tabla en función de la versión
5	Grado de hermeticidad	IP66 aportado por la luminaria. Consultar otras opciones bajo pedido
6	Vida útil (horas)	100.000 horas
7	Tipo o funcionalidad de control: DALI, 1-10V, PWM...	Posibilidad de seleccionar cualquier de las siguientes opciones de control, para satisfacer las necesidades del ayuntamiento a futuro: fotocélula integrada, protocolo DALI, regulación autónoma al menos 5 pasos, comandable por hilo de mando y/o regulación en cabecera, regulación y control desde el cuadro, flujo de luz constante (CLO), o flujo de luz ajustable (ALO).
8	Marcado CE	Si

5.- ESTUDI LUMÍNIC

5.1.- NIVELLS LUMÍNICS

Per tal de donar compliment al Reial Decret 1890/2008 es contempla el Reglament d'Eficiència Energètica en Instal·lacions d'Enllumenat Exterior, en vigor des de l'1 d'abril de 2009, a les ITC's d'aplicació a la situació de projecte.

Segons la tipologia d'ús de l'espai o zona de l'àmbit del projecte, rebrà una classificació de tipus de via o una altra, variant les classes d'enllumenat considerades i els nivells d'il·luminació especificats en el Reglament d'Eficiència energètica RD1890/2008.

A partir d'aquesta classificació i altres consideracions, s'han creat 2 tipologies de carrers per determinar una classificació lumínica que s'adapti segons el tipus de vial. Les tipologies resultants són les següents:

- Mig: es tracta de la xarxa de mobilitat primària i secundària del municipi.
- Veïnal urbà: contempla els vials residencials

A més dels nivells lumínics requerits esmentats, es requereix un nivell d'uniformitat mitjana superior al 0,4 ($U_m \geq 0,4$). El factor de manteniment s'estableix $F_m = 0,8$.

5.1.1.- Nivell mig

Es tracta de vials que formen part de la xarxa primària i secundària de mobilitat del municipi, amb una afluença de vehicles alta i voreres a ambdós costats en la majoria de casos.

CLASSIFICACIÓ DE LA VIA		
Classificació	Tipus de via	Velocitat del tràfic rodat (km/h)
A	d'alta velocitat	$v > 60$
B	de velocitat moderada	$30 < v \leq 60$
C	carrils bici	--
D	de baixa velocitat	$5 < v \leq 30$
E	vies de vianants	$v \leq 5$

Classes d'enllumenat

CLASSES D'ENLLUMENAT (VIES TIPUS B)		
Situacions de projecte	Tipus de via	Classe d'enllumenat(*)
B1	- Vies urbanes secundaries de connexió a urbanes de tràfic important - Vies distribuïdores locals i accessos a zones residencials i finques Intensitat del trànsit IMD>7000..... IMD<7000.....	ME2 / ME3c ME4b / ME5 / ME6
B2	- Carreteres locals i àrees rurals Intensitat del trànsit i complexitat del traçat de la carretera IMD>7000..... IMD<7000.....	ME2 / ME3b ME4b / ME5
(*) Per totes les situacions d'enllumenat B1 i B2, quan les zones pròximes siguin clares (fons clars), totes les vies de tràfic veuran incrementades les seves exigències a la classe d'enllumenat immediatament superior.		

CLASSES D'ENLLUMENAT (VIES TIPUS C)		
Situacions de projecte	Tipus de via	Classe
E1	- Espais de vianants de connexió, carrers de vianants i voreres al llarg de la calçada. - Parades d'autobús amb zones d'espera - Àrees comercials de vianants Flux de vianants Alt..... Normal.....	CE1A / CE2 / S1 S2 / S3 / S4
E2	- Zones comercials amb accés restringit i ús prioritari a vianants Flux de vianants Alt..... Normal.....	CE1A / CE2 / S1 S2 / S3 / S4
(*) Per totes les situacions d'enllumenat C1-D1-D2-D3 i D4, quan les zones pròximes siguin clares (fons clars), totes les vies de tràfic veuran incrementades les seves exigències a la classe d'enllumenat immediatament superior.		

Classes d'enllumenat per a vies tipus E

Nivells lumínics

Sèries ME de classe d'enllumenat per vials secs tipus A i B					
Classe d'enllumenat	Luminància de la superfície de la calçada en condicions seques			Enlluernament pertorbador	II-luminació dels entorns
	Luminància mitja E_m	Uniformitat global U_0	Uniformitat longitudinal	Increment llindar	Relació Entorn SR
ME1	2,00	0,4	0,7	10	0,50
ME2	1,50	0,4	0,7	10	0,50
ME3a	1,00	0,4	0,7	15	0,50
ME3b	1,00	0,4	0,6	15	0,50
ME3c	1,00	0,4	0,5	15	0,50
ME4a	0,75	0,4	0,6	15	0,50
ME4b	0,75	0,4	0,5	15	0,50
ME5	0,50	0,35	0,4	15	0,50
ME6	0,30	0,35	0,4	15	Sense requisit

(1) Els nivells de la taula són valors mínims en servei amb manteniment de la instal·lació d'enllumenat, a excepció de (TI), que són valors inicials. A fi de mantenir els nivells en servei, s'ha de considerar un factor de manteniment (fm) elevat que dependrà de la làmpada adoptada, del tipus de lluminària, grau de contaminació de l'aire i modalitat de manteniment preventiu. (2) Quan s'utilitzin fonts de llum de baixa luminància (làmpades fluorescents i de vapor de sodi de baixa pressió), es pot permetre l'augment de 5% de l'increment llindar (TI).

(3) La relació amb entorn SR ha d'aplicar-se en aquelles vies de trànsit rodat on no existeixin altres àrees adjacents a la calçada que tinguin els seus propis requisits. L'amplada de les bandes adjacents per la relació entorn SR serà igual com a mínim a la d'un carril de trànsit, recomanant-se a ser possible 5m d'amplada.

(4) Els valors de la luminància donats poden convertir-se en valors d'il·luminància, multiplicant els primers pel coeficient R (segons CIE) del paviment utilitzat, agafant un valor de 15 quan aquest no sigui conegut.

Sèries S de classe d'enllumenat per vials secs tipus C, D i E		
Classe d'enllumenat	II-luminància horitzontal en l'àrea de calçada	
	II-luminància mitja E_m (lux) ⁽¹⁾	II-luminància mínima E_{min} (lux) ⁽¹⁾
S1	15	5
S2	10	3
S3	7,5	1,5
S4	5	1

(1) Els nivells de la taula són valors mínims en servei amb manteniment de la instal·lació d'enllumenat. A fi de mantenir aquest nivell de servei, s'ha de considerar un factor de manteniment (fm) elevat que dependrà de la làmpada adoptada, del tipus de lluminària, grau de contaminació de l'aire i la modalitat de manteniment preventiu.

Series CE de classe d'enllumenat per vials tipus D i E		
Classe d'enllumenat	II·luminància horitzontal	
	II·luminància mitja E_m (lux) ⁽¹⁾	Uniformitat mitja U_m
CE0	50	0,4
CE1	30	0,4
CE1A	25	0,4
CE2	20	0,4
CE3	15	0,4
CE4	10	0,4
CE5	7,5	0,4

(1) Els nivells de la taula són valors mínims en servei amb manteniment de la instal·lació d'enllumenat. A fi de mantenir aquest nivells de servei, s'ha de considerar un factor de manteniment (f_m) elevat que dependrà de la làmpada adoptada, del tipus de lluminària, grau de contaminació de l'aire i la modalitat de manteniment preventiu.

5.1.2.- Nivell veïnal urbà

Es tracta de carrers residencials de baixa velocitat i d'accés als habitatges de la zona situats en un nucli urbà del municipi. En la majoria de casos disposen de voreres a ambdós costats de la calçada.

Classificació de la via

CLASSIFICACIÓ DE LA VIA		
Classificació	Tipus de via	Velocitat del tràfic rodat (km/h)
A	d'alta velocitat	$v > 60$
B	de velocitat moderada	$30 < v \leq 60$
C	carrils bici	--
D	de baixa velocitat	$5 < v \leq 30$
E	vies de vianants	$v \leq 5$

Classes d'enllumenat

Classes d'enllumenat per a vies tipus C i D		
Situacions de projecte	Tipus de via	Classe d'enllumenat(*)
C1	- Carrils bici independents al llarg de la calçada, entre ciutats en àrea oberta i d'unió en zones urbanes Flux de tràfic de ciclistes alt..... Flux de tràfic de ciclistes baix.....	S1 / S2
D1-D2	- Àrees d'aparcament en autopistes i autovies - Aparcaments en general - Estacions d'autobús Flux de tràfic de vianants alt..... Flux de tràfic de vianants baix.....	CE1A / CE2 CE3 / CE4
D3-D4	- Carrers residencials suburbans amb voreres per a vianants al llarg de la calçada - Zones de velocitat molt limitada Flux de tràfic de vianants i ciclistes alt..... Flux de tràfic de vianants i ciclistes baix.....	CE2 / S1 / S2 S3 / S4
(*) Per totes les situacions d'enllumenat C1-D1-D2-D3 i D4, quan les zones pròximes siguin clares (fons clars), totes les vies de tràfic veuran incrementades les seves exigències a la classe d'enllumenat immediatament superior.		

Classes d'enllumenat per a vies tipus E		
Situacions de projecte	Tipus de via	Classe d'enllumenat(*)
E1	- Espais de vianants de connexió, carrers de vianants i voreres al llarg de la calçada. - Parades d'autobús amb zones d'espera - Àrees comercials de vianants Flux de vianants Alt..... Normal.....	CE1A / CE2 / S1 S2 / S3 / S4
E2	- Zones comercials amb accés restringit i ús prioritari a vianants Flux de vianants Alt..... Normal.....	CE1A / CE2 / S1 S2 / S3 / S4
(*) Per totes les situacions d'enllumenat C1-D1-D2-D3 i D4, quan les zones pròximes siguin clares (fons clars), totes les vies de tràfic veuran incrementades les seves exigències a la classe d'enllumenat immediatament superior.		

Nivells lumínics

Nivells d'il·luminació per a vies tipus C, D i E		
Classe d'enllumenat	Il·luminància horitzontal en l'àrea estudiada	
	Il·luminància mitjana E_m (lux) ⁽¹⁾	Il·luminància mínima E_{min} (lux) ⁽¹⁾
S1	15	5
S2	10	3
S3	7,5	1,5
S4	5	1

(1) Els nivells de la taula són valors mínims en servei amb manteniment de la instal·lació d'enllumenat. A fi de mantenir aquest nivell de servei, s'ha de considerar un factor de manteniment (f_m) elevat que dependrà de la làmpada adoptada, del tipus de lluminària, grau de contaminació de l'aire i la modalitat de manteniment preventiu.

5.1.3.- Resum nivells lumínics

Tipus de via		Nivells
Mig	Calçada	ME3c: 1 cd/m ² (15 lux)
	Vorera	S2: 10 lux
Veïnal urbà	Calçada	S2: 10 lux
	Vorera	S3: 7,5 lux
Veïnal residencial	Calçada	S3: 7,5 lux
	Vorera	S4: 5 lux

5.2.- CÀLCULS LUMÍNICS

Els paràmetres que s'han tingut en compte són la geometria del carrer (ample de la calçada i les voreres), la interdistància i alçada dels punts de llum, la distribució, el tipus de lluminària a instal·lar i els nivells lumínics teòrics segons la tipologia de carrer.

En l'annex de càlculs del present projecte, es poden veure els estudis lumínics de les diferents seccions realitzades.

6.- INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

6.1- SISTEMA DE REGULACIÓ

Segons la norma ITC EA 04, amb la finalitat d'estalviar energia, les instal·lacions d'enllumenat han de disposar d'un driver que controli i reguli el flux de la lluminària en funció de les hores de funcionament en les que es trobi, sense afectar la uniformitat dels nivells d'il·luminació.

Aquest driver ha de tenir la capacitat de funcionar de manera autònoma amb una programació establerta de fàbrica o de variar la seva corba mitjançant una programació externa des del quadre de comandament mitjançant polsos.

Per altra banda, aquest element de regulació ha de tenir capacitat per fixar fins a 4 nivells de regulació diferents i s'ha de subministrar programat amb una corba de regulació tal com s'indica en el present projecte.

El rang de regulació s'ha de trobar entre el 10-100%, i s'ha de poder variar aquest rang mitjançant amb els principals protocols de regulació com són DALI, 1-10V, autònoma, entre altres.

Per altra banda, el sistema també ha de permetre modificar la corba establerta en el moment del subministrament i variar la programació.

6.2.- PROTECCIÓ CONTRA SOBREINTENSITATS

Tot circuit estarà protegit contra els efectes de les sobreintensitats que es puguin presentar en el mateix, independentment del motiu de les mateixes, tal com:

- Sobrecàrregues produïdes pels aparells d'utilització o defectes d'aïllament de gran impedància.
- Curtcircuit
- Descàrregues elèctriques atmosfèriques.

S'instal·laran a totes les línies interruptors automàtics de tall omnipolar amb corba tèrmica de tall. En tots els quadres elèctrics s'instal·larà un limitador de sobreintensitats. Els calibres dels dispositius de protecció estan reflectits en els esquemes elèctrics.

Els dispositius de protecció estaran d'acord amb la ITC-BT-22.

6.2.1.- Protecció contra sobretensions

Es dotarà la instal·lació de sistemes de protecció contra sobretensions transitòries segons la ITC-BT-23. Els sistemes de protecció seran capaços protegir les instal·lacions contra la descàrrega directa dels llamps i les degudes a la influència de la descàrrega llunyana dels llamps, commutacions de la xarxa, defectes de la xarxa, efectes inductius, capacitius, etc.

S'instal·laran dispositius limitadors de tensió en el quadre elèctric general.

Per a la línia principal es considerarà Categoria III segons l'apartat 2.2 de la ITC-BT-23, per a les línies secundàries Categoria II i per a les línies amb càrregues de baix consum Categoria I.

La instal·lació també es dotarà de protecció contra sobretensions permanents segons la companyia subministradora. Els sistemes de protecció seran capaços de protegir la instal·lació contra sobretensions per damunt del 10% del valor nominal que es mantinguin en el temps durant diversos cicles o de manera permanent, principalment originades per corts del neutre o per defectes de connexió.

S'instal·laran dispositius limitadors de tensió en el quadre general de distribució. Aquests dispositius s'instal·laran associats amb l'interruptor automàtic i en cas de sobretensions permanents, la bobina provocarà el tret de l'interruptor associat.

Els calibres dels dispositius queden reflectits en els esquemes elèctrics.

6.2.2.- Protecció contra contactes directes

Per a la protecció contra contactes directes el recobriment de les parts actives seran amb un aïllament capaç de conservar les seves propietats amb el temps i que limitin el corrent de contacte a un valor no superior a 1 mA.

Les parts actives de la instal·lació es deixaran a una distància tal, del lloc on les persones habitualment es troben o circulen, que impossibiliti un contacte fortuït amb les mans o per la manipulació d'objectes conductors.

Es considerarà zona abastable amb la mà la que, mesurat a partir del punt on la persona pugui estar situada, està a una distància límit de 2,50 m cap amunt, 1,00 m lateralment i 1,00 m cap avall.

6.2.3.- Protecció contra contactes indirectes

Per a la protecció contra contactes indirectes s'utilitzaran interruptors diferencials capaços de resistir els corrents de curtcircuit que puguin presentar-se en el punt de la seva instal·lació.

El valor mínim del corrent de defecte a partir de la qual l'interruptor diferencial haurà de protegir, determinarà la sensibilitat de funcionament de l'aparell.

L'elecció de la sensibilitat de l'interruptor diferencial que s'utilitzarà en cada cas vindrà determinada per la condició que el valor de la resistència a terra de les masses, mesura en cada punt de connexió d'aquesta, complirà la relació, d'acord amb la ITC-BT-24

S'utilitzaran diferencials d'alta sensibilitat 30 mA per als diferents circuits. En alguns casos s'utilitzaran diferencials de mitja sensibilitat, 300 mA, per circuits de força, valors molt per sota del valor mínim de la sensibilitat de l'interruptor diferencial per a la protecció contra contactes indirectes per a una terra de 10 Ω .

6.3.- QUADRES ELÈCTRICS

Els dispositius generals de comandament i protecció, se situaran el més a prop possible del punt d'entrada de les derivacions individuals. En tot moment es complirà les prescripcions de la ICT-BT- 17. L'alçada mínima a la qual es col·locaran els quadres amb els mecanismes de comandament i protecció, mesurada des del nivell del sòl, serà d'1 m.

Tots els quadres s'ajustaran a 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. L'envoltant per a l'interruptor de control de potència es precintarà i el calibre estarà d'acord amb el tipus de subministra i tarifa a aplicar. Els quadres tindran els dispositius mínims de protecció i comandament que indica la ICT- BT-17 i els dispositius de protecció contra sobretensions segons la ITC-BT-23 quan sigui d'aplicació.

L'interruptor general automàtic de tall omnipolar tindrà un poder de tall suficient per a que la intensitat de curtcircuit que es pugui produir en qualsevol punt de la instal·lació sigui de 4.500 A com mínim.

La resta d'interruptors automàtics i diferencials resistiran els corrents de curtcircuit que es puguin presentar en un punt de la instal·lació. La sensibilitat dels interruptors diferencials seran d'acord a la instrucció ITC-BT-24.

Els dispositius de protecció contra sobrecàrregues i curtcircuits dels circuits interiors seran de tall omnipolar i tindran els pols protegits corresponent al número de fases del circuit que protegeixin. Les característiques d'interrupció estaran d'acord amb les corrents admissibles dels conductors del circuit que protegeixin.

Tots els subquadres disposaran de protecció al seu respectiu quadre general i a més disposaran d'un interruptor manual en càrrega a cada un d'ells.

6.4.- LÍNIES DE DISTRIBUCIÓ I CANALITZACIÓ

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

La utilització de conductors de garantia i d'aparells la resistència a l'aïllament de la qual és almenys igual al valor assenyalat per la norma UNE assegura la resistència d'aïllament de la instal·lació. No obstant això, un cop realitzada la instal·lació, es comprovarà a l'obra que la resistència d'aïllament entre conductors i entre aquests amb relació a terra, no sigui inferior a $1000 \times U$, sent U la tensió de servei.

6.4.1.- Conduccions sota tub

Les conduccions realitzades amb tub, seran determinades segons les recomanacions de la instrucció ITC-BT-07 i ITC-BT-21.

Els diàmetres d'aquests tubs estaran d'acord amb el nombre de conductors que es vagin a allotjar en ells i de les seccions dels mateixos, basant-se la seva elecció amb la ITC-BT-21.

Totes les derivacions i connexions es realitzaran dintre de caixes de derivació.

6.4.2.- Cablejat

Tota la instal·lació interior estarà realitzada seguint les prescripcions de la ITC-BT-19, ITC-BT-20 i ITC-BT-21.

El cablejat es realitzarà amb cable de coure tipus RV-K de 0,6/1kV en els recorreguts per façana, safata o tubs soterrats i del tipus RZ de 0,6/1kV en els recorreguts aeris i per façana.

Per al cable 0,6/1 kV s'utilitzaran els colors propis per a cada funció tal i com indica la ITC-BT-19, sent:

- Negre, Marró, Gris per a les fases
- Blau per al neutre
- Bicolor Groc/Verd per a la posada a terra

No es permeten la composició d'altres colors.

El conductor neutre serà d'igual secció que les fases.

Per establir la corresponent protecció contra contactes indirectes, tots els circuits derivats disposaran d'un conductor de protecció de coure que es connectarà a la xarxa de terra.

Tots els cables elèctrics tipus RV-K (segons UNE -EN 60228, EN 60228 e IEC 60228) no propagadors de la flama (segons UNE-EN 60332-1-2, EN 60332-1-2 e IEC 60332-1-2). Aïllament en Polietilè reticulat (XLPE) tipus DIX 3 (segons UNE 21123, HD 603 S1 e IEC 60502-1), coberta PVC tipus DMV- 18 (segons UNE 21123, HD 603 S1 e IEC 60502).

6.5.- CIRCUIT DE TERRA

El sistema de connexió del neutre i del terra a la xarxa de distribució elèctrica a la zona segueix l'esquema TT d'acord amb la ITC-BT-08.

Les posades a terra s'estableixen amb objecte, principalment, de limitar la tensió que respecte a terra poden presentar, en un moment donat, les masses metàl·liques, assegurar l'actuació de les proteccions i eliminar el risc que suposa una avaria en el material utilitzat.

La denominació "posada a terra" comprèn tot vincle metàl·lic directe sense fusible ni cap protecció, de secció suficient, entre determinats elements o parts d'una instal·lació i un elèctrode, o grup d'elèctrodes, enterrats a terra, a fi d'aconseguir que en el conjunt d'instal·lacions, edificis i superfície pròxima del terreny no existeixin diferències de potencial perilloses i que, al mateix temps, permeti el pas a terra dels corrents de falta o les de descàrrega d'origen atmosfèric.

Els elèctrodes artificials que s'utilitzaran per constituir la xarxa de terres són piquetes verticals de ferro amb revestiment coure electrolític de diàmetre 18,3 mm i 2,5 m de longitud.

La secció mínima dels conductors de terra seran segons la taula 2 de l'apartat 3.4 de la ITC-BT-18, i quan vagin enterrats seran segons la taula 1 de l'apartat 3.2 de la ITC-BT-18.

La secció mínima dels conductors de protecció serà la indicada en la taula 2 de l'apartat 3.4 de la ITC-BT-18.

La línia de terra principal es realitzarà amb cable nu de 35 mm², fins al quadre general de protecció, i la secció mínima del conductor de protecció de la derivació individual complirà amb la ITC-BT-15.

Les connexions dels cables amb les parts mecàniques, es realitzaran assegurant les superfícies de contacte mitjançant cargols, elements de compressió, rematats o soldadura d'alt punt de fusió.

6.6.- CÀLCULS ELÈCTRICS

Fórmules Generals

Sistema Trifàsic:

$$I = P_c / 1,732 \times U \times \cos \gamma = (A)$$
$$e = 1,732 \times I [(L \times \cos \gamma / k \times S \times n) + (X_u \times L \times \sin \gamma / 1000 \times n)] = (V)$$

Sistema Monofàsic:

$$I = P_c / U \times \cos \phi = \text{amp (A)}$$
$$e = 2 \times I [(L \times \cos \gamma / k \times S \times n) + (X_u \times L \times \sin \gamma / 1000 \times n)] = (V)$$

On:

P_c = Potència de Càlcul (W).
 L = Longitud de Càlcul (m).
 e = Caiguda de tensió (V).
 K = Conductivitat.
 I = Intensitat (A).
 U = Tensió de Servei (V) (Trifàsica ó Monofàsica).
 S = Secció del conductor (mm^2).
 $\cos \phi$ = Cosinus de fi. Factor de potencia.
 n = Nº de conductors per fase.
 X_u = Reactància per unitat de longitud en $\text{m}\Omega/\text{m}$

Fórmula Conductivitat Elèctrica

$$K = 1/\rho$$
$$\rho = \rho_{20}[1+\alpha (T-20)]$$
$$T = T_0 + [(T_{\max}-T_0) (I/I_{\max})^2]$$

On:

K = Conductivitat del conductor a la temperatura T .
 ρ = Resistivitat del conductor a la temperatura T .
 ρ_{20} = Resistivitat del conductor a 20°C .
 $\text{Cu} = 0.018$
 $\text{Al} = 0.029$
 α = Coeficient de temperatura:
 $\text{Cu} = 0.00392$
 $\text{Al} = 0.00403$
 T = Temperatura del conductor ($^\circ\text{C}$).
 T_0 = Temperatura ambient ($^\circ\text{C}$):
Cables soterrats = 25°C
Cables a l'aire = 40°C
 $T_{\max}$ = Temperatura màxima admissible del conductor ($^\circ\text{C}$):
XLPE, EPR = 90°C
PVC = 70°C
 I = Intensitat prevista pel conductor (A).
 $I_{\max}$ = Intensitat màxima admissible del conductor (A).

Fórmules Sobrecarrega

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

On:

I_b : intensitat utilitzada en el circuit.

I_z : intensitat admissible de la canalització segons la norma UNE 20-460/5-523.

I_n : intensitat nominal del dispositiu de protecció. Pels dispositius de protecció regulables, I_n es la intensitat de regulació escollida.

I_2 : intensitat que assegura efectivament el funcionament del dispositiu de protecció. En la pràctica I_2 se toma igual:

- a la intensitat de funcionament en el tems convencional, pels interruptors automàtics ($1,45 I_n$ com a màxim).
- a la intensitat de fusió en el tems convencional, pels fusibles ($1,6 I_n$).

Fórmules Resistència Terra

Placa soterrada

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

On:

R_t : Resistència de terra (Ohm)

ρ : Resistivitat del terreny (Ohm·m)

P : Perímetre de la placa (m)

Pica vertical

$$R_t = \rho / L$$

On:

R_t : Resistència de terra (Ohm)

ρ : Resistivitat del terreny (Ohm·m)

L : Longitud de la pica (m)

Conductor soterrat horitzontalment

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

On:

R_t : Resistència de terra (Ohm)

ρ : Resistivitat del terreny (Ohm·m)

L : Longitud del conductor (m)

Associació en paral·lel de varis elèctrodes

$$R_t = 1 / (L_c/2\rho + L_p/\rho + P/0,8\rho)$$

On:

R_t : Resistència de terra (Ohm)

ρ : Resistivitat del terreny (Ohm·m)

L_c : Longitud total del conductor (m)

L_p : Longitud total de les piques (m)

P : Perímetre de les plaques (m)

Xarxa Enllumenat Públic

Tensió(V): Trifàsica 400, Monofàsica 230

C.d.t. máx.(%): 3 Cos φ : 1

Temperatura càlcul conductivitat elèctrica (°C): - XLPE, EPR: 20 - PVC: 20

QUADRE GENERAL DE COMANDAMENT I PROTECCIÓ

Fórmules

Sistema Trifàsic

$$I = P_c / 1,732 \times U \times \cos\phi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (L \times P_c \times X_u \times \sin\phi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos\phi) = (V)$$

Sistema Monofàsic:

$$I = P_c / U \times \cos\phi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (2 \times L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (2 \times L \times P_c \times X_u \times \sin\phi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos\phi) = (V)$$

On:

P_c = Potència de Càlcul en Watts

L = Longitud de Càlcul en metres.

e = Caiguda de tensió en Volts.

K = Conductivitat.

I = Intensitat en Ampers.

U = Tensió de Servei en Volts (Trifàsica ó Monofàsica).

S = Secció del conductor en mm².

Cos φ = Cosinus de fi. Factor de potència.

R = Rendiment. (Pera línies motor).

n = N^o de conductores per fase.

X_u = Reactància per unitat de longitud en mΩ/m.

Fórmula Conductivitat Eléctrica

$$K = 1/\rho$$

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

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

On:

K = Conductivitat del conductor a la temperatura T.

ρ = Resistivitat del conductor a la temperatura T.

ρ₂₀ = Resistivitat del conductor a 20°C. Cu = 0.018 Al = 0.029

α = Coeficient de temperatura: Cu = 0.00392 Al = 0.00403

T = Temperatura del conductor (°C).

T₀ = Temperatura ambient (°C): Cables soterrats = 25°C Cables a l'aire = 40°C

T_{max} = Temp. màxima admissible conductor (°C): XLPE, EPR = 90°C PVC = 70°C

I = Intensitat prevista pel conductor (A).

I_{max} = Intensitat màxima admissible del conductor (A).

Fórmules Sobrecàrrega

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

On:

I_b: intensitat utilitzada al circuit.

I_z: intensitat admissible de la canalització segons la norma UNE 20-460/5-523.

I_n: intensitat nominal del dispositiu de protecció. Pels dispositius de protecció regulables, I_n es la intensitat de regulació escollida.

I₂: intensitat que assegura efectivament el funcionament del dispositiu de protecció. A la pràctica I₂ es pren igual:

- a la intensitat de funcionament en el temps convencional, pels interruptors automàtics (1,45 I_n com a màxim).

- a la intensitat de fusió en el temps convencional, pels fusibles (1,6 I_n).

Fórmules compensació energia reactiva

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

$$\operatorname{tg}\varnothing = Q/P.$$

$$Q_c = P \times (\operatorname{tg}\varnothing_1 - \operatorname{tg}\varnothing_2).$$

$$C = Q_c \times 1000 / U^2 \times \omega; \text{ (Monofàsic - Trifàsic connexió estrella).}$$

$$C = Q_c \times 1000 / 3 \times U^2 \times \omega; \text{ (Trifàsic connexió triangle).}$$

On:

P = Potència activa instal·lació (kW).

Q = Potència reactiva instal·lació (kVAr).

Q_c = Potència reactiva a compensar (kVAr).

Ø₁ = Angle de desfasament de la instal·lació sense compensar.

Ø₂ = Angle de desfasament que es vol aconseguir.

U = Tensió composta (V).

ω = 2πf ; f = 50 Hz.

C = Capacitat condensadors (F); cx1000000(μF).

Fórmules Resistència Terra

Placa Soterrada

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

On:

R_t: Resistència de terra (Ohm)

ρ: Resistivitat del terreny (Ohm·m)

P: Perímetre de la placa (m)

Pica vertical

$$R_t = \rho / L$$

On:

R_t: Resistència de terra (Ohm)

ρ: Resistivitat del terreny (Ohm·m)

L: Longitud de la pica (m)

Conductor soterrat horitzontalment

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

On:

R_t: Resistència de terra (Ohm)

ρ: Resistivitat del terreny (Ohm·m)

L: Longitud del conductor (m)

Associació en paral·lel de varis elèctrodes

$$R_t = 1 / (L_c/2\rho + L_p/\rho + P/0,8\rho)$$

On:

R_t: Resistència de terra (Ohm)

ρ: Resistivitat del terreny (Ohm·m)

L_c: Longitud total del conductor (m)

L_p: Longitud total de las piques (m)

P: Perímetre de les plaques (m)

7.- PROTECCIÓ DEL MEDI NOCTURN I EFICIÈNCIA ENERGÈTICA

Atenent a la justificació de la següent legislació

- Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn.
- DECRET 190/2015, de 25 d'agost, de desplegament de la Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn.

Els nous equips de la instal·lació projectada són de tecnologia LED i disposen de pàmpols amb la inclinació necessària per tal de protegir el medi nocturn d'emissions de flux lluminosos.

7.1.- CALCUL DE L'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE LA INSTAL·LACIÓ

Segons la instrucció tècnica ITC-EA-01 del Reglament d'eficiència energètica en instal·lacions d'enllumenat exterior, l'eficiència energètica d'una instal·lació d'enllumenat exterior es defineix com la relació entre el producte de la superfície il·luminada per la il·luminació mitjana en servei de la instal·lació entre la potència activa total instal·lada.

$$\varepsilon = S \cdot E_m / P \quad (\text{m}^2 \cdot \text{Lux} / \text{W})$$

On:

ε : Eficiència energètica de la instal·lació d'enllumenat exterior $\text{m}^2 \cdot \text{Lux} / \text{W}$

P: Potència activa total instal·lada (làmpades i equips auxiliars) (W)

S: superfície il·luminada (m^2)

E_m : Il·luminació mitjana en servei de la instal·lació, considerant el manteniment previst (lux)

Els requisits mínims en eficiència energètica exigits per la instrucció és diferenciaran segons al tipologia de la via a il·luminar. Així doncs, els requisits mínims d'eficiència energètica en instal·lacions d'enllumenat viari funcional, és a dir, autopistes, carreteres, i vies urbanes, seran els relacionats en la següent taula

Il·luminació mitjana en servei E_m (lux)	Eficiència energètica mínima ($\text{m}^2 \cdot \text{lux} / \text{W}$)
≥ 30	22
25	20
20	17,5
15	15
10	12
$< 7,5$	9,5

Mentre que els requisits mínims d'eficiència energètica en instal·lacions d'enllumenat viari ambiental, és a dir, vies de vianants, comercials, voreres, parcs i jardins, amb independència del tipus de làmpada i de les característiques o geometria de la instal·lació, així com disposició dels llums, seran els relacionats en la següent taula:

Il·luminació mitjana en servei Em (lux)	Eficiència energètica mínima (m2·lux/W)
≥ 20	9
15	7,5
10	6
7,5	5
< 5	3,5

Per calcular el valor de la eficiència energètica de la present instal·lació, es parteix dels següents paràmetres

Carrer	Llargada (m)	Amplada (m)	il·luminació mitjana (Em)	Potència Instal·lada (W)
Jaume Nadal	500	12	15	1.080

Resultats obtinguts

Carrer	Classificació	Il·luminació Mitjana (Em)	Eficiència Energètica Mínima (m2·Lux/W)	Eficiència Energètica Obtinguda
Jaume Nadal	Situació E Enllumenat viari ambiental	15	7,5	84

7.2.- QUALIFICACIÓ ENERGÈTICA DE LA INSTAL·LACIÓ

L'índex d'eficiència energètica (I_E) es defineix com el quocient entre l'eficiència energètica de la instal·lació (ϵ), calculada en l'anterior apartat, i el valor d'eficiència energètica de referència (ϵ_R) en funció del nivell d'il·luminació mitjana en servei projectada.

$$I_E = \epsilon / \epsilon_R$$

Tenint com a valors d'eficiència energètica de referència els relacionats en la següent taula

Enllumenat viari funcional		Enllumenat viari ambiental i altres instal·lacions d'enllumenat	
Il·luminació Mitjana en Servei Projectada EM (lux)	Eficiència Energètica de Referència ϵ_R ($m^2 \cdot Lux/W$)	Il·luminació Mitjana en Servei Projectada Em (lux)	Eficiència Energètica de Referència ϵ_R ($m^2 \cdot Lux/W$)
≥ 30	32	--	--
25	29	--	--
20	26	≥ 20	13
15	23	15	11
10	18	10	9
$< 7,5$	14	7,5	7
--	--	< 5	5

En la present instal·lació els valors d'eficiència energètica seran els relacionats a continuació:

Carrer	Classificació	Il·luminació Mitjana (EM)	Eficiència Energètica de Referència ϵ_R ($M2 \cdot Lux/W$)	Índex d'Eficiència Energètica
Jaume Nadal	Situació E Enllumenat Viari Ambiental	15	23	3,6

Per tal de facilitar la interpretació de la qualificació energètica de la instal·lació d'enllumenat, i en consonància amb el que estableixen altres reglamentacions, es defineix una etiqueta que caracteritza el consum d'energia de la instal·lació mitjançant una escala de set lletres que va des de la lletra A (instal·lació més eficient i amb menys consum d'energia) fins a la lletra G (instal·lació menys eficient i amb més consum d'energia) l'índex utilitzat per a l'escala de lletres és l'índex de consum energètic (ICE), que és igual a l'invers de l'índex d'eficiència energètica.

$$ICE = 1 / I_{\epsilon}$$

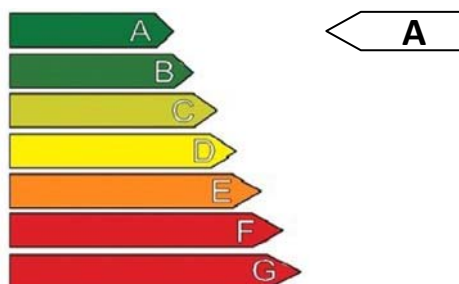
La següent taula es relaciona els valors definits per les lletres de consum energètic en funció dels índex d'eficiència energètica declarats

Qualificació Energètica	Índex de Consum Energètic (ICE)	Índex d'Eficiència
A	$ICE < 0,91$	$I_E > 1,1$
B	$0,91 < ICE < 1,09$	$1,1 \geq I_E > 0,92$
C	$1,09 < ICE < 1,35$	$0,92 \geq I_E > 0,74$
D	$1,35 < ICE < 1,79$	$0,74 \geq I_E > 0,56$
E	$1,79 < ICE < 2,63$	$0,56 \geq I_E > 0,38$
F	$2,63 < ICE < 5,00$	$0,38 \geq I_E > 0,20$
G	$ICE \geq 5,00$	$I_E > 0,20$

Segons les fórmules descrites anteriorment, en la present instal·lació els índex d'eficiència energètica, i les lletres de consum energètic, seran els relacionats a continuació

Carrer	Índex de Consum Energètic (ICE)	Qualificació Energètica
Jaume Nadal	0,18	A

L'empresa instal·ladora haurà d'aportar l'etiqueta energètica de la instal·lació, segons s'especifica en la instrucció tècnica ITC-EA 01 del Reglament d'eficiència energètica en instal·lacions d'enllumenat exterior.



8.- CONTROL DE QUALITAT

El control de qualitat es realitzarà segons les instruccions de la Direcció d'Obra. Aquesta podrà ordenar que es realitzin els assaigs, anàlisis o proves de materials i unitats d'obra que en cada cas resultin pertinents, tant durant l'execució de les obres com després del seu termini a efectes de recepció. Prèviament a l'inici de les obres, en base a aquest programa, el contractista elaborarà el pla de control de qualitat, el qual haurà de ser validat pel Director de l'Obra. Les despeses originades per aquests conceptes seran a càrrec del contractista. El director de les obres podrà optar per no certificar íntegrament una partida d'obra quan, tot i estar executada, no s'hagi rebut o validat els resultats associats al control de qualitat de les obres.

Els controls a realitzar són essencialment dels tipus següents:

- Control del material
- Control d'execució
- Control de gestió de residus
- Verificació final de la instal·lació

9.- GESTIÓ DE RESIDUS

El contractista ha de realitzar un pla de gestió de residus i realitzar les tasques de recollida, aplec i separació de residus.

10.- TERMINI D'EXECUCIÓ

S'estima el termini d'execució de la intervenció en 3,5 mesos a partir de les signatures de l'acta de replanteig.

11.- CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA

Atenent al "Reglamento General de la Ley de Contratos de Administraciones Públicas", segons les modificacions desenvolupades en el "Real Decreto 773/2015, de 28 de Agosto". Tenint en compte el termini d'execució, la classificació proposada pel contractista és:

- Categoria 1: Quantia del contracte inferior a 150.000 euros
- Subgrup I-1: Enllumenats, il·luminacions i abalisaments lluminosos.

Pel que fa la classificació de licitació del contracte públic

CODI CPV: 50232100-1 Serveis de manteniment d'enllumenat públic de carrers

CÀLCULS LUMÍNICS

AVDA. JAUME NADAL

Contacto:
N° de encargo:
Empresa:
N° de cliente:

Fecha: 14.08.2023
Proyecto elaborado por:

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

AVDA. JAUME NADAL	
Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	3
PHILIPS BGP281 T25 1 xLED60-4S/730 DM70	
Hoja de datos de luminarias	4
Avda. Jaime Nadal	
Datos de planificación	5
Lista de luminarias	7
Resultados luminotécnicos	8
Rendering (procesado) en 3D	10
Rendering (procesado) de colores falsos	11
Recuadros de evaluación	
Recuadro de evaluación Calzada 1	
Sumario de los resultados	12
Gráfico de valores (E)	13
Recuadro de evaluación Camino peatonal 1	
Sumario de los resultados	14
Gráfico de valores (E)	15
Recuadro de evaluación Camino peatonal 2	
Sumario de los resultados	16
Gráfico de valores (E)	17

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

AVDA. JAUME NADAL / Lista de luminarias

7 Pieza

PHILIPS BGP281 T25 1 xLED60-4S/730 DM70

N° de artículo:

Flujo luminoso (Luminaria): 4466 lm

Flujo luminoso (Lámparas): 6000 lm

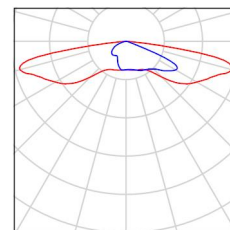
Potencia de las luminarias: 40.5 W

Clasificación luminarias según CIE: 100

Código CIE Flux: 25 58 92 100 74

Lámpara: 1 x LED60-4S/730 (Factor de
corrección 1.000).

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

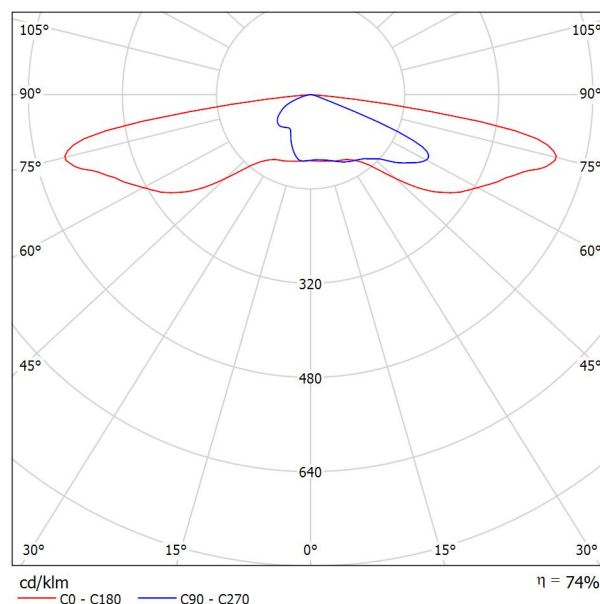


Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PHILIPS BGP281 T25 1 xLED60-4S/730 DM70 / Hoja de datos de luminarias

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

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 25 58 92 100 74

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

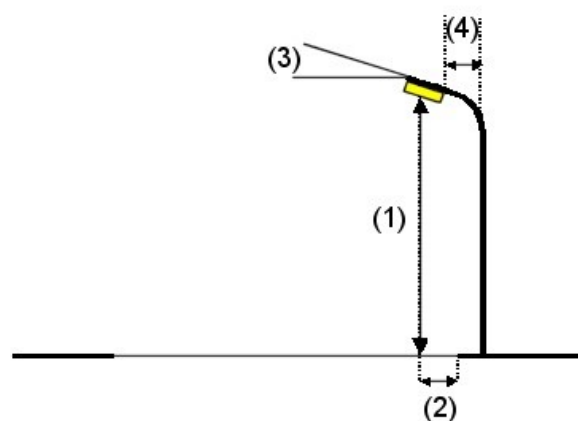
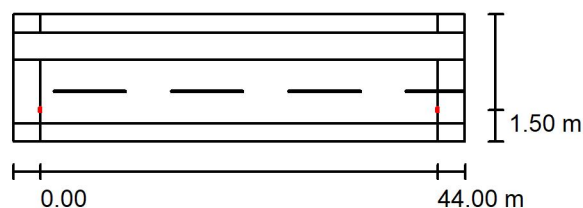
Avda. Jaime Nadal / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1	(Anchura: 2.000 m)
Carril de estacionamiento 1	(Anchura: 3.000 m)
Calzada 1	(Anchura: 7.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Camino peatonal 2	(Anchura: 2.000 m)

Factor mantenimiento: 0.80

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:
Flujo luminoso (Luminaria): 4466 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6000 lm
Potencia de las luminarias: 40.5 W
Organización: unilateral abajo
Distancia entre mástiles: 44.000 m
Altura de montaje (1): 6.000 m
Altura del punto de luz: 5.905 m
Saliente sobre la calzada (2): 1.500 m
Inclinación del brazo (3): 0.0 °
Longitud del brazo (4): 0.000 m

PHILIPS BGP281 T25 1 xLED60-4S/730 DM70

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°: 399 cd/klm

con 80°: 463 cd/klm

con 90°: 0.00 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

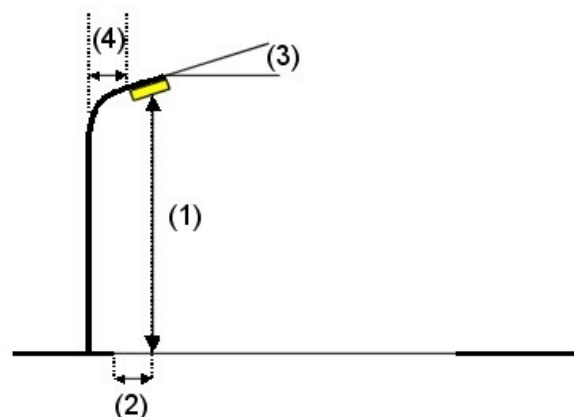
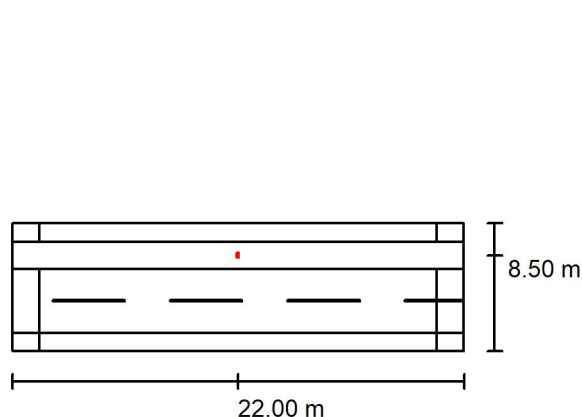
Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.1.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Avda. Jaime Nadal / Datos de planificación

Disposiciones de las luminarias



Luminaria: PHILIPS BGP281 T25 1 xLED60-4S/730 DM70
 Flujo luminoso (Luminaria): 4466 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 6000 lm
 Potencia de las luminarias: 40.5 W
 Organización: unilateral arriba
 Distancia entre mástiles: 44.000 m
 Altura de montaje (1): 6.000 m
 Altura del punto de luz: 5.905 m
 Saliente sobre la calzada (2): -1.500 m
 Inclinación del brazo (3): 0.0 °
 Longitud del brazo (4): 0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°: 399 cd/klm
 con 80°: 463 cd/klm
 con 90°: 0.00 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
 La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.1.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Avda. Jaime Nadal / Lista de luminarias

PHILIPS BGP281 T25 1 xLED60-4S/730 DM70

Nº de artículo:

Flujo luminoso (Luminaria): 4466 lm

Flujo luminoso (Lámparas): 6000 lm

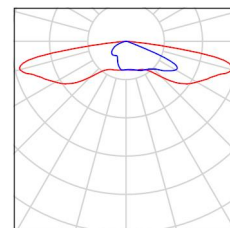
Potencia de las luminarias: 40.5 W

Clasificación luminarias según CIE: 100

Código CIE Flux: 25 58 92 100 74

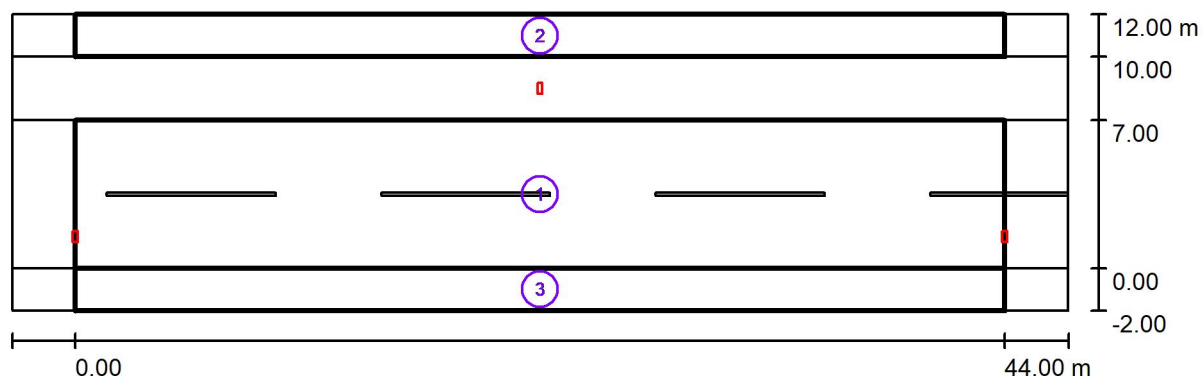
Lámpara: 1 x LED60-4S/730 (Factor de corrección 1.000).

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



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Avda. Jaime Nadal / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.80

Escala 1:358

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 44.000 m, Anchura: 7.000 m
Trama: 15 x 5 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: S3 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

E_m [lx]

10.70

≥ 7.50



E_{min} [lx]

6.62

≥ 1.50



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Avda. Jaime Nadal / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1

Longitud: 44.000 m, Anchura: 2.000 m

Trama: 15 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.

Clase de iluminación seleccionada: S4 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

E_m [lx]

6.91

E_{min} [lx]

4.32

Valores de consigna según clase:

≥ 5.00

≥ 1.00

Cumplido/No cumplido:



3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2

Longitud: 44.000 m, Anchura: 2.000 m

Trama: 15 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.

Clase de iluminación seleccionada: S4 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

E_m [lx]

6.92

E_{min} [lx]

4.39

Valores de consigna según clase:

≥ 5.00

≥ 1.00

Cumplido/No cumplido:



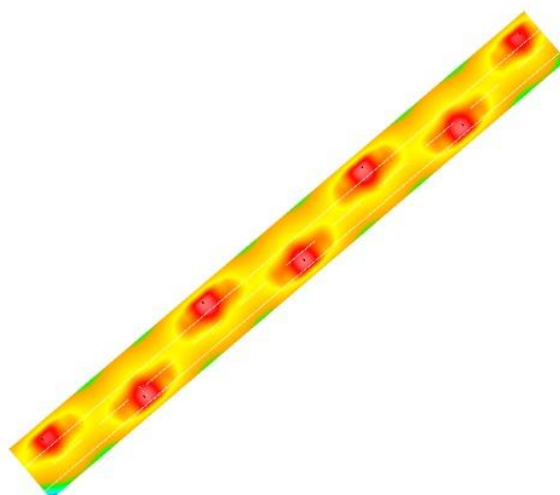
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Avda. Jaime Nadal / Rendering (procesado) en 3D



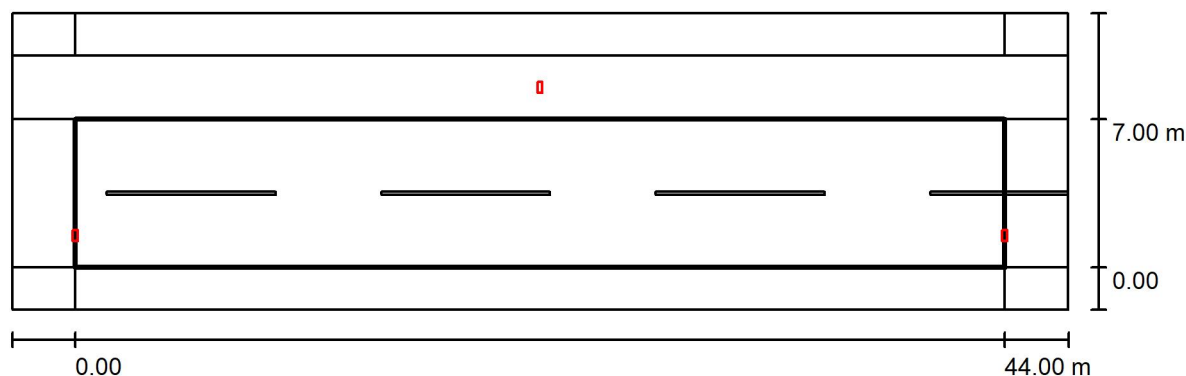
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Avda. Jaime Nadal / Rendering (procesado) de colores falsos



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Avda. Jaime Nadal / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Sumario de los resultados



Factor mantenimiento: 0.80

Escala 1:358

Trama: 15 x 5 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.

Clase de iluminación seleccionada: S3

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

E_m [lx]

10.70

≥ 7.50

✓

E_{min} [lx]

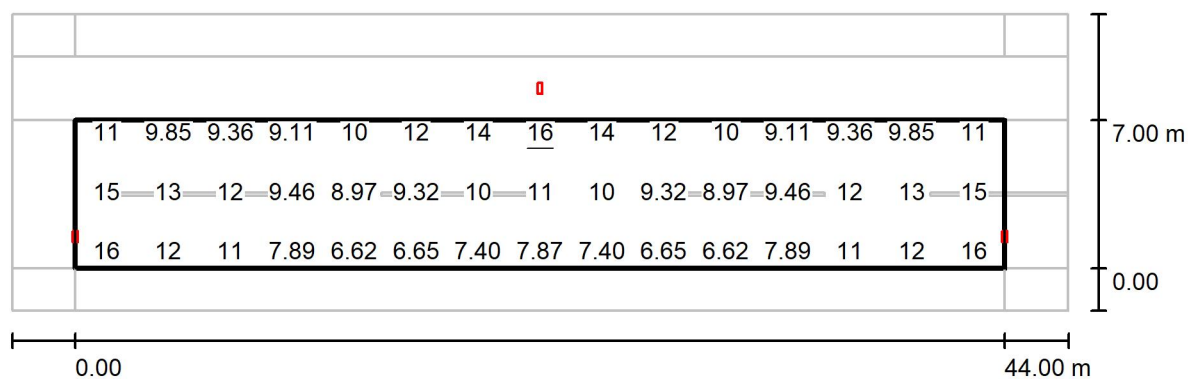
6.62

≥ 1.50

✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Avda. Jaime Nadal / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 358

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Trama: 15 x 5 Puntos

E_m [lx]
11

E_{min} [lx]
6.62

E_{max} [lx]
16

E_{min} / E_m
0.619

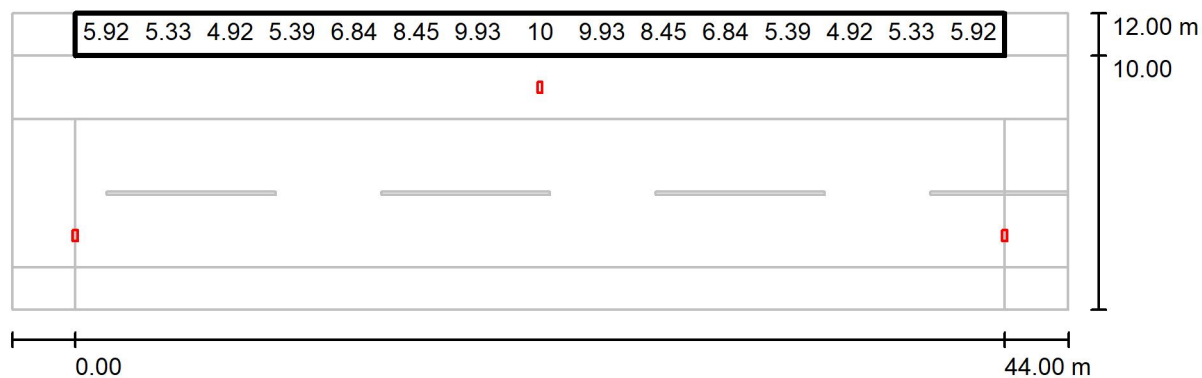
E_{min} / E_{max}
0.404

Avda. Jaime Nadal / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Sumario de los resultados



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Avda. Jaime Nadal / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 358

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Trama: 15 x 3 Puntos

E_m [lx]
6.91

E_{min} [lx]
4.32

E_{max} [lx]
13

E_{min} / E_m
0.625

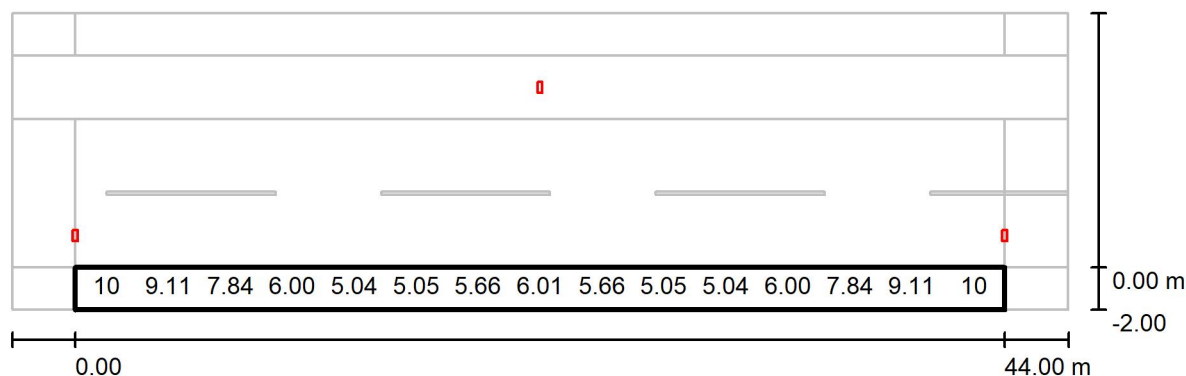
E_{min} / E_{max}
0.327

Avda. Jaime Nadal / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Sumario de los resultados



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Avda. Jaime Nadal / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 358

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Trama: 15 x 3 Puntos

E_m [lx]
6.92

E_{min} [lx]
4.39

E_{max} [lx]
13

E_{min} / E_m
0.635

E_{min} / E_{max}
0.328

ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

1.- DADES DE L'OBRA.....	3
1.1.- TIPUS D'OBRA	3
1.2.- EMPLAÇAMENT	3
1.3.- DESCRIPCIÓ DEL TIPUS D'OBRA	3
1.4.- PROMOTOR	3
1.5.- TERMINI D' EXECUCIÓ	3
1.6.- MÀ D' OBRA PREVISTA.....	3
1.7.- PRESSUPOST DE SEGURETAT	3
2.- COMPLIMENT DEL R.D. 1627/97	4
2.1.- INTRODUCCIÓ	4
2.2.- PRINCIPIS GENERALS APLICABLES DURANT L'EXECUCIÓ DE L'OBRA.....	5
2.3.- IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS	6
2.3.1.- Mitjans auxiliars i maquinària.....	6
2.3.2.- Camió grua.....	6
2.3.3.- Camió cistella	7
2.3.4.- Treballs previs	7
2.3.5.- Petits enderrocs i rases.....	7
2.3.6.- Muntatge i retirada de suports, columnes i bàculs	8
2.3.7.- Ram de paleta	8
2.3.8.- Instal·lacions elèctriques i enllumenat públic	8
2.3.9.- Instal·lacions en general.....	9
2.3.10.- Treballs que impliquen riscos especials.....	9
2.4.- MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ	9
2.4.1.- Mesures de protecció col·lectiva.....	9
2.4.2.- Mesures de protecció individual.....	10
2.4.3.- Mesures de protecció a tercers	10
2.5.- PRIMERS AUXILIS.....	11
2.6.- NORMATIVA I REGLAMENTACIÓ APLICABLES	11
3.- PLEC DE CONDICIONS	13
3.1.- DISPOSICIONS LEGALS D'APLICACIÓ	13
3.2.- PRESCRIPCIONS GENERALS DE SEGURETAT	13
3.3.- CONDICIONS DELS MITJANS DE PROTECCIÓ	14
3.4.- EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI)	15

3.4.1.- Casc:	15
3.4.2.- Calçat de seguretat:	15
3.4.3.- Guants:	15
3.4.4.- Cinturons de seguretat:	16
3.4.5.- Protectors auditius:	16
3.4.6.- Protectors de la vista:	16
3.4.7.- Roba de treball:	16
3.5.- SISTEMES DE PROTECCIONS COL·LECTIVES (SPC)	17
3.5.1.- Tanques autònomes de limitació i protecció:	17
3.5.2.- Baranes:	17
3.5.3.- Acoratges i cables de subjecció de cinturó de seguretat	17
3.5.4.- Escales de mà:	17
3.6.- SERVEI DE PREVENCIÓ	17
3.6.1.- Servei tècnic de seguretat i salut:	17
3.6.2.- Servei mèdic:	17
3.7.- COMITÈ DE SEGURETAT I SALUT	18
3.8.- INSTAL·LACIONS DE SALUBRITAT I CONFORT	18
3.9.- CONDICIONS ECONÒMIQUES	18
3.10.- COORDINADOR DE SEGURETAT	18
3.11.- PLA DE SEGURETAT I SALUT	18
3.12.- LLIBRE D'INCIDÈNCIES	19

1.- DADES DE L'OBRA

1.1.- Tipus d'obra

Retirada de la instal·lació existent d'enllumenat públic del carrer Jaume Nadal del municipi, tant cablejat, suports de façana i lluminàries, per a la instal·lació d'una nova instal·lació d'enllumenat públic, amb nous models de suports i de lluminàries

1.2.- Emplaçament

La instal·lació d'enllumenat públic exterior objecte del projecte, s'ubica al carrer Jaume Nadal d'Alguaire.

1.3.- Descripció del tipus d'obra

L'actuació contempla la substitució dels bàculs i lluminàries existents, per tal de col·locar nous equips amb tecnologia LED amb nous suports més baixos

Es contempla també la substitució de la instal·lació d'electricitat associada, corresponent a cablejat elèctric, i modificació del quadre existent

1.4.- Promotor

Nom:	Ajuntament d'Alguaire
CIF:	P2501600G
Domicili Social:	Plaça església, 21 – 25125 – Alguaire (Lleida)

1.5.- Termini d'execució

El termini estimat de duració dels treballs d'execució de l'obra és de 3,5 mesos des de l'adjudicació de l'obra per la part que realitza l'empresa contractada.

1.6.- Mà d'obra prevista

L'estimació de mà d'obra en punta d'execució és de 4 persones.

1.7.- Pressupost de seguretat

Degut a que la present obra de millora de l'enllumenat no compleix amb els supòsits contemplats en

l'art. 4 del Real Decreto 1627/1997, de 24 d'octubre, que a continuació s'enumeren:

- Pressupost d'execució per Contracta sigui igual o superior a 450.759,09 euros.
- Duració estimada superior a 30 dies laborables, comptant amb més de 20 treballadors simultàniament en algun moment de l'obra.
- Volum de mà d'obra estimada, entenent-se per tal la suma dels dies de treball del total dels treballadors de l'obra, sigui superior a 500.
- Les obres de túnels, galeries, conduccions subterrànies i preses.

Es redactaria Estudi Bàsic de Seguretat i Salut per precisar les normes de seguretat i salut aplicables a l'obra sense incloure en el mateix un apartat de Pressupost.

2.- COMPLIMENT DEL R.D. 1627/97

2.1.- Introducció

Aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut estableix, durant l'execució d'aquesta obra, les previsions respecte a la prevenció de riscos d'accidents i malalties professionals, així com informació útil per efectuar en el seu dia, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors de manteniment.

Servirà per donar unes directrius bàsiques a l'empresa constructora per dur a terme les seves obligacions en el terreny de la prevenció de riscos professionals, facilitant el seu desenvolupament, d'acord amb el Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut a les obres de construcció.

En base a l'art. 7è, i en aplicació d'aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, el contractista ha d'elaborar un Pla de Seguretat i Salut en el treball en el qual s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin les previsions contingudes en el present document.

El Pla de Seguretat i Salut haurà de ser aprovat abans de l'inici de l'obra pel Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra o, quan no n'hi hagi, per la Direcció Facultativa. En cas d'obres de les Administracions Públiques s'haurà de sotmetre a l'aprovació d'aquesta Administració.

Es recorda l'obligatorietat de què a cada centre de treball hi hagi un Llibre d'Incidències pel seguiment del Pla. Qualsevol anotació feta al Llibre d'Incidències haurà de posar-se en coneixement de la Inspecció de Treball i Seguretat Social en el termini de 24 hores.

Tanmateix es recorda que, segons l'art. 15è del Reial Decret, els contractistes i sot-contractistes hauran de garantir que els treballadors rebin la informació adequada de totes les mesures de seguretat i salut a l'obra.

Abans del començament dels treballs el promotor haurà d'efectuar un avis a l'autoritat laboral competent, segons model inclòs a l'annex III del Reial Decret.

La comunicació d'obertura del centre de treball a l'autoritat laboral competent haurà d'incloure el Pla de Seguretat i Salut.

El Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra o qualsevol integrant de la Direcció Facultativa, en cas d'apreciar un risc greu imminent per a la seguretat dels treballadors, podrà aturar l'obra parcialment o totalment, comunicant-lo a la Inspecció de Treball i Seguretat Social, al contractista, sots-contractistes i representants dels treballadors.

Les responsabilitats dels coordinadors, de la Direcció Facultativa i del promotor no eximiran de les seves responsabilitats als contractistes i als sots-contractistes (art. 11è).

2.2.- Principis generals aplicables durant l'execució de l'obra

L'article 10 del R.D.1627/1997 estableix que s'aplicaran els principis d'acció preventiva recollits en l'art.

15è de la "Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de noviembre)" durant l'execució de l'obra i en particular en les següents activitats:

- El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja.
- L'elecció de l'emplaçament dels llocs i 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 dels 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 l'obra, amb objecte de corregir els defectes que poguessin afectar a la seguretat i salut dels treballadors.
- La delimitació i condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries i substàncies perilloses.
- La recollida dels materials perillosos utilitzats.
- L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació de residus i runes.
- L'adaptació en funció de l'evolució de l'obra del període de temps efectiu que s'haurà de dedicar a les diferents feines o fases del treball.
- La cooperació entre els contractistes, sots-contractistes i treballadors autònoms
- Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol altre tipus de feina o activitat que es realitzi a l'obra o prop de l'obra.

Els principis d'acció preventiva establerts a l'article 15è de la Llei 31/95 són els següents:

1. L'empresari aplicarà les mesures que integren el deure general de prevenció, d'acord amb els següents principis generals:
 - Evitar riscos
 - Avaluar els riscos que no es puguin evitar
 - Combatre els riscos a l'origen
 - Adaptar el treball a la persona, en particular amb el que respecta a la concepció dels llocs de treball, l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, per tal de reduir el treball monòton i repetitiu i reduir els efectes del mateix a la salut
 - Tenir en compte l'evolució de la tècnica
 - Substituir allò que és perillós per allò que tingui poc o cap perill
 - Planificar la prevenció, buscant un conjunt coherent que integri la tècnica, l'organització del treball, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals en el treball
 - Adoptar mesures que posin per davant la protecció col·lectiva a la individual i. Donar les degudes instruccions als treballadors
2. L'empresari tindrà en consideració les capacitats professionals dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el moment d'encomanar les feines
3. L'empresari adoptarà les mesures necessàries per garantir que només els treballadors que hagin rebut informació suficient i adequada puguin accedir a les zones de risc greu i específic. L'efectivitat de les mesures preventives haurà de preveure les distraccions i imprudències no temeràries que pogués cometre el treballador. Per a la seva aplicació es tindran en compte els riscos addicionals que poguessin implicar determinades mesures preventives, que només podran adoptar-se quan la magnitud dels esmentats riscos sigui substancialment inferior a les dels que es pretén controlar i no existeixin alternatives més segures

4. Podran concertar operacions d'assegurances que tinguin com a finalitat garantir com a àmbit de cobertura la previsió de riscos derivats del treball, l'empresa respecte dels seus treballadors, els treballadors autònoms respecte d'ells mateixos i les societats cooperatives respecte els socis, l'activitat dels quals consisteixi en la prestació del seu treball personal.

2.3.- Identificació dels riscos

Sense perjudici de les disposicions mínimes de Seguretat i Salut aplicables a l'obra establertes a l'annex IV del Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, s'enumeren a continuació els riscos particulars de diferents treballs d'obra, tot i considerant que alguns d'ells es poden donar durant tot el procés d'execució de l'obra o bé ser aplicables a d'altres feines.

S'haurà de tenir especial cura en els riscos més usuals a les obres, com ara són, caigudes, talls, cremades, erosions i cops, havent-se d'adoptar en cada moment la postura més adient pel treball que es realitzi.

A més, s'ha de tenir en compte les possibles repercussions a les estructures d'edificació veïnes i tenir cura en minimitzar en tot moment el risc d'incendi.

Tanmateix, els riscos relacionats s'hauran de tenir en compte pels previsibles treballs posteriors (reparació, manteniment...).

2.3.1.- Mitjans auxiliars i maquinària

- Atropellaments, topades amb altres vehicles.
- Volcada maquinaria. Atrapament.
- Atrapament per o entre parts mòbils
- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Desplom i/o caiguda de maquinària d'obra (sitges, grues...)
- Riscos derivats del funcionament de grues i plataformes elevadores de persones
- Caiguda de la càrrega transportada
- Caiguda de material per manipulació o despreniment
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Caigudes des de punts alts
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Accidents derivats de condicions atmosfèriques
- Caigudes de persones en alçada
- Sobreesforços
- Accidents de trànsit en desplaçaments

2.3.2.- Camió grua

- Atropellaments, topades.
- Bolcada maquinaria. Atrapament.
- Atrapament per o entre parts mòbils
- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic
- Caiguda de la càrrega transportada

- Trepitjades sobre objectes
- Caiguda de material per manipulació o despreniment
- Caigudes des de punts alts
- Caigudes al mateix nivell
- Electrocutió
- Soroll

2.3.3.- Camió cistella

- Atropellaments, xocs i topades amb altres vehicles.
- Bolcada maquinaria. Atrapament.
- Trepitjades sobre objectes
- Atrapament per o entre parts mòbils o objectes
- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic
- Caiguda de material des de la cistella
- Caiguda de material per manipulació o despreniment
- Caigudes d'alçada
- Contactes elèctrics
- Contactes tèrmics
- Incendis
- Soroll

2.3.4.- Treballs previs

- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Bolcada de piles de materials
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat)

2.3.5.- Petits enderrocs i rases

- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Cops i atrapaments amb maquinaria
- Riscos maquinaria de moviment de terres
- Atropellaments
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Fallida de l'estructura
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Acumulació de runes

2.3.6.- Muntatge i retirada de suports, columnes i bàculs

- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Generació excessiva de pols
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat)
- Riscos derivats de la pujada i recepció dels materials
- Caiguda de suports, columnes, bàculs per despreniment o manipulació.

2.3.7.- Ram de paleta

- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Projecció de partícules durant els treballs
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat)

2.3.8.- Instal·lacions elèctriques i enllumenat públic

- Talls
- Caiguda alçada
- Caigudes mateix nivell
- Cops i atrapaments
- Riscos maquinaria elevació
- Contactes elèctrics directes/indirectes
- Projeccions
- Atrapaments
- Incendis
- Sobreesforços
- Soroll
- Contactes tèrmics
- Caiguda objectes per manipulació

2.3.9.- Instal·lacions en general

- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Caigudes des de punts alts
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Emanacions de gasos en obertures de pous morts
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Sobreesforços per postures incorrectes
- Caigudes de pals i antenes

2.3.10.- Treballs que impliquen riscos especials

Atenent a l'annex II del RD 1627/1997, la relació no exhaustiva dels treballs que impliquen riscos especials són:

1. Treballs amb riscos especialment greus de sepultament, enfonsament o caiguda d'altura, per les particulars característiques de l'activitat desenvolupada, els procediments aplicats o l'entorn del lloc de treball
2. Treballs en els quals l'exposició a agents químics o biològics suposi un risc d'especial gravetat, o pels quals la vigilància específica de la salut dels treballadors sigui legalment exigible
3. Treballs amb exposició a radiacions ionitzants pels quals la normativa específica obligui a la delimitació de zones controlades o vigilades
4. Treballs en la proximitat de línies elèctriques d'alta tensió
5. Treballs que exposin a risc d'ofegament per immersió
6. Obres d'excavació de túnels, pous i altres treballs que suposin moviments de terres subterranis
7. Treballs realitzats en immersió amb equip subaquàtic
8. Treballs realitzats en cambres d'aire comprimit
9. Treballs que impliquin l'ús d'explosius
10. Treballs que requereixin muntar o desmuntar elements prefabricats pesats.

2.4.- Mesures de prevenció i protecció

Com a criteri general prevaldran les proteccions col·lectives en front les individuals. A més, s'hauran de mantenir en bon estat de conservació els medis auxiliars, la maquinària i les eines de treball. D'altra banda els medis de protecció hauran d'estar homologats segons la normativa vigent.

2.4.1.- Mesures de protecció col·lectiva

- Organització i planificació dels treballs per evitar interferències entre les diferents feines i circulacions en l'obra
- Senyalització de les zones de perill
- Preveure el sistema de circulació de vehicles i la seva senyalització, tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors
- Deixar una zona lliure a l'entorn de la zona excavada pel pas de maquinària
- Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega

- Respectar les distàncies de seguretat amb les Instal·lacions existents
- Els elements de les Instal·lacions han d'estar amb les seves proteccions aïllants
- Fonamentació correcta de la maquinària d'obra
- Muntatge de grues fet per una empresa especialitzada, amb revisions periòdiques, control de la càrrega màxima, delimitació del radi d'acció, frenada, blocatge, etc
- Revisió periòdica i manteniment de maquinària i equips d'obra
- Sistema de rec que impedeixi l'emissió de pols en gran quantitat
- Comprovació de l'adequació de les solucions d'execució a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes)
- Comprovació d'apuntaments, condicions d'estrebats i pantalles de protecció de rases
- Utilització de paviments antilliscants.
- Col·locació de baranes de protecció en llocs amb perill de caiguda.
- Col·locació de xarxa en forats horitzontals
- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones)
- Ús de canalitzacions d'evacuació de runes, correctament instal·lades
- Ús d'escaleres de mà, plataformes de treball i bastides
- Col·locació de plataformes de recepció de materials en plantes altes

2.4.2.- Mesures de protecció individual

- Utilització de caretes i ulleres homologades contra la pols i/o projecció de partícules
- Utilització de calçat de seguretat
- Utilització de casc homologat
- A totes les zones elevades on no hi hagi sistemes fixes de protecció caldrà establir punts d'ancoratge segurs per poder subjectar-hi el cinturó de seguretat homologat, la utilització del qual serà obligatòria
- Utilització de guants homologats per evitar el contacte directe amb materials agressius i minimitzar el risc de talls i punxades
- Utilització de protectors auditius homologats en ambients excessivament sorollosos
- Utilització de mandils
- Sistemes de subjecció permanent i de vigilància per més d'un operari en els treballs amb perill d'intoxicació. Utilització d'equips de subministrament d'aire

2.4.3.- Mesures de protecció a tercers

- Tancament, senyalització i enllumenat de l'obra. Cas que el tancament envaeixi la calçada s'ha de preveure un passadís protegit pel pas de vianants. El tancament ha d'impedir que persones alienes a l'obra puguin entrar.
- Preveure el sistema de circulació de vehicles tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors.
- Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega
- Comprovació de l'adequació de les solucions d'execució a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes)
- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones)

2.5.- Primers auxilis

Es disposarà d'una farmaciola amb el contingut de material especificat a la normativa vigent. S'informarà a l'inici de l'obra, de la situació dels diferents centres mèdics als quals s'hauran de traslladar els accidentats. És convenient disposar a l'obra i en lloc ben visible, d'una llista amb els telèfons i adreces dels centres assignats per a urgències, ambulàncies, taxis, etc. per garantir el ràpid trasllat dels possibles accidentats.

2.6.- Normativa i Reglamentació aplicables

- Directiva 92/57/CEE de 24 de Junio (DO: 26/08/92). Disposiciones mínimas de seguridad y de salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporales o móviles.
- RD 1627/1997 de 24 de octubre (BOE: 25/10/97). Disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las obras de construcción. Transposició de la

Directiva 92/57/CEE Deroga el RD 555/86 sobre obligatorietat d'inclusió d'Estudi de Seguretat i Higiene en projectes d'edificació i obres públiques.

- Ley 31/1995 de 8 de noviembre (BOE: 10/11/95). Prevención de riesgos laborales.

Desenvolupament de la Llei a través de les següents disposicions:

- RD 39/1997 de 17 de enero (BOE: 31/01/97). Reglamento de los Servicios de Prevención.
- RD 485/1997 de 14 de abril (BOE: 23/04/97). Disposiciones mínimas en materia de señalización, de seguridad y salud en el trabajo
- RD 486/1997 de 14 de abril (BOE: 23/04/97). Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. En el capítol 1 exclou les obres de construcció però el RD 1627/1997 l'esmenta en quant a escales de mà. Modifica i deroga alguns capítols de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo (O. 09/03/1971)
- RD 487/1997 de 14 de abril (BOE: 23/04/97). Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- RD 488/97 de 14 de abril (BOE: 23/04/97). Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- RD 664/1997 de 12 de mayo (BOE: 24/05/97). Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- RD 665/1997 de 12 de mayo (BOE: 24/05/97). Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- RD 773/1997 de 30 de mayo (BOE: 12/06/97). Disposiciones mínimas de seguridad y salud, relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual
- RD 1215/1997 de 18 de julio (BOE: 07/08/97). Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. Transposició de la Directiva 89/655/CEE sobre utilització dels equips de treball. Modifica i deroga alguns capítols de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo (O. 09/03/1971)
- O. de 20 de mayo de 1952 (BOE: 15/06/52). Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo en la industria de la Construcción. Modificacions: O. De 10 de diciembre de 1953 (BOE: 22/12/53)
- O. de 23 de septiembre de 1966 (BOE: 01/10/66). Art. 100 a 105 derogats per O. de 20 de gener de 1956

- O. de 31 de enero de 1940. Andamios: Cap. VII, art. 66º a 74º (BOE: 03/02/40). Reglamento general sobre Seguridad e Higiene
- O. de 28 de agosto de 1970. Art. 1º a 4º, 183º a 291º y Anexos I y II (BOE: 05/09/70; 09/09/70). Ordenanza del trabajo para las industrias de la Construcción, vidrio y cerámica. Correcció d'errades:BOE: 17/10/70
- O. de 20 de septiembre de 1986 (BOE: 13/10/86). Modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en que sea obligatorio el estudio de Seguridad e Higiene. Correcció d'errades:BOE: 31/10/86
- O. de 16 de diciembre de 1987 (BOE: 29/12/87). Nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo e instrucciones para su cumplimiento y tramitación.
- O. de 31 de agosto de 1987 (BOE: 18/09/87). Señalización, balizamiento, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado
- O. de 23 de mayo de 1977 (BOE: 14/06/77). Reglamento de aparatos elevadores para obras. Modificació: O. de 7 de marzo de 1981 (BOE: 14/03/81)
- O. de 28 de junio de 1988 (BOE: 07/07/88). Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM 2 del Reglamento de Aparatos de elevación y Manutención referente a grúas-torre desmontables para obras. Modificació:O. de 16 de abril de 1990 (BOE: 24/04/90)
- O. de 31 de octubre de 1984 (BOE: 07/11/84). Reglamento sobre seguridad de los trabajos con riesgo de amianto
- O. de 7 de enero de 1987 (BOE: 15/01/87). Normas complementarias del Reglamento sobre seguridad de los trabajos con riesgo de amianto.
- RD 1316/1989 de 27 de octubre (BOE: 02/11/89). Protección a los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo
- O. de 9 de marzo de 1971 (BOE: 16 i 17/03/71). Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo. Correcció d'errades:BOE: 06/04/71. Modificació: BOE: 02/11/89
- Derogats alguns capítols per: Ley 31/1995, RD 485/1997, RD 486/1997, RD 664/1997, RD 665/1997, RD 773/1997 i RD 1215/1997
- O. de 12 de gener de 1998 (DOG: 27/01/98). S'aprova el model de Llibre d'Incidències en obres de construcció.
- R. de 14 de diciembre de 1974 (BOE: 30/12/74): N.R. MT-1: Cascos no metálicos
- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 01/09/75): N.R. MT-2: Protectores auditivos
- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 02/09/75): N.R. MT-3: Pantallas para soldadores. Modificació: BOE: 24/10/75
- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 03/09/75): N.R. MT-4: Guantes aislantes de electricidad. Modificació: BOE: 25/10/75
- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 04/09/75): N.R. MT-5: Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos. Modificació: BOE: 27/10/75
- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 05/09/75): N.R. MT-6: Banquetas aislantes de maniobras. Modificació: BOE: 28/10/75 R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 06/09/75): N.R. MT-7: Equipos de protección personal de vías respiratorias. Normas comunes y adaptadores faciales. Modificació: BOE: 29/10/75
- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 08/09/75): N.R. MT-8: Equipos de protección personal de vías respiratorias: filtros mecánicos. Modificació: BOE: 30/10/75
- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 09/09/75): N.R. MT-9: Equipos de protección personal de vías respiratorias: mascarillas autofiltrantes. Modificació: BOE: 31/10/75
- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 10/09/75): N.R. MT-10: Equipos de protección personal de vías respiratorias: filtros químicos y mixtos contra amoníaco. Modificació: BOE: 01/11/75

3.- PLEC DE CONDICIONS

3.1.- Disposicions legals d'aplicació

És obligatori el compliment de les disposicions contingudes a:

- Estatut dels Treballadors (Llei 8/80, de 10-03-80) (BOE, de 14-03-80).
- Ordenança general de seguretat i higiene en el treball. (OM, de 09-03-71), (BOE, de 16-03-71).
- Pla nacional de seguretat i higiene en el treball (OM, de 09-03-71), (BOE, de 11-03-71).
- Ordenança del treball de la Indústria siderometal·lúrgica (OM, 29-07-70), (BOE, de 25-08-70).
- Homologació d'equips de protecció individual per a treballadors (OM, de 17-05-74), (BOE, de 29-05-74), (Successives normes MT., 1 a 29).
- Reglament d'activitats molestes, insalubres, nocives i perilloses (Decret 2441/61), (BOE, de 07-12-61). Modificació del Reglament (Decret 3494/64) (BOE, de 06-11-64).
- Ordenança de treball de la indústria de la construcció, vidre i ceràmica (OM, de 28-08-70), (BOE, de 25-08-70). Rectificació de l'Ordenança (BOE, de 17-10-70). Modificació de l'Ordenança de 22-03-72 (BOE, de 31-03-72).
- Prohibició de la manipulació de sacs de més de 80 kg. (OM, de 02-06-71), (BOE, de 16-06-71).
- Reglament electrotècnic per a baixa tensió i instruccions tècniques complementàries. (Decret 2413/73 20-09-73), (BOE, de 09-10-73).
- Reglament de línies aèries d'alta tensió (OM, de 28-11-68).
- Normes per a senyalització d'obres a les carreteres. (OM, de 14-03-60), (BOE, de 23-03-60).
- Norma de carreteres 8.3-I.C. Senyalització d'obres. Normes per a senyalització, balisament, defensa, neteja i terminació d'obres. (OM de 31-08-87).
- Rètols a les obres (OM de 06-06-73), (BOE de 18-06-73).
- Senyalització de seguretat als centres de treball. (RD de 1403/86), (BOE de 08-07-86).
- Llei de prevenció de riscos laborals (Llei 31/95 de 08-11-95), (BOE de 10-11-95).
- Reglament dels serveis de prevenció. (RD 39/1997 de 17-01-97), (BOE de 31-01-97).
- Disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció (RD 1627/1997 de 24-10-97), (BOE de 25-10-97).
- Conveni col·lectiu provincial de la construcció.

3.2.- Prescripcions generals de seguretat

Quan s'esdevingui algun accident en que es necessiti assistència facultativa, encara que sigui lleu i l'assistència mèdica es redueixi a una primera cura, el cap d'obra de la contracta principal realitzarà una investigació tècnica de les causes de tipus humà i de condicions de treball que han possibilitat l'accident.

A més dels tràmits establerts oficialment, l'empresa passarà un informe a la direcció facultativa de l'obra, on s'especificarà:

- Nom de l'accidentat; categoria professional; empresa per a la qual treballa.
- Hora, dia i lloc de l'accident; descripció de l'accident; causes de tipus personal.
- Causes de tipus tècnic; mesures preventives per evitar que es repeteixi.
- Dates límits de realització de les mesures preventives.

Aquest informe es passarà a la direcció facultativa i al coordinador de seguretat en fase d'execució el dia següent al de l'accident com a molt tard.

La direcció facultativa i el coordinador de seguretat podran aprovar l'informe o exigir l'adopció de mesures complementàries no indicades a l'informe.

Per a qualsevol modificació futura en el pla de seguretat i salut que fos necessari realitzar, caldrà aconseguir prèviament l'aprovació del coordinador de seguretat i de la direcció facultativa.

El compliment de les prescripcions generals de seguretat no va en detriment de la subjecció a les ordenances i reglaments administratius de dret positiu i rang superior, ni eximeix de complir-les.

El contractista controlarà els accessos a l'obra de manera que tant sols les persones autoritzades i amb les proteccions personals que són obligades puguin accedir a l'obra. L'accés estarà tancat, amb avisadors o timbre, o vigilat permanentment quan s'obri. El contractista serà responsable del manteniment en condicions reglamentàries i de l'eficàcia preventiva de les proteccions col·lectives i dels resguards de les instal·lacions provisionals, així com de les màquines i vehicles de treball.

El contractista portarà el control d'entrega dels equips de protecció individual (EPI) de la totalitat del personal que intervé a l'obra.

En els casos que no hi hagi norma d'homologació oficial, seran de qualitat adequada a les prestacions respectives.

El contractista portarà el control de les revisions de manteniment preventiu i les de manteniment correctiu (avaries i reparacions) de la maquinària d'obra.

Tot el personal, incloent-hi les visites, la direcció facultativa, etc., usará per circular per l'obra el casc de seguretat.

La maquinària de l'obra disposarà de les proteccions i dels resguards originals de fàbrica, o bé les adaptacions millorades amb l'aval d'un tècnic responsable que en garanteixi l'operativitat funcional preventiva.

Tota la maquinària elèctrica que s'usi a l'obra tindrà connectades les carcasses dels motors i els xassís metàl·lics a terra, per la qual cosa s'instal·laran les piquetes de terra necessàries.

Les connexions i les desconexions elèctriques a màquines o instal·lacions les farà sempre l'electricista de l'obra.

3.3.- Condicions dels mitjans de protecció

Tots els equips de protecció individual (EPI) i sistemes de protecció col·lectiva (SPC) tindran fixat un període de vida útil.

Quan, per circumstàncies de treball, es produeixi un deteriorament més ràpid d'una determinada peça o equip, aquesta es reposarà, independentment de la durada prevista o de la data de lliurament.

Aquelles peces que pel seu ús hagin adquirit més joc o toleràncies de les admeses pel fabricant, seran reposades immediatament.

L'ús d'una peça o d'un equip de protecció mai no representarà un risc per si mateix.

3.4.- Equips de protecció individual (EPI)

Es descriu, en aquest apartat, la indumentària per a protecció personal que es fa servir més i amb més freqüència en un centre de treball del ram de la construcció, en funció dels riscos més corrents a què estan exposats els treballadors d'aquest sector.

3.4.1.- Casc:

El casc ha de ser d'ús personal i obligat en les obres de construcció.

Ha d'estar homologat d'acord amb la norma tècnica reglamentària MT-1, Resolució de la DG de Treball de 14-12-74, BOE núm. 312 de 30-12-74.

Les característiques principals són:

- Classe N: es pot fer servir en treballs amb riscos elèctrics a tensions inferiors o iguals a 1.000 V.
- Pes: no ha d'ultrapassar els 450 g.

Els que hagin sofert impactes violents o que tinguin més de quatre anys, encara que no hagin estat utilitzats han de ser substituïts per uns altres de nous.

En casos extrems, els podran utilitzar diferents treballadors, sempre que se'n canviïn les peces interiors en contacte amb el cap.

3.4.2.- Calçat de seguretat:

Atès que els treballadors del ram de la construcció estan sotmesos al risc d'accidents mecànics, i que hi ha la possibilitat de perforació de les soles per claus, és obligat l'ús de calçat de seguretat (botes) homologat d'acord amb la Norma tècnica reglamentària MT-5, Resolució de la DG de Treball de 31-01-80, BOE núm. 37 de 12-02-80.

Les característiques principals són:

- Classe: calçat amb puntera (la plantilla serà opcional en funció del risc de punció plantar).
- Pes: no ha d'ultrapassar els 800 g.

Quan calgui treballar en terrenys humits o es puguin rebre esquitxades d'aigua o de morter, les botes han de ser de goma. Norma tècnica reglamentària MT-27, Resolució de la DG de Treball de 03-12-81, BOE núm. 305 de 22-12-81, classe E.

3.4.3.- Guants:

Per tal d'evitar agressions a les mans dels treballadors (dermatosis, talls, esgarrapades, picadures, etc.), cal fer servir guants. Poden ser de diferents materials, com ara:

- cotó o punt: feines lleugeres
- cuir: manipulació en general
- làtex rugós: manipulació de peces que tallin
- lona: manipulació de fustes

Per a la protecció contra els agressius químics, han d'estar homologats segons la Norma tècnica reglamentària MT-11, Resolució de la DG de Treball de 06-05-77, BOE núm. 158 de 04-07-77.

Per a feines en les quals pugui haver-hi el risc d'electrocució, cal fer servir guants homologats segons

la Norma tècnica reglamentària MT-4, Resolució de la DG de Treball de 28-07-75, BOE núm. 211 de 02-11-75.

3.4.4.- Cinturons de seguretat:

Quan es treballa en un lloc alt i hi hagi perill de caigudes eventuais, és preceptiu l'ús de cinturons de seguretat homologats segons la Norma tècnica reglamentària MT-13, Resolució de la DG de Treball de 08-06-77, BOE núm. 210 de 02-09-77. Les característiques principals són:

- Classe A: cinturó de subjecció. S'ha de fer servir quan el treballador no s'hagi de desplaçar o quan els seus desplaçaments siguin limitats. L'element amarrador ha d'estar sempre tibant per impedir la caiguda lliure.

3.4.5.- Protectors auditius:

Quan els treballadors estiguin en un lloc o àrea de treball amb un nivell de soroll superior als 80 dB (A), és obligatori l'ús de protectors auditius, que sempre seran d'ús individual.

Aquests protectors han d'estar homologats d'acord amb la Norma tècnica reglamentària MT-2, Resolució de la DG de Treball de 28-01-75, BOE núm. 209 de 01-09-75.

3.4.6.- Protectors de la vista:

Quan els treballadors estiguin exposats a projecció de partícules, pols o fum, esquitxades de líquids i radiacions perilloses o enlluernades, hauran de protegir-se la vista amb ulleres de seguretat i/o pantalles.

Les ulleres i oculars de protecció antiimpactes han d'estar homologats d'acord amb la Norma tècnica reglamentària MT-16, Resolució de la DG de Treball de 14-06-78, BOE núm. 196 de 17-08-78, i MT-17, Resolució de la DG de Treball de 28-06-78, BOE de 09-09-78.

3.4.7.- Roba de treball:

Els treballadors de la construcció han de fer servir roba de treball, preferiblement del tipus granota, facilitada per l'empresa en les condicions fixades en el conveni col·lectiu provincial.

La roba ha de ser de teixit lleuger i flexible, ajustada al cos, sense elements addicionals (bocamànigues, gires, etc.) i fàcil de netejar.

En el cas d'haver de treballar sota la pluja o en condicions d'humitat similars, se'ls entregarà roba impermeable.

3.5.- Sistemes de proteccions col·lectives (SPC)

Es descriu en aquest apartat les proteccions de caràcter col·lectiu, que tenen com a funció principal fer de pantalla entre el focus de possible agressió i la persona o objecte a protegir.

3.5.1.- Tanques autònomes de limitació i protecció:

Tindran com a mínim 100 cm d'alçària, i seran construïdes a base de tubs metàl·lics. La tanca ha de ser estable i no s'ha de poder moure ni tombar.

3.5.2.- Baranes:

Les baranes envoltaran els forats verticals amb perill de caigudes de més de 2 metres. Hauran de tenir la resistència suficient (150 kg/ml) per garantir la retenció de persones o objectes, i una alçària mínima de protecció de 90 cm, llistó intermedi i entornpeu.

3.5.3.- Ancoratges i cables de subjecció de cinturó de seguretat

Tindran la resistència suficient per suportar els esforços a què puguin ser sotmesos d'acord amb la seva funció protectora.

3.5.4.- Escales de mà:

Hauran d'anar proveïdes de sabates antilliscants. No es faran servir simultàniament per dues persones. La longitud depassarà en 1 metre el punt superior de desembarcament.

Tindran un ancoratge perfectament resistent a la seva part superior per tal d'evitar moviments.

Tant la pujada com la baixada per l'escala de mà es farà sempre de cara a l'escala.

3.6.- Servei de prevenció

3.6.1.- Servei tècnic de seguretat i salut:

El contractista principal disposarà d'assessorament tècnic en seguretat i salut, propi o extern.

3.6.2.- Servei mèdic:

Els contractistes d'aquesta obra disposaran d'un servei mèdic d'empresa, propi o mancomunat.

Tot el personal de nou ingrés a la contracta, encara que sigui eventual o autònom, haurà de passar el reconeixement mèdic prelaboral obligat. Són també obligades les revisions mèdiques anuals dels treballadors ja contractats.

3.7.- Comitè de seguretat i salut

Es constituirà el Comitè de Seguretat i Salut quan calgui, segons la legislació vigent i allò que disposa el conveni col·lectiu provincial del sector.

Es nomenarà per escrit socorrista el treballador voluntari que tingui capacitat i coneixements acreditats de primers auxilis, amb el vistiplau del servei mèdic. És interessant que participi en el Comitè de Seguretat i Salut.

El socorrista revisarà mensualment la farmaciola, i reposarà immediatament el que s'hagi consumit.

3.8.- Instal·lacions de salubritat i confort

Les instal·lacions provisionals d'obra s'adaptaran, pel que fa a elements, dimensions i característiques, al que preveuen a l'especificat els articles 44 de l'Ordenança general de seguretat i higiene, i 335,336 i 337 de l'Ordenança laboral de la construcció, vidre i ceràmica.

3.9.- Condicions econòmiques

El control econòmic de les partides que integren el pressupost de l'estudi bàsic de seguretat i salut que siguin abonables al contractista principal, serà idèntic al que s'apliqui a l'estat d'amidaments del projecte d'execució.

3.10.- Coordinador de seguretat

El promotor ha de designar un coordinador de seguretat en la fase d'execució de les obres per a que assumeixi les funcions que el RD 1627/1997, es defineixen.

3.11.- Pla de seguretat i salut

El contractista principal està obligat a redactar un pla de seguretat i salut abans de l'inici de l'obra, en què s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin, adaptant aquest Estudi bàsic de seguretat i salut als seus mitjans i mètodes d'execució.

Aquest pla de seguretat i salut es farà arribar als interessats, segons estableix el Reial decret 1627/97, amb la finalitat que puguin presentar els suggeriments i les alternatives que els semblin oportuns, i puguin procedir al compliment de l'acta d'aprovació visada col·legialment pel col·legi professional corresponent.

Qualsevol modificació que introdueixi el contractista en el pla de seguretat i salut, de resultes de les alteracions i incidències que puguin produir-se en el decurs de l'execució de l'obra o bé per variacions en el projecte d'execució que ha servit de base per elaborar aquest estudi bàsic de seguretat i salut, requerirà l'aprovació del tècnic autor de l'estudi bàsic de seguretat i salut, així com del coordinador en matèria de seguretat en la fase d'execució d'obres.

3.12.- Llibre d'incidències

A l'obra hi haurà un llibre d'incidències facilitat per la direcció facultativa, que haurà d'estar en poder del contractista o representant legal o del coordinador de seguretat en fase d'execució, i a disposició de la direcció facultativa, l'autoritat laboral o el representant dels treballadors, els quals podran fer-hi les anotacions que considerin oportunes perquè el coordinador o, si no cal coordinador, la direcció facultativa notifiqui a la Inspecció de treball a Barcelona, Travessera de Gràcia, 303-311 dins del termini de 24 hores.

PLEC DE CONDICIONS

PLEC DE CONDICIONS

1.- INTRODUCCIÓ	4
2.- REGLAMENTS.....	4
2.1.- DECRETS, ORDRES I NORMES	4
2.2.- DOCUMENTACIÓ TÈCNICA DE REFERÈNCIA.....	4
2.3.- DISPOSICIONS I ORDENANCES LOCALS	5
2.4.- LEGALITZACIONS	5
3.- PLÀNOLS I ESPECIFICACIONS.....	5
3.1.- PLÀNOLS I ESPECIFICACIONS DEL PROJECTE	5
3.2.- PLÀNOLS DE MUNTATGE	5
4.- EQUIPS I MATERIALS	6
4.1.- GENERALITATS	6
4.2.- QUALITAT	6
4.3.- QUADRES DE MANIOBRA	6
4.3.1.- Tancaments metàl·lics.....	6
4.3.2.- Base de fixació.....	7
4.3.3.- Tractament de la xapa.....	7
4.3.4.- Embarrats generals.	7
4.3.5.- Barra de terra.	7
4.3.6.- Enllumenat interior del quadre.	8
4.3.7.- Material de connexionat i auxiliar.....	8
4.3.8.- Cintes aïllants.....	8
4.3.9.- Canaletes	8
4.3.10.- Marcadors.....	8
4.3.11.- Borns.....	9
4.3.12.- Fixacions	9
4.3.13.- Pilots de senyalització	9
4.3.14.- Quadres per a enllumenat i força en instal·lació pública	9
4.3.15.- Inspeccions.....	10
4.3.16.- Assaigs.....	10
4.3.17.- Garanties.....	10
4.3.18.- Informació a subministrar.....	11
4.4.- INTERRUPTORS	11
4.5.- CONTACTORS.....	12

4.6.- RELÈS.....	12
4.7.- INTERRUPTORS I RELES DIFERENCIALS	13
4.8.- FUSIBLES	13
4.9.- APARELLS DE MESURA.	14
4.10.- INSTAL·LACIONS DE FORÇA	14
4.10.1.- Línies Exteriors	14
4.10.2.- Línies d'enllumenat públic.....	14
4.10.3.- Línies Interiors	15
4.10.4.- Conductors flexibles.....	15
4.10.5.- Conductors despullats	15
4.10.6.- Conductors aïllats amb PVC.....	15
4.10.7.- Conductors de coure i alumini.....	16
4.10.8.- Aïllament	17
4.10.9.- Conductor de posada a terra	17
4.11.- TUBS PER ALLOTJAR ELS CONDUCTORS	18
5.- EXECUCIÓ DEL TREBALL	18
5.1.- GENERAL	18
5.2.- REQUISITS PREVIS.....	18
5.3.- PROTECCIÓ DELS EQUIPS I MATERIALS.....	19
5.4.- NECESSITATS.....	19
5.5.- RECORREGUTS.....	19
5.6.- DERIVACIONS	19
5.7.- INSTAL·LACIÓ ENCASTADA	19
5.8.- COL·LOCACIÓ DELS TUBS ENCASTATS	19
5.9.- REGISTRES ENCASTATS	20
5.10.- COL·LOCACIÓ D'ENDOLLS I INTERRUPTORS	20
5.11.- COL·LOCACIÓ DE FILS I CABLES	20
5.12.- CREUAMENT DE CANONADES I DE MURS	20
5.13.- CORBAT DELS TUBS.....	20
6.- CRITERIS DE MESURAMENT	21
6.1.- MAQUINÀRIA EN GENERAL	21
6.2.- LÍNIES ELÈCTRIQUES.....	21
6.3.- QUADRES DE MANIOBRA I SENYALITZACIÓ	21
6.4.- XARXA CONDUCTORA.....	21
6.5.- POSADA A TERRA	22
7.- CONTROL DE QUALITAT	22

7.1.- ABAST	22
7.2.- NIVELL DE CONTROL.....	22
7.3.- CONTROL DELS EQUIPS I MATERIALS	22
7.4.- CONTROL DE L'EXECUCIÓ	22
7.5.- CONTROL DE LES PROVES	23
8.- PROVES I RECEPCIÓ.....	23
8.1.- GENERALITATS	23
8.2.- PROVES PARCIALS.....	23
8.3.- PROVES I COMPROVACIONS GENERALS	23
8.4.- RECEPCIÓ PROVISIONAL	24
8.5.- RECEPCIÓ DEFINITIVA	24

1.- INTRODUCCIÓ

El Plec de Condicions Tècniques formulat, estableix les condicions sota les quals, s'haurà de desenvolupar el muntatge de la instal·lació d'Electricitat descrita.

Les Condicions tècniques de compliment i referides en aquest document, estableixen les bases sobre normativa, especificacions de materials, execució, proves, posada en marxa i control de qualitat.

2.- REGLAMENTS

2.1.- Decrets, Ordres i Normes

Totes les unitats d'instal·lació que s'executen, es realitzaran complint amb els següents reglaments:

- Reial Decret 842/2002 de 2 d'agost, per el que s'aprova el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, i les Instruccions Tècniques Complementàries.
- Reial Decret 314/2006 de 17 de març, per el que s'aprova el Codi Tècnic de la Edificació (CTE DB SU4, CTE DB SU8, CTE DB HE3, CTE DB HE5) i la normativa a que fa referència el mateix document.
- Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres e construcció.
- Recomanacions Comissió Internacional d'Enllumenat (CIE).
- Les disposicions de la Generalitat de Catalunya.
- Normes i recomanacions de la companyia subministradora.
- Requeriments de la Propietat.

I totes aquelles que afecten a les instal·lacions a realitzar al moment de la seva execució.

2.2.- Documentació Tècnica de Referència

La documentació tècnica de referència haurà d'observar-se en el curs de la realització de les diferents unitats d'instal·lacions amb mires a aconseguir el nivell de qualitat proposat.

1. Les normes UNE de l'Institut de Racionalització del Treball.
2. Recomanacions dels fabricants d'equips i materials. Aquestes hauran d'ésser comprovades per la Direcció Facultativa d'Indústria.
3. Equip d'importació. Podran exigir-se els certificats d'origen i les proves necessàries a càrrec de l'instal·lador per a complementar els requisits de la Reglamentació espanyola.

2.3.- Disposicions i Ordenances Locals

Tanmateix, totes les unitats d'instal·lacions que s'executen, s'ajustaran a les disposicions i Ordenances vigents pròpies del municipi on s'ubiqui l'obra i/o Comunitat Autònoma.

1. Conselleria d'Indústria de la Comunitat Autònoma corresponent.
2. Ajuntament de la localitat.
3. Normes particulars de la Companyia subministradora de Subministrament elèctric.

2.4.- Legalitzacions

Seràn a compte del contractista les legalitzacions davant els organismes competents.

3.- PLÀNOLS I ESPECIFICACIONS

3.1.- Plànols i Especificacions del Projecte

Els plànols i les especificacions d'aquest projecte, marquen les bases que s'hauran de seguir en la realització de la instal·lació.

Les especificacions regiran amb preferència als plànols.

Els materials i el seu muntatge que no es mencionen en els plànols i especificacions, però que vagin implícits lògicament i siguin necessaris per a la deguda execució de la instal·lació, es considerarà com inclosos.

L'instal·lador abans d'iniciar la realització de la instal·lació, haurà de confrontar els plànols i especificacions, i informar amb urgència a la Direcció Facultativa sobre qualsevol contradicció que hagués trobat.

No es considerarà com a vàlida cap comunicació que es formuli verbalment.

En el cas de que l'instal·lador no manifesti circumstància alguna, s'entendrà que accepta totalment el projecte, i en base al mateix, es realitzaran els plànols de muntatge.

3.2.- Plànols de Muntatge

Abans d'iniciar qualsevol treball, l'instal·lador haurà de presentar a la Direcció Facultativa, per a la seva comprovació i aprovació, els plànols de muntatge, amb els detalls necessaris, i esquemes, per a la seva correcta interpretació, construcció i muntatge.

Qualsevol treball executat sense dita comprovació, serà per compte i risc de l'instal·lador.

Els plànols de muntatge es realitzaran en base de la documentació del projecte i considerant les modificacions que hagués durant la realització, aprovades per la Direcció Facultativa.

4.- EQUIPS I MATERIALS

4.1.- Generalitats

Tots els equips i materials tindran les capacitats i característiques base exigides en la Memòria i Especificacions del projecte.

Compliran en tot el referent a les seves característiques, les normes estàndard de fabricació normalitzada vigent.

4.2.- Qualitat

Tots els equips i materials emprats en aquesta instal·lació, hauran d'ésser de la millor qualitat, havent-se de presentar els certificats corresponents, i les mostres dels materials que així ho requerissin, abans de l'acopi dels mateixos, per a la seva deguda comprovació i acceptació, per la D.F. si tingués lloc.

Tots els aparells i materials emprats portaran el marcatge CE així com el marcatge de qualitat que li correspongui auditat segons la norma ISO 9000.

4.3.- Quadres de maniobra

4.3.1.- Tancaments metàl·lics

Els quadres seran de xapa d'acer preferentment llisa i plana, d'espessor acord amb les dimensions i característiques del quadre i armadura de reforç interior. Seran autosuportants.

El conjunt de la cabina haurà de tenir la rigidesa necessària per a suportar sense riscos els esforços accidentals que es poden produir en el transport, instal·lació d'obra i els esforços deguts a curtcircuits durant el seu funcionament. Hauran de ser accessibles per davant o pel darrera, o per tots dos costats, segons s'especifiqui en cada cas.

Cada plafó del quadre serà independent dels seus adjacents a base d'envans separadors de xapa d'acer, fixats en forma forta i segura, a l'objecte d'aïllar uns dels altres dels arcs produïts en cas de curtcircuit.

L'accés als plafons s'efectuarà mitjançant una porta metàl·lica amb frontisses de tipus ocult, dissenyades i construïdes de tal forma que eviti que la porta pugui despenjar-se, engarrotar-se o distorsionar-se d'alguna forma degut a operacions normals o pressions resultants de la interrupció de l'arc.

Aquestes portes hauran de quedar retingudes a la seva posició de tancament mitjançant elements tals que no sigui precís emprar un útil o eina quan es requereixi procedir a la seva obertura.

Les portes o panells emprats com suport d'aparells, hauran de construir-se reforçades convenientment.

Els quadres tindran una adequada protecció envers la penetració del pols i a tal efecte, les portes i obertures tindran juntes de neoprè. Els equips que integren el quadre, quedaran muntats sobre suports convenients. Tots els aparells fràgils estaran muntats sobre suports elàstics adequats.

4.3.2.- Base de fixació

Consistirà en una estructura adequada per a ser ancorada al terra, amb els seus pernys de fixació corresponents.

La base de fixació i els pernys d'ancoratge seran subministrats amb el quadre, però separant-se, de manera que puguin ser instal·lats abans que el mateix quadre.

4.3.3.- Tractament de la xapa.

Les parts metàl·liques del quadre seran sotmeses a un procés normal de desengreixat i fosfatat, realitzant-se l'acabat amb una capa de pintura antioxidant i una altra d'esmalt sintètic, secat a l'estufa. El seu color serà definit en el seu moment oportú. Tots els cargols, pernys, femelles i arandel·les d'acer estaran cadmiats, galvanitzats o, en tot cas, tractats de manera que estiguin protegits de la corrosió.

En el cas de que l'ambient en el que treballi el quadre tingui característiques especials d'agressivitat, la xapa serà sotmesa a tractaments d'acord amb l'agressivitat.

4.3.4.- Embarrats generals.

Els suports de barres i els separadors de les mateixes es faran amb un material aïllant no higroscòpic, d'alta conductivitat, tibet en fred, i seran dimensionats per al servei continu i de curtcircuit de s'hi indiquin a les dades base.

Les unions de les barres es faran mitjançant cargols d'acer d'alta resistència, amb femelles, arandel·les i d'altres dispositius que impedeixin l'afluïxament de les mateixes. Les barres principals, unions, cargols, suports, etc., hauran d'estar dimensionats i subjectes de tal manera que suportin els efectes dinàmics del valor de cresta de la intensitat del curtcircuit. La capacitat tèrmica dels quadres hauran de ser suficient com per a que suportin el pas de la intensitat eficaç de curtcircuit durant un segon sense que es produeixi cap dany als equips.

En quadres de molta longitud, el fabricant haurà de preveure, d'acord amb la seva experiència, les juntes d'expansió necessàries de tal manera que no produeixin esforços en els suports de les barres.

La seqüència de les fases de les barres serà R. S. T. amb la fase S en el mig i la fase R en les següents posicions, mirant el quadre de front:

- 1) Fase R- Verd 2) Fase S- Groc 3) Fase T- Marró 4) Terra- Negra

4.3.5.- Barra de terra.

S'hi instal·larà una barra de terra horitzontal de coure al llarg del quadre per a realitzar la posta a terra de totes les parts sense tensió dels equips, l'estructura metàl·lica del quadre, l'encavallada del cable o del conductor de terra. Aquesta barra portarà un terminal a cada extrem l'objecte de poder connectar-la a dos punts de la xarxa general de terra. La secció d'aquesta barra anirà en funció de la intensitat de curtcircuit de la instal·lació en el quadre. Les portes del quadre han de portar una connexió flexible a terra, no havent-se de realitzar únicament a través de les frontisses.

4.3.6.- Enllumenat interior del quadre.

Per a quadres de longitud superior als tres metres i profunditat superior al mig metre, es col·locaran en el seu interior diversos punts de llum a base de regleta amb tub fluorescent. El nombre de punts de llum serà d'una regleta de 18 W per cada dos.

4.3.7.- Material de connexionat i auxiliar

La connexió entre embarrats i equips es podrà efectuar:

- 1) Mitjançant platina de coure, de secció adequada i funda aïllant en els colors anteriors especificats per a intensitats superiors a 250 A.
- 2) Mitjançant cable aïllat amb PVC per a una tensió de servei de 1.000 V. per a equips d'intensitat inferior a 250 A.

El cablatge de circuit de manament, mesura i protecció, s'efectuarà amb cable flexible, aïllat amb PVC, tensió de servei 750 V. La seva secció mínima serà de 1,5 mm² per a els circuits de manament, protecció i mesura de tensió i de 2,5 mm². per als circuits de mesura de corrent.

El cablatge haurà de realitzar-se fins els reglets terminals i connectors en fàbrica. Cap tipus de cablatge haurà de deixar-se pendent per a ser terminat en obra.

No es podrà utilitzar un terminal a compressió per a efectuar la connexió de varis circuits de diferents equips. La mateixa norma té aplicació en lo referent a les bornes.

4.3.8.- Cintes aïllants

No s'admetrà l'ús de cintes tèxtils. Les cintes de PVC seran autoextinguïbles, no podent-se propagar la flama.

4.3.9.- Canaletes

Estaran destinades a allotjar els cables de connexions. Seran de tipus ranurat.

4.3.10.- Marcadors

Els cables de potència quedaran referenciats mitjançant collarins d'alumini.

Els cables de connexionats de circuits de manament, protecció i mesura, estaran referenciats amb numeracions imperdibles i resistents al pas del temps.

Tota numeració estarà reflexada en el seu corresponent esquema, el qual quedarà incorporat a una carpeta metàl·lica, pensada a tal efecte.

En el front del quadre es disposarà d'etiquetes d'identificació per a cada panell, cada interruptor, cada equip de manament, regulació, protecció, etc.

Aquestes etiquetes seran de plàstic laminat del tipus FANTASIT o similar, de color blanc, amb lletres de 6 mm. d'alçada i gravades en negre.

En el front del quadre es col·locarà el corresponent sinòptic, per a facilitar les maniobres en el quadre. Aquest sinòptic es construirà mitjançant làmina de plàstic d'espessor normalitzat.

4.3.11.- Borns

Tots els circuits de sortida del quadre terminaran en la seva corresponent borna, les quals es procurarà que estiguin en un mateix reglet. Estaran situades en lloc fàcilment accessible.

Les bornes seran de melamina fins intensitats de 100 A. i d'esteatita a partir d'aquest amperatge. Les bornes s'escolliran segons normes dictades per el fabricant.

Per a circuits d'elevada intensitat, s'haurà de preveure des del corresponent interruptor, unes platines de coure acabades en pales de connexió de dimensions adequades al nombre i secció dels cables que li seran connectats, aquestes pales estaran a la mateixa alçada que el reglet de bornes previstes per als restants casos. Si la connexió s'efectués a conductes de barres blindades, la connexió entre aquestes i les pales de l'interruptor (construïdes segons s'ha descrit), s'efectuarà mitjançant connexions flexibles.

4.3.12.- Fixacions

Tots els equips instal·lats quedaran fixats als seus corresponents suports mitjançant cargols, femelles, arandela i demás dispositius que impedeixen l'afluixament dels mateixos, seguint en tot les instruccions del fabricant dels mateixos.

Les canaletes es fixaran mitjançant cargols, o bé mitjançant Arandite, havent d'aguantar el pes del cablatge. Els conductors (petits conductors de connexionat), quan no vagin per canaleta, s'uniran mitjançant cintes d'hèlice.

4.3.13.- Pilots de senyalització

Seràn de làmpada de neó fàcilment canviables i portaran cèrcol reflector: El codi de colors a emprar es el següent:

- Vermell: Tensió, Tèrmic i Alarmes.
- Verd: Interruptor connectat i marxa motor.
- Groc: Alarmes preventives o altres indicacions.

Els diàmetres exteriors dels pilots estaran compresos entre 25 i 35 mm.

4.3.14.- Quadres per a enllumenat i força en instal·lació pública

A més a més de tot el descrit pels quadres de maniobra en el punt 4.3. aquests quadres compliran el que s'especifica a continuació:

a) Característiques mecàniques:

- Xapa d'acer inoxidable de 2 mm d'espessor.
- L'embolcall del quadre proporcionarà un grau de protecció mínim de IP55 i IK9 segons la UNE20-324
- Pintura exterior color normalitzat RAL 7032.
- Ventilacions laterals i superiors amb reixes de protecció.
- Mòduls d'escomesa i abonat independents.
- Tanques de seguretat tipus JIS 20 CFE en mòduls d'escomesa i abonat que permeti l'accés exclusiu al mateix de personal autoritzat.
- Possibilitat de col·locació de cademat en el mòdul d'abonat.

- Baga de transport lateral i desmuntables.
- Sòcol amb ancoratges reforçats per a perns M16.
- Cargol de presa de terra.
- Sistema d'ancoratge encastable als fonaments.

b) Característiques elèctriques:

- Mòdul d'escomesa segons les normes de les Companyies Subministradores.
- Caixes de doble aïllament per a protecció de l'aparellatge elèctric.
- Protecció sobreintensitats, sobrecàrregues i tallacircuits així com contra corrents de defecte a terra.
- Protecció individual per cada línia d'alimentació a als punts de llum i control i força.
- Bornes de sortida de 35 mm² de secció.
- Premsaestopes independent per a cada línia de sortida.
- El sistema d'accionament de l'enllumenat haurà de poder ser manual encara que disposi d'un sistema de funcionament amb interruptor horari o fotoelèctric, amb independència d'aquests.
- Esquema elèctric plastificat en interior de l'armari.
- Assaigs elèctrics segons norma UNE i ISO.
- Totalment preparat per a la connexió amb control centralitzat.
- Les parts metàl·liques aniran connectades a terra.
- Disposarà de sistema de mesura de l'energia amb possibilitat de contractar amb una de les tarifes 2.0, 4.0 o B.0 segons es defineixi en el moment de la contracció.
- La potència màxima admissible unitària per quadre elèctric serà de 31,5 kW a 380V.
- El quadre elèctric podrà disposar de quatre o dos circuits de sortida.

4.3.15.- Inspeccions

Durant el muntatge s'efectuaran tot tipus de comprovacions que es considerin oportunes per tal d'assegurar que els materials instal·lats corresponen als especificats o aprovats posteriorment, podent-se exigir el desencintat o desembornament de qualsevol element per a la seva comprovació.

La inspecció no eximeix en absolut al fabricant de la seva responsabilitat o garantia.

4.3.16.- Assaigs

Els quadres seran assajats en fàbrica, d'acord amb les normes aplicables.

- Quan es requereixin assaigs especials, s'especificaran a la petició d'oferta.
- El fabricant subministrarà certificats dels assaigs realitzats-
- Totes les proves seran a expenses del fabricant, amb el seu equip i material necessari.
- La propietat o el seu representant autoritzat podrà presenciar aquestes proves, no quedant eximit per això el fabricant de la seva responsabilitat.

4.3.17.- Garanties

El fabricant garantirà els quadres en tots els seus aspectes durant un any d'operació, d'acord amb les condicions de servei de disseny.

En cas d'avaria coberta per la garantia, el fabricant podrà optar per una de les següents alternatives:

1. Retornar el material a fàbrica per ser reparat. El fabricant pagarà totes les despeses de transports i reparació i subministrarà o reemplaçarà el materials en les condicions inicials d'entrega.
2. Efectuar la reparació a l'obra o on estigui el material defectuós. El fabricant pagarà al comprador totes les despeses d'aquesta reparació.
3. En qualsevol cas escollit, la reparació o les peces reparades tornaran a tenir la mateixa garantia que les peces originals.

4.3.18.- Informació a subministrar

Amb l'oferta:

1. Plànols de disposició general, amb mides i pesos.
2. Plànols de fundacions i ancoratges.
3. Llista detallada de tots els punts en que el material ofert difereix d'aquesta especificació.
4. Característiques tècniques completes de tots els elements dels quadres, inclosos catàlegs, fulles de dades, etc.
5. Preus unitaris

Després de la comanda:

1. Esquema unifilar.
2. Plànol de disposició general amb mides i pesos.
3. Esquema de cablejat.
4. Corbes característiques dels relés de protecció.
5. Llista completa de peces de recanvi, fins i tot preus i peces recomanades.

4.4.- Interruptors

Els interruptors interceptaran el circuit en que estan col·locats sense formar arc permanent ni circuit a terra de la instal·lació. Obriran i tancaran el circuit sense possibilitat de prendre una posició intermèdia. Seran de tipus tancat per a evitar contactes a0ccidentals. Les dimensions de les peces de contacte i conductors de l'interruptor seran per a que la temperatura en cap d'elles pugui excedir de 60º C. després de funcionar una hora a la intensitat màxima del corrent que hagi d'interrompre.

En els interruptors de més de 15 A., la intensitat haurà d'estar en l'interruptor, així com la tensió màxima de servei.

Entre aquests hi ha que diferenciar els següents tipus i característiques:

- Automàtics

Podran ser fixes o desendollables, segons s'especifiqui. S'empraran principalment per a la protecció de la baixa tensió dels transformadors i per a la protecció de circuits de distribució d'elevada potència.

Les proteccions de baixa tensió dels trafos es preveuran tetrapolars, les restants seran tripolars, salvo contraindicació. Seran de tall a l'aire, tindran un poder de tall i de tancament d'acord amb el que s'especifiqui en la petició d'oferta. Disposaran, com a mínim, de dos contactes auxiliars. Salvo que s'especifiqui el contrari, aniran equipats amb bobina de dispar a emissió de corrent i amb relès tèrmics i magnetotèrmics ajustables.

Els interruptors seran capaços d'efectuar, com a mínim, tres cicles complets per hora, espaiats no més de quinze minuts entre sí.

Els interruptors tindran senyalització mecànica amb indicació "obert-tancat" i lluminosa a través de pilots.

- Normes d'alta capacitat i ruptura

Les sortides del quadre que no precisin interruptors automàtics, portaran incorporats un interruptor de tall en càrrega, llur muntatge serà sempre darrera quadre.

En projecte s'especificarà quines sortides poden equipar-se amb aquest equip.

- Amb fusibles incorporats

Sempre que la tensió sigui adequada, seran de tipus darrere quadre.

En projecte s'especificarà quines sortides poden equipar-se amb aquest equip.

- Rotatiu de paquet

S'emprarà exclusivament en circuits de maniobra i de mesura. El seu muntatge s'efectuarà encastat en el front del quadre.

Tots seran de marca de reconeguda solvència en el mercat, amb gran facilitat de resposta i màxima senzillesa de muntatge, havent de passar les proves i assajos que es determinin.

4.5.- Contactors

Està destinat principalment a l'arrencada de motors, si bé, poden emprar-se per a seccionar línies.

Hauran de tenir bobina encapsulada, contactes d'argent i tenir gran facilitat per al canvi de contactes.

Hauran de suportar tres milions de maniobres sense presentar desperfectes apreciables. Seran de marca de solvència i de fàcil adquisició de recanvis.

4.6.- Relès

Entre aquests, hi ha que diferenciar tres funcions:

- Protecció de línies

Generalment van incorporats als interruptors, si bé, aquesta protecció es pot resoldre a base de relès indirectes.

- De maniobra

Relè endollable de diferent tipus, segons necessitats. Destinats a la interconnexió entre els diferents equips de control. Es disposaran dispositius de contactes de proves per a permetre la verificació i calibrat dels relès sense deixar anar el cablatge.

La porta o tapa dels relès, no podrà tancar-se amb els relès en la posició de prova.

Els relès que ho precisin, disposaran de dispositiu d'indicació de l'operació dels mateixos. Aquests dispositius seran clarament visibles des del front del quadre, sense necessitat de treure la tapa del relè.

- Protecció de motors

Relès de dispar tèrmic-diferencial. S'escolliran segons taules del fabricant i potència dels motors.

Hauran de disparar per tèrmic en cas de fallida de fases i disposaran de contacte auxiliar per a connectar el pilot que indiqui el dispar.

Els relès de protecció de línies, quan siguin indirectes, així com els relès de maniobra, es muntaran en la part superior dels panells, en porta independent de la dels interruptors. Tots els aparells de control hauran de portar dispositius de seguretat per a evitar dispars accidentals. Les alimentacions a circuits de control i maniobra, estaran protegides per interruptors automàtics bipolars del tipus de caixa modelada, equipats amb un contacte auxiliar normalment tancat, que actuarà sobre un senyal en cas de dispar.

4.7.- Interruptors i Relès Diferencials

Seràn d'alta qualitat.

Els instal·lats en capçalera de circuits, que tinguin aigües avall del seu emplaçament altres proteccions d'aquest tipus, disposaran de protecció diferencial amb regulació d'intensitat i de temps de resposta.

Els instal·lats a fi de circuits o que no tinguin proteccions similars aigües avall del punt del seu emplaçament, podran ser d'intensitat de resposta fixa i dispar instantani.

4.8.- Fusibles

Els cartutxos tallacircuits fusibles, portaran marcada la intensitat i tensió de treball, el tipus (gT, gF, aM), i la capacitat de ruptura en kA els que siguin A.P.R., aniran col·locats sobre material aïllant i incombustible. Estaran protegits de manera que no puguin projectar el metall fos i que pugui efectuar-se el recanvi sota tensió, en el seu cas, sense perill algun.

Els fusibles hauran de complir les condicions següents:

1. Resistir durant una hora, una intensitat igual a 1,3 vegades del seu valor nominal per a seccions de conductes de 10 mm² endavant i 1,2 vegades la del seu valor nominal per a seccions inferiors a 10 mm².
2. Fondre's en menys de mitja hora amb una intensitat igual a 1,6 vegades la del seu valor nominal per a seccions de conductors de 10 mm² endavant i 1,4 vegades del seu valor nominal per a seccions inferiors a 10 mm².

4.9.- Aparells de mesura.

Aquest apartat comprèn els voltímetres , amperímetres, fasímetres i freqüencímetres. Seran de tipus encastat, preferentment de forma quadrada, amb escala de 90°C i en caixa de 90x90 mm.

S'hi instal·laran els següents aparells de mesura:

- Un voltímetre amb el seu commutador en cada línia d'escomesa i en cada joc de barres
- Un amperímetre amb el seu commutador a les escomeses i en cadascuna de les cel·les de sortida. Seran de tipus ferrodinàmic i amb cargol per ajustar l'escala a zero, classe de precisió 1,5.

4.10.- Instal·lacions de força

4.10.1.- Línies Exteriors

Les línies exteriors que necessàriament hagin de discorre per l'exterior, a la intempèrie podran realitzar-se de les següents maneres:

1. Cable amb aïllament de PVC tensió 1000 V tipus VV 1000 s/UNE, en interior de tub d'acer galvanitzat, si queda a la intempèrie amb possibilitat d'ésser sotmès a esforços mecànics.
2. Cable amb aïllament de PVC tensió 1000 V, tipus VV 1000 s/UNE armat amb flex i amb armadura posta a terra, si queda a la intempèrie però lliure d'accions mecàniques.
3. El mateix tipus de cable, sense armar, sota tub o canalització de fibrociment o similar, enterrat en el terreny a una profunditat mínima de 70 cm.
4. El mateix tipus de cable, armat, enterrat directament en el terreny a 70 cm. de profunditat en rasa plena en la zona que bordeja el cable amb sorra procedent de riu i apisonada i compactada posteriorment amb terres vegetals.

4.10.2.- Línies d'enllumenat públic

a) Xarxes subterrànies:

- Cables multipolars o unipolars amb conductors de coure i aïllament 0,6/1kV, de secció mínima, inclòs el neutre de 6 mm². Els cables disposaran d'aïllament preferentment d'etilens propilens (EPR) o bé de policlorur de vinil (PVC).
- Els cables aniran entubats en tubs de diàmetre interior no inferior a 60 mm amb IPXX9 segons UNE20-324 i podran anar formigonats en rasa o no.
- Tub encastat a 70 cm del nivell de terra. Es col·locarà una cinta de senyalització que adverteixi de l'existència de cables d'enllumenat públic a una distància mínima del nivell del terra de 0,10 metres.
- En creuaments de calçades, la canalització a més d'entubada anirà formigonada i s'instal·larà com a mínim un tub de reserva del mateix diàmetre.
- Els empalmaments i derivacions es realitzaran en caixes de bornes adequades situades com a mínim a 0,3 metres per damunt del nivell del terra.

b) Xarxes aèries:

- Podran estar constituïts per cables posats sobre façanes o tensats sobre suports, en aquests cas els cables seran del tipus autosuportant o amb fiador.
- Cables multipolars o unipolars amb conductors de coure i aïllament 0,6/1kV, de secció mínima, inclòs el neutre de 4 mm². Els cables podran disposar d'aïllament de polietilè reticulat (XLPE), policlorur de vinil (PVC) o bé d'etilè propilè (EPR).

4.10.3.- Línies Interiors

En les instal·lacions interiors, els cables o fils aïllats hauran de situar-se de les maneres següents:

En l'interior dels tubs encastrats o no en els murs, segons lo prescrit en els plànols adjunts. En la sala de màquines i aparcaments als tubs seran d'acer galvanitzat amb els accessoris necessaris, en instal·lació a la vista. En altres zones que la instal·lació quedi vista s'emprarà tub PVC sense càrrega de 2,5 mm d'espessor mínim, per a un diàmetre nominal de 16.

En instal·lació encastrada s'admetrà l'ús de tub semirígid o doble corrugat, d'espessor mínim 0,7 mm. per a diàmetre nominal 16.

En qualsevol cas, fins que no es rebassin els comptadors d'abonat d'instal·lació serà en tub metàl·lic. En aquest últim cas, els 2 o més fils del mateix circuit hauran d'anar dins del mateix tub. Les instal·lacions per a timbres circuits de comandament, etc., es col·locaran en tub independent.

4.10.4.- Conductors flexibles

Només es podrà emprar cordó flexible trenat de 0,75 mm² com a mínim, per a derivacions a un receptor o grup de receptors mòbils que hagin de funcionar simultàniament.

4.10.5.- Conductors despulats

Fora de l'ús propi que tenen en l'Estació Transformadora per a les interconnexions en A.T., el seu ús estarà totalment prohibit en la resta de la instal·lació.

4.10.6.- Conductors aïllats amb PVC

S'anomena així als conductors recoberts a base de barreges de clorur de polivinil. Aquests conductors podran ser de coure o alumini homogeni.

Els cables aïllats amb PVC tindran una superfície exempta de defectes, esclatxes i materials estranys presentant una coloració uniforme en la seva capa exterior.

L'espessor de la capa aïllant serà uniforme i estarà col·locada concèntricament respecte al conductor.

La rigidesa dielèctrica d'aquests cables és de 30 a 40 x 1000 V/mm i la secció serà la que en cada cas concret s'especifica, havent-se tingut present els valors d'intensitat màxima admissible durant un temps de 0,25 s que es pot presentar en cas de tallacircuit.

Aquests valors per a cables monopolars de coure seran com a mínim els següents, suportats sense deteriori de la capa aïllant durant 0,25 s.

- Conductor de 1 x 2,5 310 A
- Conductor de 1 x 4 505 A
- Conductor de 1 x 10 1260 A
- Conductor de 1 x 16 1970 A
- Conductor de 1 x 25 3055 A
- Conductor de 1 x 50 11000 A
- (o el seu equivalent en cas d'alumini)

Aquest conductor pot arribar a permetre una temperatura màxima de 150°C. En els altres casos, només s'exigeix que suportin de 80° a 90 °C.

Els assajos de las característiques químiques, elèctriques i tèrmiques, es fan respecte a la primera, havent de comportar-se aquesta perfectament, o si, sense atacar l'acció de l'àcid i àlcalis febles. La higroscopicitat durant 24 hores serà com màxim al 0,1% i la seva velocitat de combustió nul·la.

L'assaig elèctric serà de 2500 V a freqüència industrial i durant 15 minuts resistirà sense perforar el seu aïllament, estant subjecte el cable a unes peces metàl·liques que a la seva vegada, estaran connectats amb terra.

L'assaig mecànic s'efectuarà per a comprovar que l'aïllament i coberta compleixen amb els següents valors:

- Resistència mínima a la trencada per tracció 200 Kg/cm².
- Llargada mínima a la trencada 20 % després de romandre en una estufa amb aire calent a $100 \pm 1^{\circ}\text{C}$ durant 120 h.
- Resistència mínima a la trencada per tracció en % del valor inicial: 90
- Llargada a la trencada en % del valor inicial: 85

L'assaig tèrmic es farà sobre la intensitat màxima admissible que senyala el Reglament de Baixa Tensió comprovant que no es produeixi a aquesta intensitat termoplasticitat de l'aïllant.

4.10.7.- Conductors de coure i alumini

Els conductors a emprar seran de coure electrolític o d'alumini recuit segons les normes UNE-21014 respectivament. L'ús d'un o altre material s'ajustarà a les normes indicades per la Direcció Facultativa.

La tolerància en la secció real serà de 3 % en més i el 1,5 % en menys, entenent-se per secció la mitja de la mesura en varis punts i en un rotllo. Si en un sol punt la secció és de 3 % menys que la normal, el conductor no serà admès.

La càrrega de trencament del cable ja acabat no serà inferior a 30 Kg/mm² de secció i la allargada permanent en el moment de produir-se el trencament no serà inferior al 20 %.

Els cables emprats s'ajustaran al tipus VV 0,6/1kV., segons norma UNE 21029. Les càrregues de corrent admissible seran:

	Nombre de conductors				
Seccions mm ²	De 2	De 3	De 4	De 2	De 3
16	5,90	5,30	4,70	5,60	4,70
25	5,00	4,40	4,00	4,80	4,00
35	4,30	3,80	3,40	4,10	3,40
50	3,80	3,30	3,00	3,60	3,00
95	2,90	2,60	2,30	2,80	2,30

En cap cas es podrà sobrepassar els límits senyalats en les taules.

En el cas de que varis cables vagin junts, es reduiran a un 75 % les densitats admissibles.

4.10.8.- Aïllament

El material aïllant serà a base de PVC amb additius plastificants i estabilitzants que elevin la seva resistència a l'envelliment tèrmic.

La instal·lació d'aquests cables ha de realitzar-se a temperatures no inferiors a els 0°C. L'aïllament extern dels conductors serà de color corresponent al següent codi:

- Color negre o marró per a les fases, si no necessiten identificació.
- Color marró per a la fase R.
- Color negre per a la fase S.
- Color gris per a la fase T.
- Color blau clar per al neutre.
- Color groc-verd per al conductor de terra.

A més del codi de colors en els conductors, totes les línies generals es marcaran amb etiquetes

imperdibles, de manera que quedin perfectament senyalitzat el circuit a que pertany el cable. Aquestes etiquetes seran visibles en totes las caixes per on passa el conductor i si discorre per safates, senyalitzar en cada planta els trams verticals i els horitzontals cada 15-20 m.

4.10.9.- Conductor de posada a terra

Serà de secció que es mantindrà fins seccions de 16 mm² de fase seguint a continuació segons:

mm ² TERRA	mm ² FASE
16	16
16	25
16	35
25	50
25	75
35	95

A partir de 75 mm² de fase es mantindrà la secció de 35 mm² en el conductor de terra.

Totes les terres aniran des del quadre general de b.t. i els conductors seran identificables en tot el seu recorregut.

El conjunt de terra sempre estarà aïllat amb una capa del mateix aïllament que els conductors.

4.11.- Tubs per allotjar els conductors

Els tubs seran d'acer galvanitzat o PVC en les instal·lacions de superfície i de fibrociment o PVC flexible reforçat en les instal·lacions enterrades.

Sigui qual sigui el material del tub, portaran tots peces d'acoblament i les unions entre els trams del mateix serà tipus estanc, de manera que al llarg de la generatriu, es garanteixi el continu contacte dels bornes de la mateixa.

Caixes de derivació i empalme

Les caixes per a la instal·lació enterrada, seran de material sintètic antihumitat amb junta d'estanquitat P-44 S/DIN 40050, dotada de regleta de borns i premsaestopes i amb bornes de posta a terra connectat a la xarxa de terres.

Las caixes per a la instal·lació de superfície o encastades seran de fosa o de material sintètic incombustible i aïllant. En el primer cas portaran bornes connectats a la xarxa de terra. Les tapes de las caixes seran cargolades o roscades, no s'admeten les caixes amb tapa a pressió. Totes les caixes portaran regletes de bornes de connexió.

5.- EXECUCIÓ DEL TREBALL

5.1.- General

Tots els tipus de treballs d'aquesta instal·lació, es realitzaran aplicant les tècniques adequades i d'acord amb la documentació tècnica referida en apartats anteriors i particularment amb les normes de pràctiques recomanades per els fabricants dels equips i materials en qüestió.

5.2.- Requisits previs

Quan sigui necessari o sigui sol·licitat, l'instal·lador haurà de presentar per a la seva comprovació i aprovació per la Direcció Facultativa, els següents documents.

1. Plànols constructius i de muntatge, amb els detalls necessaris, com complement als d'aquest Projecte.
2. Documentació tècnica completa dels equips i materials a instal·lar.
3. Mostres dels materials que es requeriran, amb temps suficient per a que puguin ser revisades i aprovades abans del seu acopi.

Aquests documents i les seves justificacions, es presentaran per triplicat, a la Direcció Facultativa per ésser sotmeses a la seva aprovació a mesura que siguin necessàries, amb 15 dies d'antel·lació a la data prevista per iniciar l'execució dels treballs que figuren en aquests documents.

5.3.- Protecció dels equips i materials

Durant l'execució l'instal·lador haurà de tenir cura dels equips i materials protegint-los envers la pols i cops, segons sigui el tipus de material.

Tots els extrems de les canonades i conductes, que estiguin oberts es protegiran amb taps tot el temps que sigui necessari.

Serà responsabilitat de l'instal·lador la neteja de tots els materials i de mantenir els mateixos en bona presència fins la terminació i entrega de la instal·lació.

5.4.- Necessitats

Tots els components d'aquesta instal·lació hauran d'emplaçar-se en els espais assignats i es deixarà l'espai raonable d'accés per al seu entrenament i reparació.

L'instal·lador ha de verificar els espais requerits per a tots els equips.

5.5.- Recorreguts

El recorregut de les safates i dels tubs s'indicarà prèviament en el terreny i es sotmetrà a l'aprovació de la Direcció Facultativa abans de procedir a la fixació definitiva.

La instal·lació en rases s'adaptarà a lo especificat en els plànols constructius.

En la instal·lació de superfície, les safates i tubs seran suportats per herratges adequats fixats, preferentment a les omegues embegudes en jàsseres i/o corretges.

En cas de no existir aquestes es subjectaran amb claus de cap roscat fixats amb càrrega impulsora, prèvia autorització expressa i concreta de la Direcció Facultativa. Els tubs es subjectaran amb brida galvanitzada. La distància entre suports contigus en cap cas serà major d'un metre.

5.6.- Derivacions

No s'admetrà cap derivació sense la seva caixa corresponent. Únicament es permetrà reglets de bornes sense caixa en l'interior d'aparells d'enllumenat quan la secció no excedeixi de 2,5 mm² i el nombre de conductors a connectar sigui de dos, essent un d'ells el neutre, o si, sempre que no existeixi la possibilitat de tenir 380 V. En conseqüència no s'admetrà la distribució de fases en una mateixa lluminària.

5.7.- Instal·lació encastada

Abans de l'obertura de les zones es marcarà exteriorment el recorregut dels tubs, per a que sigui aprovat per la Direcció Facultativa qui estableixi normes precises per al traçat.

5.8.- Col·locació dels tubs encastats

Els tubs aniran en contacte amb el totxana o fàbrica de forjat. Les alineacions estaran fetes amb cura, per a que els registres quedin a la mateixa altura. Es vigilarà de que l'aigua no pugui quedar allotjada en les bosses formades per els mateixos tubs i de manera que no es trobi sortida en els registres i caixes. La subjecció dels tubs abans de l'enlluït podran fer-se amb guix. No s'enlluïrà la zona completa fins que no hagi donat l'autorització la Direcció Facultativa.

5.9.- Registres encastats

Les caixes de registre han de quedar rasants amb l'enlluït o amb el forjat dels murs.

5.10.- Col·locació d'endolls i interruptors

Es obligació del contractista senyalar els punts de llum de manera que s'identifiqui la seva situació exacta. Anàlogament es marcarà la situació de les caixes, endolls i interruptors, conforme als plànols o indicacions de la Direcció Facultativa. En els grups d'interruptors hauran de coincidir aquests a la mateixa línia vertical o horitzontal.

L'altura de muntatge dels mecanismes serà la següent:

- Interruptors i commutadors a 1,50 m. del terra acabat.
- Polsadors de flama a 1,50 m. del terra acabat.
- Endolls normals a 0,30 m. del terra acabat.
- Endolls en banys per a lavabos a 1,50 m. del terra acabat.

Totes les caixes de mecanisme, es col·locaran de tal forma que s'asseguri la verticalitat final. La separació dels interruptors als marcs de les portes serà de 0,10 m. a menys que no es disposi d'aquest espai.

5.11.- Col·locació de fils i cables

No es col·locaran els cables fins que no s'hagi col·locat el tub i les unions entre trams de tubs per les que accedeix el cable elèctric per empalme a la caixa corresponent es tancarà mitjançant aglomerat de manera que només permeti el pas del cable i quedi garantida l'estanquitat de l'interior del tub.

5.12.- Creuament de canonades i de murs

Quan sigui inevitable que els conductors elèctrics creuin canonades de qualsevol classe, es disposarà d'un aïllament supletori, discorrent la conducció elèctrica per damunt de les canonades.

5.13.- Corbat dels tubs

S'admetrà el corbat per escalfament en tubs de rosca màxima Pg-13. En els altres diàmetres s'escollirà preferentment colzes prefabricats. De no poder-se emprar aquests, no s'admetrà cap corba que presenti doblecs.

6.- CRITERIS DE MESURAMENT

Les mesures dels treballs parcials i totals executats, amb finalitats de certificació, es realitzaran sobre la unitat completa de material instal·lat

6.1.- Maquinària en general

El preu ha d'incloure:

- Transport i col·locació en el seu lloc d'emplaçament.
- Connexionat elèctric (potència i manament)
- Connexionat de canonades.
- Suports.
- Posada en marxa.
- Certificats de qualitat i característiques tècniques.
- Segurs.
- Garanties.

6.2.- Línies elèctriques

El preu ha d'incloure:

- Transport i carreteig fins el punt de la instal·lació.
- Material auxiliar.
- Suports.
- Proves.
- Certificats de qualitat.

El mesurament s'efectuarà per metre lineal de línia instal·lada amb la part proporcional d'accessoris i suports establert.

6.3.- Quadres de maniobra i senyalització

El preu ha d'incloure:

- Transport i carreteig fins el punt de la instal·lació.
- Material vari: cables, terminals, canaletes, reglets de bornes, senyalitzacions de cables i bornes.
- Suports.
- Muntatge en obra: connexionat i senyalització.
- Proves.
- Certificats de qualitat i de característiques tècniques de l'aparellatge.
- Garanties de l'aparellatge.

6.4.- Xarxa conductora

El preu ha d'incloure:

- Cable conductor de coure rígid.
- Grapes de subjecció.
- Soldadura per sistema alumini-tèrmic.

6.5.- Posada a terra

El preu ha d'incloure:

- Conducció enterrada.
- Part proporcional d'unions per soldadura aluminotèrmica.
- Troneta de connexió.

7.- CONTROL DE QUALITAT

7.1.- Abast

Durant el desenvolupament de l'execució i proves d'aquesta instal·lació, la Direcció Facultativa, realitzarà el següent Control de Qualitat:

1. De tots els equips i materials a emprar en la instal·lació.
2. Dels mètodes d'execució.
3. De les proves parcials i totals.

7.2.- Nivell de control

El nivell de control a realitzar està establert en les especificacions dels equips i materials i per l'aplicació de les normes referenciades en els apartats Reglaments i Documentació Tècnica de Referència d'aquest document.

7.3.- Control dels equips i materials

Tots els equips i materials d'aquesta instal·lació hauran d'anar acompanyades dels certificats de fabricació amb indicació de les normes sota les quals foren construïts i aprovats.

Estaran d'acord com a mínim amb les especificacions imposades en la Memòria d'aquest projecte.

Abans de l'aplec dels equips i materials, s'haurà de disposar dels Certificats corresponents i de les mostres dels materials que així es requerissin, per a la seva deguda comprovació i acceptació per la Direcció Facultativa, o en la seva desestimació si hagués lloc.

Quant un equip o material no vagi acompanyat del seu certificat de qualitat, a criteri de la Direcció Facultativa, el instal·lador i per el seu compte, haurà de aconseguir el certificat d'assaig.

El certificat serà obligatori en el cas d'equips d'importació que no tinguin homologació espanyola.

7.4.- Control de l'execució

L'instal·lador haurà de presentar, amb la deguda antelació els mètodes i normes sota les quals realitzarà els treballs, no començant cap d'ells, fins no haver estat aprovada per la Direcció Facultativa.

Durant el temps d'execució la Direcció Facultativa, realitzarà les corresponents inspeccions, comprovant tant si els materials com la qualitat de l'execució, compleixen les condicions imposades.

7.5.- Control de les proves

L'instal·lador disposarà de l'equip, material i tècnic, per a realitzar les proves parcials i definitives necessàries.

Aquestes proves seran presentades per escrit i per triplicat.

La Direcció Facultativa, controlarà aquestes proves, per a comprovar si la prestació realitzada és satisfactòria o no.

En cas de no ser-ho, l'instal·lador haurà d'efectuar al seu càrrec, tots els canvis i reparacions necessàries per a obtenir unes proves satisfactòries.

Les proves seran efectuades d'acord amb les Normes Vigents al respecte i segons les indicacions contingudes en aquest Plec.

8.- PROVES I RECEPCIÓ

8.1.- Generalitats

La recepció de la instal·lació tindrà com objecte el comprovar que la mateixa compleix les prescripcions de la Reglamentació vigent i les especificacions de les Instruccions Tècniques, com realitzar una posta en marxa correcta i comprovar, mitjançant els assajos que siguin requerits, les prescripcions de seguretat i qualitat que són exigides.

Totes i cadascuna de les proves es realitzaran en presència de la Direcció Facultativa de la instal·lació qui donarà fe dels resultats per escrit.

8.2.- Proves parcials

Al llarg de l'execució hauran d'haver-se fet tots els elements que hagi indicat la Direcció Facultativa. Particularment totes les unions o trams de tubs i instal·lacions que per necessitats de l'obra vagin a quedar-se ocults, hauran d'ésser exposats per a la seva inspecció o expressament aprovats, abans de cobrir-los o col·locar les proteccions requerides.

8.3.- Proves i comprovacions generals

Durant el muntatge s'efectuarà tot tipus de comprovacions, per a assegurar que els materials instal·lats corresponen exactament als especificats o aprovats posteriorment, es podrà, inclòs, exigir, el descobrir tubs encastats o treure conductors ja introduïts en els tubs, per a efectuar la comprovació. Al final de l'obra, amb independència a les proves que pugui efectuar el personal tècnic de la Delegació d'Indústria, es portaran a cap les següents comprovacions:

- Comprovació de circuits i fases

Es comprovarà que s'han seguit els colors de codi especificats en el capítol corresponent. Es desconectaran dues fases i es comprovarà l'altra. Els receptors que hauran de funcionar, correspondran als circuits indicats en plànols i el color dels conductors haurà de coincidir amb el previst, en totes les caixes, embarrats, panells, etc.

- Comprovació de les proteccions

Tots els interruptors automàtics es comprovaran, provocant el seu dispar per tallacircuit i sobreintensitat. S'hauran de facilitar els dispositius adequats per aquestes proves, sense que es perjudiqui la instal·lació.

Tot els guardamotors, hauran de comprovar-se per a assegurar-se de que els relès de protecció corresponguin a les intensitats dels motors a protegir.

- Comprovació de la resistència de terres

Totes les terres es comprovaran amb el mesurador de terra adequat. La resistència òhmica no haurà d'ésser superior a la indicada en les especificacions. Al final de les proves s'haurà d'entregar un certificat amb aquestes mesures.

- Prova de funcionament

Es comprovarà el bon funcionament de tots els punts de llum, endolls, sistemes, motors, etc. de forma que satisfaci les condicions del Projecte.

- Proves d'aïllament

Amb el "Megger" i a la tensió mínima de 500 V, s'haurà d'aconseguir que en tots els trams de les línies la resistència d'aïllament entre conductors no sigui inferior a 10 Mega Ohm. Entre els conductors i terra, el resultat haurà d'ésser igual.

8.4.- Recepció provisional

Un cop realitzades les proves finals amb resultats satisfactoris per a la Direcció Facultativa de la instal·lació, es procedirà a l'acte de recepció provisional de la instal·lació. Amb aquest acte es donarà per finalitzat el muntatge de la instal·lació.

8.5.- Recepció definitiva

Transcorregut el termini contractual de garantia, en absència d'avaries o defectes de funcionament durant el mateix o havent estat aquests convenientment subsanats, la recepció provisional adquirirà caràcter de recepció definitiva, sense realització de noves, a menys que per part de les de la Propietat o Direcció Facultativa hagi estat cursat avís en contra abans de finalitzar el període de garantia establert.

PRESSUPOST

Annex de justificació de preus

Nº	Codi	U	Descripció	Total
1 OBRA CIVIL I GESTIÓ DE RESIDUS				
1.1	DMC010	m	Tall de paviment d'aglomerat asfàltic, mitjançant màquina talladora de paviment, i càrrega manual sobre camió o contenidor. Inclou: Replanteig de les zones a tallar. Cort del paviment. Neteja de les restes de l'obra. Càrrega manual d'enderrocs sobre camió o contenidor. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	
	mq11eqc010	0,061 h	Talladora de paviment amb arrencada, desplaçament i regulació del disc de tall manuals.	42,150
	mo087	0,073 h	Ajudant construcció d'obra civil.	24,460
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	4,360
		3,000 %	Costos indirectes	4,450
			Preu total per m .	4,58
1.2	DMF010	m²	Demolició de paviment d'aglomerat asfàltic de 15 cm de gruix mitjà, amb martell pneumàtic, i càrrega manual sobre camió o contenidor. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la demolició de la base suport. Inclou: Replanteig de la superfície a demolir. Demolició de l'element. Fragmentació dels enderrocs en peces manejables. Retirada i arplegat de enderrocs. Neteja de les restes de l'obra. Càrrega manual d'enderrocs sobre camió o contenidor. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: S'amidarà la superfície realment enderrocada segons especificacions de Projecte.	
	mq05mai030	0,124 h	Martell pneumàtic.	4,660
	mq05pdm110	0,062 h	Compressor portàtil dièsel mitja pressió 10 m³/min.	7,900
	mo041	0,053 h	Oficial 1ª construcció d'obra civil.	27,500
	mo087	0,131 h	Ajudant construcció d'obra civil.	24,460
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	5,730
		3,000 %	Costos indirectes	5,840
			Preu total per m² .	6,02
1.3	DMX021	m²	Demolició de solera o paviment de formigó en massa de fins a 15 cm de gruix, amb martell pneumàtic, i càrrega manual sobre camió o contenidor. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la demolició de la base suport. Inclou: Demolició de l'element. Fragmentació dels enderrocs en peces manejables. Retirada i arplegat d'enderrocs. Neteja de les restes de l'obra. Càrrega manual d'enderrocs sobre camió o contenidor. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: S'amidarà la superfície realment enderrocada segons especificacions de Projecte.	
	mq05mai030	0,165 h	Martell pneumàtic.	4,660
	mq05pdm010a	0,165 h	Compressor portàtil elèctric 2 m³/min de cabal.	4,350
	mo112	0,198 h	Peó especialitzat construcció.	23,790
	mo113	0,132 h	Peó ordinari construcció.	23,040
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	9,240
		3,000 %	Costos indirectes	9,420

Annex de justificació de preus

Nº	Codi	U	Descripció	Total
Preu total per m² .				9,70
1.4	DMX010	m²	Demolició de paviment exterior de llambordins i capa de morter, amb martell pneumàtic, i càrrega manual sobre camió o contenidor. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la demolició de la base suport. Inclou: Demolició de l'element. Fragmentació dels enderrocs en peces manejables. Retirada i arreglat de enderrocs. Neteja de les restes de l'obra. Càrrega manual d'enderrocs sobre camió o contenidor. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: S'amidarà la superfície realment enderrocada segons especificacions de Projecte.	
	mq05mai030	0,242 h	Martell pneumàtic.	1,13
	mq05pdm010a	0,121 h	Compressor portàtil elèctric 2 m³/min de cabal.	0,53
	mo112	0,152 h	Peó especialitzat construcció.	3,62
	mo113	0,286 h	Peó ordinari construcció.	6,59
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	0,24
		3,000 %	Costos indirectes	0,36
Preu total per m² .				12,47
1.5	MBH020	m²	Subbase de formigó en massa de 15 cm d'espessor, realitzada amb formigó HM-20/B/20/X0 fabricat en central i abocament des de camió, estès i vibrat manual, mitjançant regla vibrant, amb acabat reglejat, per al seu posterior ús com a suport de paviment; recolzada sobre capa base existent. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la capa base. Inclou: Preparació de la superfície de recolzament del formigó. Replanteig dels junts de construcció i de dilatació. Estesa de nivells mitjançant tocaments, mestres de formigó o regles. Reg de la superfície base. Formació de junts de construcció i de junts de dilatació. Abocat, estesa i vibrat del formigó. Curat del formigó. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.	
	mt10hmf010tLb	0,158 m³	Formigó HM-20/B/20/X0, fabricat en central.	13,85
	mq06vib020	0,095 h	Regla vibrant de 3 m.	0,51
	mo041	0,054 h	Oficial 1ª construcció d'obra civil.	1,49
	mo087	0,054 h	Ajudant construcció d'obra civil.	1,32
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	0,34
		3,000 %	Costos indirectes	0,53
Preu total per m² .				18,04

Annex de justificació de preus

Nº	Codi	U	Descripció	Total
1.6	ACE040	m³	Excavació de rases en terra tova, de fins a 1,25 m de profunditat màxima, amb mitjans mecànics, i càrrega a camió. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el transport dels materials excavats. Inclou: Replanteig en el terreny. Situació dels punts topogràfics. Excavació en successives rases horitzontals i extracció de terres. Càrrega a camió de les terres excavades. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum teòric executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats, ni el reblert necessari per a reconstruir la secció teòrica per defectes imputables al Contractista. Es mesurarà l'excavació una vegada realitzada i abans que sobre ella s'efectuï cap tipus de reblert. Si el Contractista tanqués l'excavació abans de conformat l'amidament, s'entendrà que s'avé al que unilateralment determini el director de l'execució de l'obra.	
	mq01ret020b	0,227 h	Retrocarregadora sobre pneumàtics, de 70 kW.	41,710
	mo087	0,170 h	Ajudant construcció d'obra civil.	24,460
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	13,630
		3,000 %	Costos indirectes	13,900
			Preu total per m³ .	14,32
1.7	CSZ015	m³	Sabata de fonamentació de formigó en massa, realitzada amb formigó HM-20/B/20/X0 fabricat en central i abocament des de camió. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou l'encofrat. Inclou: Replanteig i traçat de les sabates i dels pilars o altres elements estructurals que es recolzin en les mateixes. Abocament i compactació del formigó. Coronació i enrasament de fonaments. Curat del formigó. Criteri d'amidament de projecte: Volum teòric, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum teòric executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats.	
	mt10hmf010tLb	1,100 m³	Formigó HM-20/B/20/X0, fabricat en central.	87,660
	mo045	0,060 h	Oficial 1ª estructurista, en treballs de posada en obra del formigó.	27,470
	mo092	0,300 h	Ajudant estructurista, en treballs de posada en obra del formigó.	24,430
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	105,410
		3,000 %	Costos indirectes	107,520
			Preu total per m³ .	110,75
1.8	UXA020b	m²	Reposició de paviment de llambordes de formigó retirades inicialment, realitzat sobre base de formigó, sobre una capa de sorra compresa entre 0,5 i 5 mm, deixant entre ells un junt de separació d'entre 2 i 3 mm, per al seu posterior rejuntat amb sorra natural, fina i seca, de 2 mm de grandària màxima. Inclou: Replanteig de mestres i nivells. Tall de les peces. Preparació de l'explanada. Execució de l'encontre amb els cantells de confinament. Estesa i anivellació de la capa de sorra. Col·locació de les llambordes. Reblert de juntes amb sorra i vibrat del paviment. Neteja. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada en projecció horitzontal.	
	mt01arp021c	0,055 m³	Sorra de granulometria compresa entre 0,5 i 5 mm, no contenint més d'un 3% de matèria orgànica i argila. Es tindrà en compte l'especificat en UNE 83115 sobre la friabilitat i en UNE-EN 1097-2 sobre la resistència a la fragmentació de la sorra.	24,000
				1,32

Annex de justificació de preus

Nº	Codi	U	Descripció		Total
	mt01arp020a	1,000 kg	Sorra natural, fina i seca, de 2 mm de grandària màxima, exempta de sals perjudicials, presentada en sacs.	0,350	0,35
	mo041	0,343 h	Oficial 1ª construcció d'obra civil.	27,500	9,43
	mo087	0,371 h	Ajudant construcció d'obra civil.	24,460	9,07
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	20,170	0,40
		3,000 %	Costos indirectes	20,570	0,62
			Preu total per m² .		21,19
1.9	UIA010	U	Pericó de connexió elèctrica, prefabricat de formigó, sense fons, registrable, de 30x30x30 cm de mesures interiors, amb parets rebaixades per a l'entrada de tubs, capaç de suportar una càrrega de 400 kN, amb marc d'acer galvanitzat i tapa de formigó armat alleugerit, de 39,5x38,5 cm, per a pericó de connexió elèctrica, capaç de suportar una càrrega de 125 kN; prèvia excavació amb mitjans manuals i posterior reomplert de l'extradós amb material granular. Inclou: Replanteig. Excavació amb mitjans manuals. Eliminació de les terres soltes del fons de l'excavació. Col·locació de l'arqueta prefabricada. Execució de forats per a connexionat de tubs. Connexionat dels tubs al pericó. Col·locació de la tapa i els accessoris. Reblert de l'extradós. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.		
	mt35arg100a	1,000 U	Pericó de connexió elèctrica, prefabricat de formigó, sense fons, registrable, de 30x30x30 cm de mesures interiors, amb parets rebaixades per a l'entrada de tubs, capaç de suportar una càrrega de 400 kN.	6,290	6,29
	mt35arg105a	1,000 U	Marc d'acer galvanitzat i tapa de formigó armat alleugerit, de 39,5x38,5 cm, per a pericó de connexió elèctrica, capaç de suportar una càrrega de 125 kN.	15,800	15,80
	mt01arr010a	0,290 t	Grava de pedrera, de 19 a 25 mm de diàmetre.	11,500	3,34
	mo020	0,650 h	Oficial 1ª construcció.	27,500	17,88
	mo077	1,071 h	Ajudant construcció.	24,460	26,20
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	69,510	1,39
		3,000 %	Costos indirectes	70,900	2,13
			Preu total per U .		73,03
1.10	GTB020	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. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el transport. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de les excavacions, incrementades cadascuna d'elles pel seu corresponent coeficient d'esponjament, d'acord amb el tipus de terreny considerat. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de terres realment entregat segons especificacions de Projecte.		
	mq04res035a	1,100 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.	2,180	2,40
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	2,400	0,05
		3,000 %	Costos indirectes	2,450	0,07

Annex de justificació de preus

Nº	Codi	U	Descripció	Total
Preu total per m³ .				2,52
1.11	GRB020	m³	Cànon d'abocament per lliurament de residus inerts de formigons, morters i prefabricats 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. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el transport. Criteri d'amidament de projecte: Volum teòric, estimat a partir del pes i la densitat aparent dels diferents materials que componen els residus, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de residus realment entregat segons especificacions de Projecte.	
	mq04res025aa	1,100 m³	Cànon d'abocament per lliurament de residus inerts de formigons, morters i prefabricats, 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.	8,28
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	0,17
		3,000 %	Costos indirectes	0,25
Preu total per m³ .				8,70
1.12	GRA020	m³	Transport amb camió de residus inerts de maons, teules i materials ceràmics, produïts en obres de construcció i/o demolició, 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 10 km de distància. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou el temps d'espera en obra durant les operacions de càrrega, el viatge d'anada, la descàrrega i el viatge de tornada, però no inclou la càrrega en obra. Criteri d'amidament de projecte: Volum teòric, estimat a partir del pes i la densitat aparent dels diferents materials que componen els residus, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de residus realment transportat segons especificacions de Projecte.	
	mq04cap020aa	0,116 h	Camió de transport de 10 t amb una capacitat de 8 m³ i 2 eixos.	6,92
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	0,14
		3,000 %	Costos indirectes	0,21
Preu total per m³ .				7,27
1.13	GTA020	m³	Transport de terres amb camió dels productes procedents de l'excavació de qualsevol tipus de terreny 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 màxima de 10 km. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou el temps d'espera en obra durant les operacions de càrrega, el viatge d'anada, la descàrrega i el viatge de tornada, però no inclou la càrrega en obra. Inclou: Transport de terres a l'abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus, amb protecció de les mateixes mitjançant la seva cobertura amb teles. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de les excavacions, incrementades cadascuna d'elles pel seu corresponent coeficient d'esponjament, d'acord amb el tipus de terreny considerat. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de terres realment transportat segons especificacions de Projecte.	
	mq04cab010c	0,105 h	Camió basculant de 12 t de càrrega, de 162 kW.	4,82
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	0,10

Annex de justificació de preus

Nº	Codi	U	Descripció	Total
		3,000 %	Costos indirectes	4,920
				0,15
			Preu total per m³ .	5,07
1.14	Dt001p	PA	Remats, acabats i obra complementària de paletaeria. Justificació segons preus unitaris de projecte i que inclouen treballs vinculats d'obra civil.	
			Sense descomposició	1.456,311
		3,000 %	Costos indirectes	1.456,311
				43,69
			Preu total arrodonit per PA .	1.500,00

Annex de justificació de preus

Nº	Codi	U	Descripció	Total	
2 INSTAL·LACIONS D'ELECTRICITAT I ENLLUMENAT PÚBLIC					
2.1 IUP050	m	Canalització subterrània de protecció del cablejat d'enllumenat públic, formada per tub protector de polietilè de doble paret, de 63 mm de diàmetre, resistència a compressió major de 250 N, subministrat en rotllo. Inclús fil guia. Totalment muntada, connexionada i provada. Inclou: Replanteig. Col·locació del tub. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.			
	mt35aia080ac	1,000 m	Tub corbable, subministrat en rotllo, de polietilè de doble paret (interior llisa i exterior corrugada), de color taronja, de 63 mm de diàmetre nominal, per a canalització soterrada, resistència a la compressió 250 N, amb grau de protecció IP549 segons UNE 20324, amb fil guia incorporat. Segons UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 i UNE-EN 50086-2-4.	2,830	2,83
	mt35www010	0,100 U	Material auxiliar per a instal·lacions elèctriques.	1,510	0,15
	mo003	0,033 h	Oficial 1ª electricista.	28,390	0,94
	mo102	0,026 h	Ajudant electricista.	24,430	0,64
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	4,560	0,09
		3,000 %	Costos indirectes	4,650	0,14
		Preu total arrodonit per m .			4,79
2.2 IUP010	U	Presa de terra d'enllumenat públic, composta per elèctrode de 2 m de longitud clavat al terreny, connectat a pont per a comprovació, dins d'una arqueta de registre de polipropilè de 30x30 cm. Fins i tot replanteig, excavació per l'arqueta de registre, clavat de l'elèctrode al terreny, col·locació de l'arqueta de registre, connexió de l'elèctrode amb la línia d'enllaç mitjançant grapa abraçadora, reblert amb terres de la pròpia excavació i additius per a disminuir la resistivitat del terreny i connectat a la xarxa de terra mitjançant pont de comprovació. Totalment muntada, connexionada i provada. Inclou: Replanteig. Excavació. Clavat de l'elèctrode. Col·locació de l'arqueta de registre. Connexió de l'elèctrode amb la línia d'enllaç. Reblert de la zona excavada. Connexió a la xarxa de terra. Realització de proves de servei. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.			
	mt35tte010b	1,000 U	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.	18,390	18,39
	mt35ttc010b	0,250 m	Conductor de coure nu, de 35 mm².	2,870	0,72
	mt35tta040	1,000 U	Grapa abraçadora per a connexió de pica.	1,020	1,02
	mt35tta010	1,000 U	Pericó de polipropilè per a connexió a terra, de 300x300 mm, amb tapa de registre.	75,600	75,60
	mt35tta030	1,000 U	Pont per a comprovació de connexió de terra de l'instal·lació elèctrica.	47,000	47,00
	mt35tta060	0,333 U	Sac de 5 kg de sals minerals per a la millora de la conductivitat de posades a terra.	3,580	1,19
	mt35www020	1,000 U	Material auxiliar per a instal·lacions de connexió a terra.	1,170	1,17

Annex de justificació de preus

Nº	Codi	U	Descripció		Total
	mq01ret020b	0,003 h	Retrocarregadora sobre pneumàtics, de 70 kW.	41,710	0,13
	mo003	0,330 h	Oficial 1ª electricista.	28,390	9,37
	mo102	0,330 h	Ajudant electricista.	24,430	8,06
	mo113	0,001 h	Peó ordinari construcció.	23,040	0,02
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	162,670	3,25
		3,000 %	Costos indirectes	165,920	4,98
Preu total arrodonit per U .					170,90
2.3 IUP030	m	Conductor nu de terra d'enllumenat públic format per cable rígid nu de cobre trenat, de 35 mm² de secció. Fins i tot unions realitzades amb soldadura aluminotèrmica, grapes i borns d'unió. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Replanteig del recorregut. Estesa del conductor nu de terra. Connexionat del conductor nu de terra mitjançant borns d'unió. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.			
	mt35ttc010b	1,000 m	Conductor de coure nu, de 35 mm².	2,870	2,87
	mt35www020	0,100 U	Material auxiliar per a instal·lacions de connexió a terra.	1,170	0,12
	mo003	0,132 h	Oficial 1ª electricista.	28,390	3,75
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	6,740	0,13
		3,000 %	Costos indirectes	6,870	0,21
Preu total arrodonit per m .					7,08
2.4 IUP060	m	Cablejat per a xarxa subterrània d'enllumenat públic, format per 4 cables unipolars RZ1-K (AS) reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductors de coure de 6 mm² de secció, sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Replanteig. Estesa del cablejat. Connexionat de cables. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.			
	mt35cun010e1	4,000 m	Cable unipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 6 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). Segons UNE 21123-4.	1,600	6,40
	mt35www010	0,100 U	Material auxiliar per a instal·lacions elèctriques.	1,510	0,15
	mo003	0,053 h	Oficial 1ª electricista.	28,390	1,50
	mo102	0,053 h	Ajudant electricista.	24,430	1,29
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	9,340	0,19
		3,000 %	Costos indirectes	9,530	0,29
Preu total arrodonit per m .					9,82

Annex de justificació de preus

Nº	Codi	U	Descripció	Total
2.5	IUP060b	m	Cablejat per a xarxa subterrània d'enllumenat públic, format per 4 cables unipolars RZ1-K (AS) reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductors de coure de 10 mm² de secció, sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Replanteig. Estesa del cablejat. Connexionat de cables. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	
	mt35cun010f1	4,000 m	Cable unipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 10 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). Segons UNE 21123-4.	2,540
	mt35www010	0,100 U	Material auxiliar per a instal·lacions elèctriques.	1,510
	mo003	0,053 h	Oficial 1ª electricista.	28,390
	mo102	0,053 h	Ajudant electricista.	24,430
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	13,100
		3,000 %	Costos indirectes	13,360
			Preu total arrodonit per m .	13,76
2.6	IUP100	m	Línia aèria d'enllumenat públic formada per cable multipolar RZ, amb conductors de coure de 4x6 mm² de secció, reacció al foc classe Fca, sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV. Inclús accessoris i elements de subjecció. Totalment muntada, connexionada i provada. Inclou: Replanteig. Estesa i fixació del cable. Connexionat del cable. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	
	mt35cun300f	1,000 m	Cable multipolar RZ, sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Fca segons UNE-EN 50575, amb conductor de coure classe 2 de 4x6 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R). Segons UNE 21030-2.	5,740
	mt35www010	1,000 U	Material auxiliar per a instal·lacions elèctriques.	1,510
	mo003	0,053 h	Oficial 1ª electricista.	28,390
	mo102	0,053 h	Ajudant electricista.	24,430
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	10,040
		3,000 %	Costos indirectes	10,240
			Preu total arrodonit per m .	10,55

Annex de justificació de preus

Nº	Codi	U	Descripció	Total
2.7	UIV010b	U	Retirada de columna existent i transport a dipòsit municipal per al posterior subministrament i col·locació de nova columna, segons característiques de la memòria del projecte, amb caixa de connexió i protecció, amb fusibles, conductor aïllat de coure per 0,6/1 kV de 2x2,5 mm², presa de terra amb pica, pericó de pas i derivació de 40x40x60 cm, amb bastiment i tapa de ferro fos Criteri de valoració econòmica: El preu inclou: l'adaptació als ancoratges de la fonamentació, Replanteig. Fixació de la columna. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	
	mt34www020	1,000 U	Pericó de pas i derivació de 40x40x60 cm, amb bastiment i tapa de ferro fos.	73,90
	mt34www040	1,000 U	Caixa de connexió i protecció, amb fusibles.	6,01
	mt34www050	8,000 m	Conductor aïllat de coure per 0,6/1 kV de 2x2,5 mm².	3,36
	mt35ttc010b	2,000 m	Conductor de coure nu, de 35 mm².	5,74
	mt35tte010a	1,000 U	Elèctrode per a xarxa de connexió a terra couratge amb 300 µm, fabricat en acer, de 14 mm de diàmetre i 1,5 m de longitud.	16,00
	mt34xes010d	1,000 U	Columna cilíndrica d'acer galvanitzat de 6000 mm d'altura, segons UNE-EN 40-5.	580,00
	mq04cag010c	0,232 h	Camió amb grua de fins a 12 t.	15,21
	mo003	0,910 h	Oficial 1ª electricista.	25,83
	mo102	0,910 h	Ajudant electricista.	22,23
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	14,97
		3,000 %	Costos indirectes	22,90
			Preu total arrodonit per U .	786,15
2.8	TIF005b	U	Subministrament i col·locació de lluminària de les característiques de la memòria del projecte; fixada mecànicament a la columna o suport mural, accessoris i elements de fixació. Totalment muntada, connexionada i comprovada. Inclou: Replanteig. Col·locació de la lluminària. Connexionat. Neteja de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	
	mt34sync215gb	1,000 U	Lluminària LED, segons característiques de la memòria del projecte	350,00
	mq07cce010a	0,220 h	Camió amb cistell elevador de braç articulat de 16 m d'altura màxima de treball i 260 kg de càrrega màxima.	4,77
	mo003	0,330 h	Oficial 1ª electricista.	9,37
	mo102	0,330 h	Ajudant electricista.	8,06
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	7,44
		3,000 %	Costos indirectes	11,39
			Preu total arrodonit per U .	391,03
2.9	Dt002	PA	Treballs de comprovació, legalització i posada en marxa de la nova instal·lació, incloent el material necessari per les proteccions al quadre de les noves línies, així com les connexions dels ramals de línies existents.	

Annex de justificació de preus

Nº	Codi	U	Descripció	Total
			Sense descomposició	1.461,078
		3,000 %	Costos indirectes	1.461,078 43,83
			Preu total arrodonit per PA .	1.504,91

Annex de justificació de preus

Nº	Codi	U	Descripció	Total
3 SEGURETAT I SALUT				
3.1	SS0001	PA	Treballs d'implantació i seguiment de la seguretat i salut a l'obra, incloent la redacció del pla de seguretat i salut, el material, mitjans auxiliars, proteccions col·lectives i individuals necessaris, atenent al procés i les fases d'execució de l'obra establertes en el projecte.	
			Sense descomposició	582,524
		3,000 %	Costos indirectes	17,48
			Preu total arrodonit per PA .	600,00

Annex de justificació de preus

Nº	Codi	U	Descripció	Total
----	------	---	------------	-------

Pressupost i amidament

Pressupost parcial nº 1 OBRA CIVIL I GESTIÓ DE RESIDUS

Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total
1.1 DMC010	m	Tall de paviment d'aglomerat asfàltic, mitjançant màquina talladora de paviment, i càrrega manual sobre camió o contenidor. Inclou: Replanteig de les zones a tallar. Cort del paviment. Neteja de les restes de l'obra. Càrrega manual d'enderrocs sobre camió o contenidor. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.			
		Total m	70,000	4,58	320,60
1.2 DMF010	m²	Demolició de paviment d'aglomerat asfàltic de 15 cm de gruix mitjà, amb martell pneumàtic, i càrrega manual sobre camió o contenidor. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la demolició de la base suport. Inclou: Replanteig de la superfície a demolir. Demolició de l'element. Fragmentació dels enderroc en peces manejables. Retirada i arreplegat de enderroc. Neteja de les restes de l'obra. Càrrega manual d'enderroc sobre camió o contenidor. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: S'amidarà la superfície realment enderrocada segons especificacions de Projecte.			
		Total m²	12,000	6,02	72,24
1.3 DMX021	m²	Demolició de solera o paviment de formigó en massa de fins a 15 cm de gruix, amb martell pneumàtic, i càrrega manual sobre camió o contenidor. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la demolició de la base suport. Inclou: Demolició de l'element. Fragmentació dels enderroc en peces manejables. Retirada i arreplegat d'enderroc. Neteja de les restes de l'obra. Càrrega manual d'enderroc sobre camió o contenidor. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: S'amidarà la superfície realment enderrocada segons especificacions de Projecte.			
		Total m²	25,000	9,70	242,50
1.4 DMX010	m²	Demolició de paviment exterior de llambordins i capa de morter, amb martell pneumàtic, i càrrega manual sobre camió o contenidor. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la demolició de la base suport. Inclou: Demolició de l'element. Fragmentació dels enderroc en peces manejables. Retirada i arreplegat de enderroc. Neteja de les restes de l'obra. Càrrega manual d'enderroc sobre camió o contenidor. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: S'amidarà la superfície realment enderrocada segons especificacions de Projecte.			
		Total m²	25,000	12,47	311,75
1.5 MBH020	m²	Subbase de formigó en massa de 15 cm d'espessor, realitzada amb formigó HM-20/B/20/X0 fabricat en central i abocament des de camió, estès i vibrat manual, mitjançant regla vibrant, amb acabat reglejat, per al seu posterior ús com a suport de paviment; recolzada sobre capa base existent. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la capa base. Inclou: Preparació de la superfície de recolzament del formigó. Replanteig dels junts de construcció i de dilatació. Estesa de nivells mitjançant tocaments, mestres de formigó o regles. Reg de la superfície base. Formació de junts de construcció i de junts de dilatació. Abocat, estesa i vibrat del formigó. Curat del formigó. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.			
		Total m²	25,000	18,04	451,00

Pressupost parcial nº 1 OBRA CIVIL I GESTIÓ DE RESIDUS

Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total
1.6 ACE040	m³	Excavació de rases en terra tova, de fins a 1,25 m de profunditat màxima, amb mitjans mecànics, i càrrega a camió. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el transport dels materials excavats. Inclou: Replanteig en el terreny. Situació dels punts topogràfics. Excavació en successives rases horitzontals i extracció de terres. Càrrega a camió de les terres excavades. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum teòric executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats, ni el reblert necessari per a reconstruir la secció teòrica per defectes imputables al Contractista. Es mesurarà l'excavació una vegada realitzada i abans que sobre ella s'efectuï cap tipus de reblert. Si el Contractista tanqués l'excavació abans de conformat l'amidament, s'entendrà que s'avé al que unilateralment determini el director de l'execució de l'obra.			
		Total m³	25,000	14,32	358,00
1.7 CSZ015	m³	Sabata de fonamentació de formigó en massa, realitzada amb formigó HM-20/B/20/X0 fabricat en central i abocament des de camió. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou l'encofrat. Inclou: Replanteig i traçat de les sabates i dels pilars o altres elements estructurals que es recolzin en les mateixes. Abocament i compactació del formigó. Coronació i enrasament de fonaments. Curat del formigó. Criteri d'amidament de projecte: Volum teòric, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum teòric executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats.			
		Total m³	10,000	110,75	1.107,50
1.8 UXA020b	m²	Reposició de paviment de llambordes de formigó retirades inicialment, realitzat sobre base de formigó, sobre una capa de sorra compresa entre 0,5 i 5 mm, deixant entre ells un junt de separació d'entre 2 i 3 mm, per al seu posterior rejuntat amb sorra natural, fina i seca, de 2 mm de grandària màxima. Inclou: Replanteig de mestres i nivells. Tall de les peces. Preparació de l'explanada. Execució de l'encontre amb els cantells de confinament. Estesa i anivellació de la capa de sorra. Col·locació de les llambordes. Reblert de juntes amb sorra i vibrat del paviment. Neteja. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada en projecció horitzontal.			
		Total m²	40,000	21,19	847,60
1.9 UIA010	U	Pericó de connexió elèctrica, prefabricat de formigó, sense fons, registrable, de 30x30x30 cm de mesures interiors, amb parets rebaixades per a l'entrada de tubs, capaç de suportar una càrrega de 400 kN, amb marc d'acer galvanitzat i tapa de formigó armat alleugerit, de 39,5x38,5 cm, per a pericó de connexió elèctrica, capaç de suportar una càrrega de 125 kN; prèvia excavació amb mitjans manuals i posterior reomplert de l'extradós amb material granular. Inclou: Replanteig. Excavació amb mitjans manuals. Eliminació de les terres soltes del fons de l'excavació. Col·locació de l'arqueta prefabricada. Execució de forats per a connexionat de tubs. Connexionat dels tubs al pericó. Col·locació de la tapa i els accessoris. Reblert de l'extradós. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.			
		Total U	5,000	73,03	365,15

Pressupost parcial nº 1 OBRA CIVIL I GESTIÓ DE RESIDUS

Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total
1.10 GTB020	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. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el transport. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de les excavacions, incrementades cadascuna d'elles pel seu corresponent coeficient d'esponjament, d'acord amb el tipus de terreny considerat. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de terres realment entregat segons especificacions de Projecte.			
		Total m³	12,000	2,52	30,24
1.11 GRB020	m³	Cànon d'abocament per lliurament de residus inerts de formigons, morters i prefabricats 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. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el transport. Criteri d'amidament de projecte: Volum teòric, estimat a partir del pes i la densitat aparent dels diferents materials que componen els residus, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de residus realment entregat segons especificacions de Projecte.			
		Total m³	12,000	8,70	104,40
1.12 GRA020	m³	Transport amb camió de residus inerts de maons, teules i materials ceràmics, produïts en obres de construcció i/o demolició, 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 10 km de distància. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou el temps d'espera en obra durant les operacions de càrrega, el viatge d'anada, la descàrrega i el viatge de tornada, però no inclou la càrrega en obra. Criteri d'amidament de projecte: Volum teòric, estimat a partir del pes i la densitat aparent dels diferents materials que componen els residus, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de residus realment transportat segons especificacions de Projecte.			
		Total m³	12,000	7,27	87,24
1.13 GTA020	m³	Transport de terres amb camió dels productes procedents de l'excavació de qualsevol tipus de terreny 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 màxima de 10 km. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou el temps d'espera en obra durant les operacions de càrrega, el viatge d'anada, la descàrrega i el viatge de tornada, però no inclou la càrrega en obra. Inclou: Transport de terres a l'abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus, amb protecció de les mateixes mitjançant la seva cobertura amb teles. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de les excavacions, incrementades cadascuna d'elles pel seu corresponent coeficient d'esponjament, d'acord amb el tipus de terreny considerat. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de terres realment transportat segons especificacions de Projecte.			
		Total m³	12,000	5,07	60,84
1.14 Dt001p	PA	Remats, acabats i obra complementària de paletaeria. Justificació segons preus unitaris de projecte i que inclouen treballs vinculats d'obra civil.			
		Total PA	1,000	1.500,00	1.500,00

Pressupost parcial nº 2 INSTAL·LACIONS D'ELECTRICITAT I ENLLUMENAT PÚBLIC

Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total
2.1 IUP050	m	Canalització subterrània de protecció del cablejat d'enllumenat públic, formada per tub protector de polietilè de doble paret, de 63 mm de diàmetre, resistència a compressió major de 250 N, subministrat en rotllo. Inclús fil guia. Totalment muntada, connexionada i provada. Inclou: Replanteig. Col·locació del tub. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.			
		Total m	90,000	4,79	431,10
2.2 IUP010	U	Presa de terra d'enllumenat públic, composta per elèctrode de 2 m de longitud clavat al terreny, connectat a pont per a comprovació, dins d'una arqueta de registre de polipropilè de 30x30 cm. Fins i tot replanteig, excavació per l'arqueta de registre, clavat de l'elèctrode al terreny, col·locació de l'arqueta de registre, connexió de l'elèctrode amb la línia d'enllaç mitjançant grapa abraçadora, reblert amb terres de la pròpia excavació i additius per a disminuir la resistivitat del terreny i connectat a la xarxa de terra mitjançant pont de comprovació. Totalment muntada, connexionada i provada. Inclou: Replanteig. Excavació. Clavat de l'elèctrode. Col·locació de l'arqueta de registre. Connexió de l'elèctrode amb la línia d'enllaç. Reblert de la zona excavada. Connexió a la xarxa de terra. Realització de proves de servei. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.			
		Total U	1,000	170,90	170,90
2.3 IUP030	m	Conductor nu de terra d'enllumenat públic format per cable rígid nu de coure trenat, de 35 mm ² de secció. Fins i tot unions realitzades amb soldadura aluminotèrmica, grapes i borns d'unió. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Replanteig del recorregut. Estesa del conductor nu de terra. Connexionat del conductor nu de terra mitjançant borns d'unió. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.			
		Total m	980,000	7,08	6.938,40
2.4 IUP060	m	Cablejat per a xarxa subterrània d'enllumenat públic, format per 4 cables unipolars RZ1-K (AS) reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductors de coure de 6 mm ² de secció, sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Replanteig. Estesa del cablejat. Connexionat de cables. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.			
		Total m	360,000	9,82	3.535,20
2.5 IUP060b	m	Cablejat per a xarxa subterrània d'enllumenat públic, format per 4 cables unipolars RZ1-K (AS) reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductors de coure de 10 mm ² de secció, sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Replanteig. Estesa del cablejat. Connexionat de cables. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.			
		Total m	725,000	13,76	9.976,00

Pressupost parcial nº 2 INSTAL·LACIONS D'ELECTRICITAT I ENLLUMENAT PÚBLIC

Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total
2.6 IUP100	m	Línia aèria d'enllumenat públic formada per cable multipolar RZ, amb conductors de coure de 4x6 mm ² de secció, reacció al foc classe Fca, sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV. Inclús accessoris i elements de subjecció. Totalment muntada, connexionada i provada. Inclou: Replanteig. Estesa i fixació del cable. Connexionat del cable. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.			
		Total m	5,000	10,55	52,75
2.7 UIV010b	U	Retirada de columna existent i transport a dipòsit municipal per al posterior subministrament i col·locació de nova columna, segons característiques de la memòria del projecte, amb caixa de connexió i protecció, amb fusibles, conductor aïllat de coure per 0,6/1 kV de 2x2,5 mm ² , presa de terra amb pica, pericó de pas i derivació de 40x40x60 cm, amb bastiment i tapa de ferro fos Criteri de valoració econòmica: El preu inclou: l'adaptació als ancoratges de la fonamentació, Replanteig. Fixació de la columna. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.			
		Total U	26,000	786,15	20.439,90
2.8 TIF005b	U	Subministrament i col·locació de lluminària de les característiques de la memòria del projecte; fixada mecànicament a la columna o suport mural, accessoris i elements de fixació. Totalment muntada, connexionada i comprovada. Inclou: Replanteig. Col·locació de la lluminària. Connexionat. Neteja de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.			
		Total U	26,000	391,03	10.166,78
2.9 Dt002	PA	Treballs de comprovació, legalització i posada en marxa de la nova instal·lació, incloent el material necessari per les proteccions al quadre de les noves línies, així com les connexions dels ramals de línies existents.			
		Total PA	1,000	1.504,91	1.504,91

Pressupost parcial nº 3 SEGURETAT I SALUT

Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total
3.1 SS0001	PA	Treballs d'implantació i seguiment de la seguretat i salut a l'obra, incloent la redacció del pla de seguretat i salut, el material, mitjans auxiliars, proteccions col.lectives i individuals necessaris, atenent al procés i les fases d'execució de l'obra establertes en el projecte.			
		Total PA	1,000	600,00	600,00

Pressupost d'execució material

1. OBRA CIVIL I GESTIÓ DE RESIDUS .	5.859,06
2. INSTAL·LACIONS D'ELECTRICITAT I ENLLUMENAT PÚBLIC .	53.215,94
3. SEGURETAT I SALUT .	600,00
Total:	59.675,00

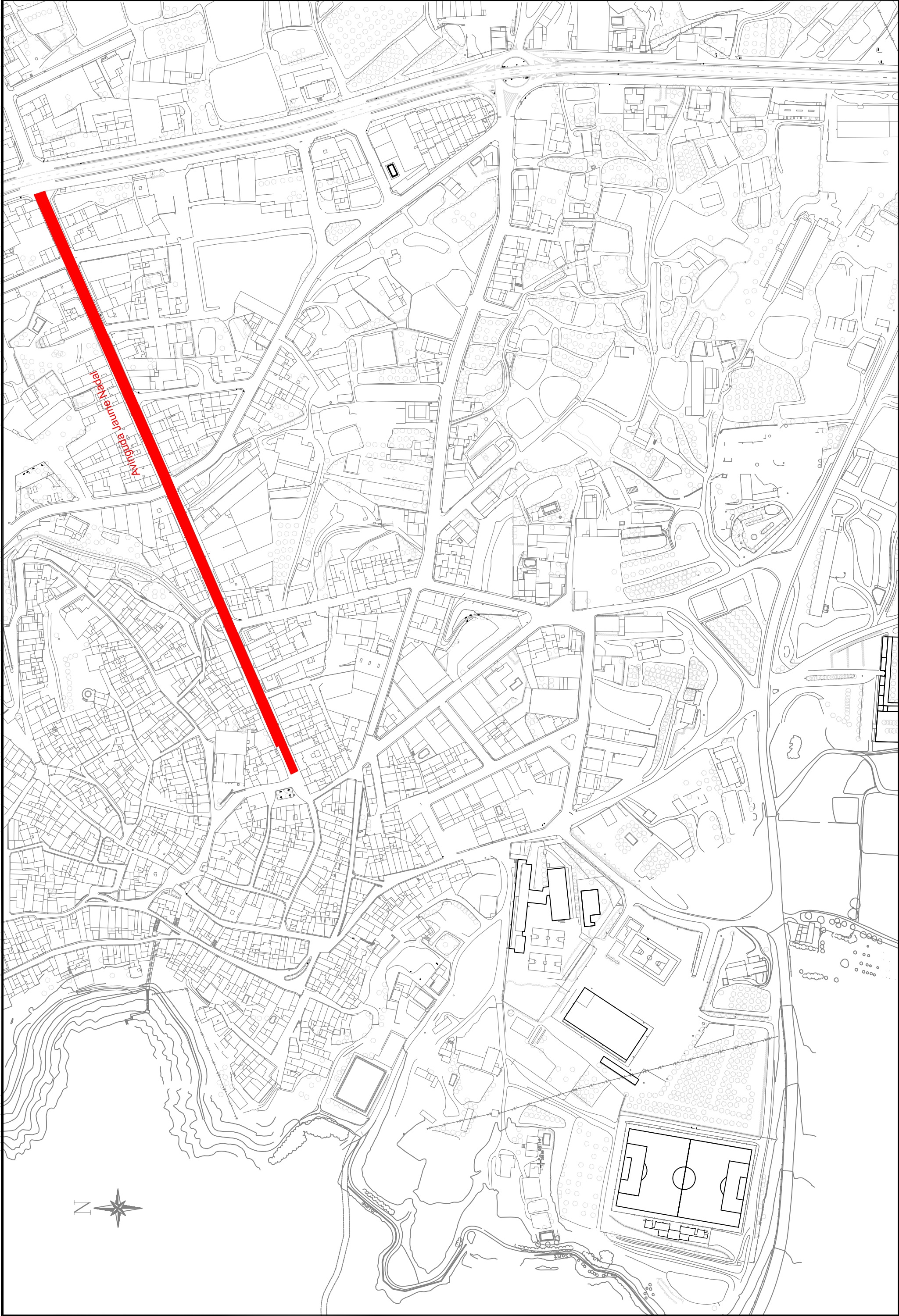
Puja el pressupost d'execució material a l'expressada quantitat de
CINQUANTA-NOU MIL SIS-CENTS SETANTA-CINC EUROS.

Projecte: EP JAUME NADAL

Capítol	Import
Capítol 1 OBRA CIVIL I GESTIÓ DE RESIDUS	5.859,06
Capítol 2 INSTAL·LACIONS D'ELECTRICITAT I ENLLUMENAT PÚBLIC	53.215,94
Capítol 3 SEGURETAT I SALUT	600,00
Pressupost d'execució material	59.675,00
13% de despeses generals	7.757,75
6% de benefici industrial	3.580,50
Suma	71.013,25
21% IVA	14.912,78
Pressupost d'execució per contracta	85.926,03

Puja el pressupost d'execució per contracta a l'expressada quantitat de VUITANTA-CINC MIL NOU-CENTS VINT-I-SIS EUROS AMB TRES CÈNTIMS.

PLÀNOLS



Avinguda Jaume Nadal



AJUNTAMENT
D'ALGUAIRE

REPOSICIÓ DEL SERVEI D'ENLLUMENAT PÚBLIC
A L'AVINGUDA JAUME NADAL D'ALGUAIRE

EMPLAÇAMENT

David Tersa - SSTT Municipals

50m



Setembre 2023

1



 Punt de llum

 Quadre General

 Quadre de Protecció

 Caixa General de Protecció



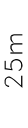
**AJUNTAMENT
D'ALGUAIRE**

**REPOSICIÓ DEL SERVEI D'ENLLUMENAT PÚBLIC
A L'AVINGUDA JAUME NADAL D'ALGUAIRE**

PUNTS DE LLUM A SUBSTITUIR

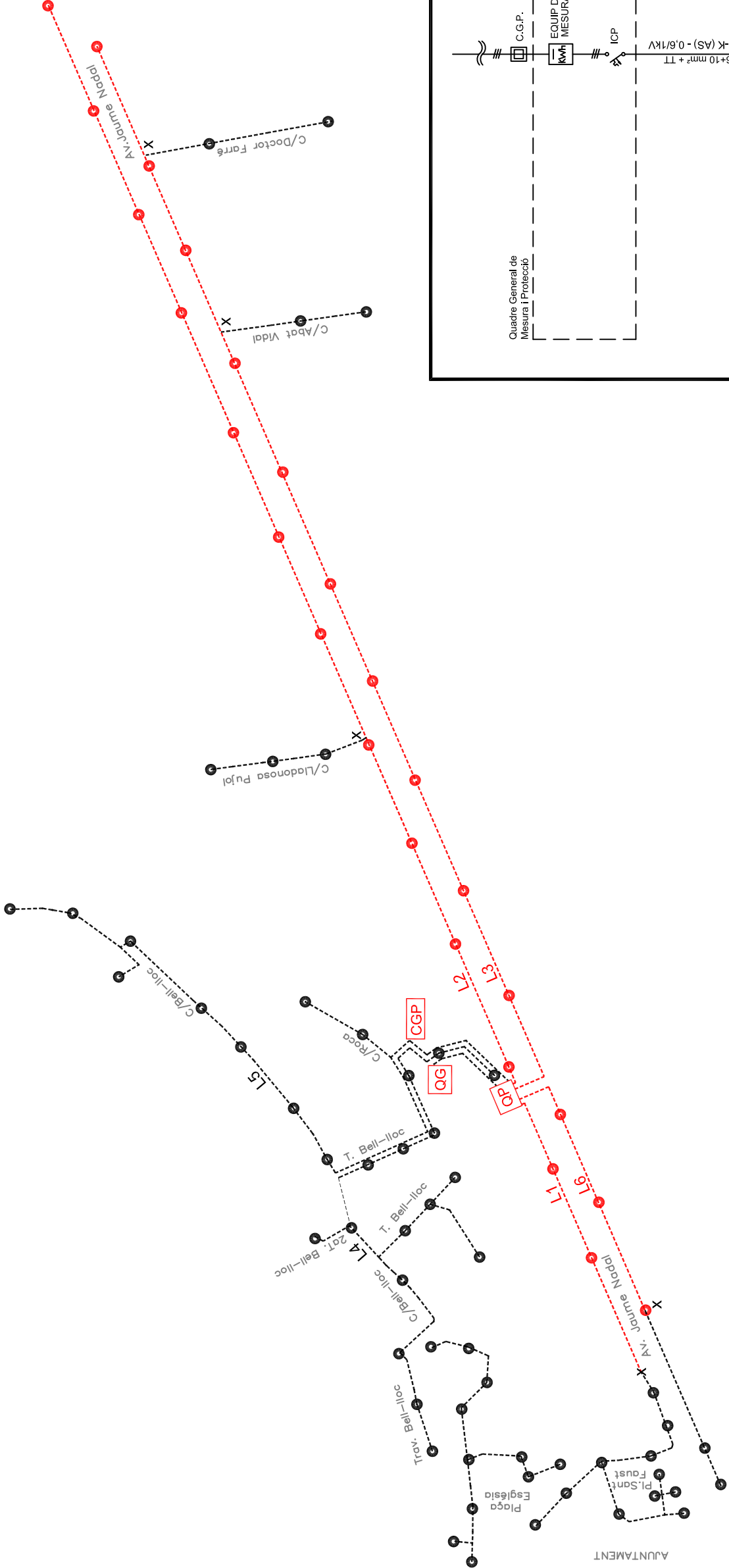
David Tersa - SSTT Municipals

25m



Setembre 2023

2



- x Connexió amb instal.lació existent
- Punt de llum pendent de renovar
- Punt de llum a renovar
- QG Quadre General
- QP Quadre de Protecció
- CGP Caixa General de Protecció
- Línies a renovar
- Línies existents

ESQUEMA UNIFILAR

